



ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE
TOME 2 – ETUDE D'IMPACT
PANTHÉON – MARCK (62)

TITRE A. METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'ETUDE	4
1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE	5
2. METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'ETUDE.....	9
3. PRESENTATION DES AUTEURS.....	13
TITRE B. DESCRIPTION DE L'OPERATION.....	14
1. LE SITE DU PROJET	15
2. PRESENTATION DE L'OPERATION.....	19
3. ARTICULATION AVEC LES STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT DU TERRITOIRE	39
TITRE C. ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	56
1. MILIEU PHYSIQUE	57
2. MILIEU AQUATIQUE.....	65
3. MILIEU NATUREL	79
4. PAYSAGE ET PATRIMOINE	105
5. MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE	111
6. MILIEU URBAIN.....	120
7. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	126
8. SANTE ET CADRE DE VIE	133
9. SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX	146
TITRE D. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET.....	157
TITRE E. EVALUATION DES IMPACTS ET MESURES ASSOCIEES	159
1. EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC DES PROJETS CONNEXES	160
2. INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES	161
TITRE F. TABLE DES ILLUSTRATIONS	203
TITRE G. ANNEXES	207

Identification

PROJET	Projet d'aménagement « PANTHEON » – MARCK (62)
MAITRE D'OUVRAGE	FONCIFRANCE
DOCUMENT	EVALUATION ENVIRONNEMENTALE – Tome 2 : Etude d'impact
VERSION	Version 1 - Provisoire
DATE	14/04/2023

Révision

VERSION	DATE	REDACTEUR	CONTROLE
Version 1	14/04/2023	Simon DEMAN Madeleine DURANT	Benjamin RIGAUX Responsable service « Impacts & Biodiversité »

TITRE A. METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'ETUDE

1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE

La présente étude est réalisée dans le cadre du **projet d'aménagement « PANTHEON » développé à MARCK EN CALAISIS (62) par FONCIFRANCE.**

L'opération prévoit la viabilisation et l'aménagement de parcelles pour la construction de logements individuels et collectifs.

1.1 CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Conformément aux rubriques du tableau repris à l'Annexe 1 de l'Article R122-2 du Code de l'Environnement, l'opération a fait l'objet d'un examen au cas par cas préalable, au titre des rubriques suivantes :

- **6°a) « Infrastructures routières » ;**
- **39°b) « Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5ha et 10ha » ;**

La décision rendue par la DREAL le 01 février 2023 est disponible en annexe : l'opération est soumise à la réalisation d'une évaluation environnementale, notamment s'agissant des enjeux suivants :

Le dossier d'évaluation environnementale est ainsi réalisé dans le respect :

- Des Articles L.122-1 à L.122-3-3 du Code de l'Environnement (Législation relative aux études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements) ;
- Des Articles R.122-1 à 15 du Code de l'Environnement (Réglementation relative aux études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements).

Le dossier contient les éléments exigés par l'article R414-23 et tiendra lieu de dossier d'évaluation des Incidences NATURA 2000.

Le tableau ci-dessous doit permettre au lecteur d'apprécier la conformité du contenu de la présente étude aux dispositions de [l'Article R.122-5 du Code de l'Environnement](#) et du [Décret n° 2011-2019 du 29 Décembre 2011](#) associé.

Afin de faciliter la lecture et la compréhension du dossier, certains points ont été regroupés, les impacts seront ainsi directement suivis par la présentation des mesures associées.

1.2 NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU

L'opération fait l'objet d'une procédure Loi sur l'Eau au titre de la rubrique **2.1.5.0 : « Gestion des eaux pluviales – régime déclaratif pour une superficie 10 000 m² < S < 200 000 m² »**

Le projet n'est toutefois pas concerné par la rubrique 3.2.3.0 - Création de plans d'eau ; en effet il est précisé dans la rubrique 3.2.3.0 : « Ne constituent pas des plans d'eau au sens de la présente rubrique les étendues d'eau réglementées au titre des rubriques 2110, 2150 et 3250 de la présente nomenclature, ainsi que celles demeurant en lit mineur réglementées au titre de la rubrique 3110. »

1.3 REGLEMENTATION ICPE

Aucune activité, aménagement ou équipement prévu dans le cadre de l'opération n'est concerné par une rubrique de la nomenclature ICPE.

1.4 COMPENSATION AGRICOLE

L'article 28 de la loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt introduit à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime l'obligation de produire une étude préalable pour le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole.

Le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 introduit aux articles D. 112-1-18 et suivants du code rural des précisions concernant la nature des projets devant faire l'objet d'une étude préalable, le contenu de l'étude préalable et la procédure d'examen par le préfet de département.

Seuls les projets remplissant cumulativement les conditions de nature, de consistance et de localisation sont soumis à l'étude préalable.

Condition de nature

« Sont concernés les projets soumis à une étude d'impact environnementale de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement. Leur liste figure à la deuxième colonne du tableau de l'annexe à l'article R. 122-2. »

⇒ **Le projet n'est pas soumis à étude d'impact systématique.**

Condition de localisation

« L'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie sur les zones décrites ci-après :

- Zone agricole (A) des plans locaux d'urbanisme (PLU) qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- Zone forestière ou naturelle (N) des PLU qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- Zone à urbaniser (AU) des PLU qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet. »

En l'absence de PLU, l'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.

⇒ **Le projet se situe principalement en zone 1AU, et partiellement en zone N.**

Condition de consistance

« La surface prélevée de manière définitive par les projets sur les zones mentionnées ci-dessus doit être supérieure ou égale à 2 hectares. »

⇒ **La surface prélevée de manière définitive en zone N par le projet est inférieure à 2 ha.**

⇒ **En ne remplissant qu'une condition sur 3, le projet n'est pas concerné par la réalisation d'une étude préalable dans le cadre de la compensation agricole.**

CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT PRECISE PAR L'ART. R. 122-5.-I DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	DOSSIER ETUDE D'IMPACT
<p>II- 1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;</p>	<p>Tome 1 - Résumé non technique</p>
<p>II- 2° Une description du projet, y compris en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une description de la localisation du projet ; - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement. <p>Pour les installations relevant du titre 1er du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16..</p>	<p>Tome 2 – Etude d'impact Titre B - Description de l'opération</p>
<p>II- 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;</p>	
<p>II-4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;</p>	
<p>II- 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ; b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ; c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ; d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ; e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés (...) f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ; g) Des technologies et des substances utilisées. <p>La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;</p>	<p>Tome 2 – Etude d'impact Titre C - Analyse de l'état actuel de l'environnement Titre D- Evaluation des impacts et mesure associées</p>
<p>II-6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;</p>	
<p>II-7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;</p>	<p>Tome 2 – Etude d'impact Titre B - Description de l'opération</p>

CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT PRECISE PAR L'ART. R. 122-5.-I DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	DOSSIER ETUDE D'IMPACT
<p>II-8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> – éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; – compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. <p>La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;</p>	<p>Tome 2 – Etude d'impact Titre D- Evaluation des impacts et mesure associées</p>
<p>II-9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées</p>	
<p>II-10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement</p>	<p>Tome 2 – Etude d'impact</p>
<p>II-11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;</p>	<p>Titre A - Méthodologie et présentation des auteurs de l'étude</p>
<p>II-12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.</p>	<p>Non concerné</p>
<p>III. — Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :</p> <ul style="list-style-type: none"> « — une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ; « — une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ; « — une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ; « — une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ; « — une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences. « Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52. 	<p>Non concerné</p>
<p>IV. — Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.</p>	<p>Non concerné</p>
<p>V. — Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.</p>	<p>Tome 2 – Etude d'impact Titre D- Evaluation des impacts et mesure associées</p>
<p>VI. — Pour les actions ou opérations d'aménagement devant faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone en application de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend, en outre, les conclusions de cette étude et une description de la façon dont il en est tenu compte.</p>	<p>Tome 2 – Etude d'impact Titre B - Description de l'opération</p>
<p>VII. — Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V du présent code et les installations nucléaires de base relevant du titre IV de la loi du 13 Juin 2006 susmentionnée, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété en tant que de besoin conformément aux articles R. 512-6 et R. 512-8 du présent code et à l'article 9 du décret du 2 Novembre 2007 susmentionné.</p>	<p>Non concerné</p>

2. METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'ETUDE

2.1 AIRES D'ETUDES

Différentes échelles d'approche sont nécessaires à l'analyse de l'état initial de l'environnement et l'évaluation des enjeux associés. De la même manière, il faut penser les incidences de l'opération à différentes échelles suivant les thématiques.

Ainsi la zone d'étude principale correspond au site du projet, à savoir l'emprise des terrains nécessaires à la réalisation de l'opération ainsi que ses abords. Cette zone d'étude est suffisante pour apporter notamment des informations précises pour analyser la faune, la flore, les habitats naturels, les sols, les divers réseaux, etc...

Cependant pour certaines thématiques, une échelle d'étude plus large est retenue, en particulier :

- Les aspects socio-économiques, analysés à l'échelle de l'agglomération ;
- Les zonages du patrimoine naturel étudiés dans la zone d'étude mais replacés dans un contexte patrimonial plus large ;
- Les déplacements ;
- Les facteurs climatiques ;
- ...

Cette réflexion à plusieurs échelles est primordiale pour appréhender correctement les enjeux, et ensuite envisager toutes les incidences et interactions potentielles sur l'environnement et la santé.

Une cartographie des aires d'études considérées pour le projet est fournie plus loin dans le dossier.

2.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'étude présente une analyse de l'état initial du site basée des visites de terrain et exploitation de l'ensemble des données qui ont été remises à DIAGOBAT par les différents interlocuteurs concernés par le projet et bureaux d'études spécialisés.

La réalisation de cet état des lieux de l'existant s'est faite en collaboration entre les différents bureaux d'études associés.

Cette analyse s'effectue de façon thématique (milieu humain, milieu physique, milieu naturel, etc.).

Le chapitre se termine par une synthèse des informations permettant de dégager les différents enjeux du site, leur importance et les principaux objectifs associés.

Pour chacun des thèmes abordés dans l'étude, les sources utilisées ont été les suivantes :

- **MILIEU PHYSIQUE**

Les **données relatives au climat** sont issues :

- MétéoFrance via infoclimat (<https://www.infoclimat.fr/>) ,
- Diagnostic du PCAET ([lien PCAET](#))

La **topographie** du secteur a été établie à partir des données du site TopographicMap (<https://fr-fr.topographic-map.com/>) , et celle de la parcelle provient de Géoportail.

Le **contexte géologique** a été appréhendé à partir du site info terre du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do#>).

- **MILIEU AQUATIQUE**

L'état des lieux de l'hydrogéologie, de l'hydrographie et des usages de l'eau sur le secteur ont été appréhendées à partir :

- des diagnostics du PLU de la commune,
- des données du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do#>)
- du SDAGE/SAGE
- des données de l'ARS ([lien ARS](#)) ;

- **MILIEU NATUREL**

L'analyse des sensibilités et composantes biologiques (faune et flore) du site a été réalisée à partir d'investigations de terrain réalisées par les écologues du bureau d'étude DIAGOBAT.

Le détail de la méthodologie employée est précisé dans le rapport d'expertise (*voir annexe*)

- **PAYSAGE ET PATRIMOINE**

Les servitudes applicables sur la commune ainsi que les données cartographiques du Ministère de la Culture (<http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/>) ont permis de localiser les zonages ou monuments à proximité.

Les différents diagnostics établis pour les documents cadres ont alimenté l'analyse paysagère.

- **MILIEU HUMAIN**

Les données du Plan Local d'Urbanisme de la commune, ainsi que celles de l'INSEE ont servi à établir le contexte la sociodémographique de la commune (<http://www.insee.fr/fr/>).

- **MILIEU URBAIN**

Le diagnostic routier et l'analyse du stationnement sont issus de la mission réalisée par le bureau d'études DIAGOBAT. Le détail de la méthodologie employée est précisé dans le rapport d'expertise (*voir annexe*)

Le descriptif des réseaux s'est basé sur les éléments fournis par les concessionnaires suite aux démarches de DICT ; ainsi qu'aux servitudes du PLU.

- **CADRE DE VIE ET SANTE**

Le volet air est issu des données du PCAET et d'ATMO

Le contexte acoustique est présenté grâce aux données de la préfecture et du PLU

- **RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES**

Les données relatives aux différents risques sont issues :

- du dossier départemental des risques majeurs ;
- du PLU de la commune : [lien PLU](#)
- de Georisques : <https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/>

Dossier d'étude d'impact
Projet d'aménagement - MARCK (62)

Aires d'études

-  Périmètre du SCOT du Pays du Calaisis
-  Commune de Marck
-  Orientation d'Aménagement et de Programmation
-  Zone de projet

0 1 500 3 000 m



Diagobat
ENVIRONNEMENT

Réal : Diagobat, 2023
Source : Google satellite



2.3 EVALUATION DES IMPACTS ET MESURES ASSOCIEES

Un impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles engendré par le projet sur les différentes thématiques présentées dans l'état initial.

Les effets du projet peuvent être classés suivant plusieurs catégories :

Tableau 1 - Caractérisation des effets

Type d'impacts	Définition	
Positif	Effet du projet qui se révélera bénéfique pour l'environnement et les populations.	
Négatif	Effet du projet qui sera dommageable pour l'environnement et les populations.	
Direct	Effet traduisant une conséquence directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés dans l'espace et dans le temps. Ce type d'effet est le plus généralement présent dans l'emprise même des travaux réalisés.	
Indirect	Effet correspondant à la conséquence d'un ou plusieurs effets directs du projet (travaux et aménagements projetés et leur entretien). Il est généralement différé dans le temps, dans l'espace : il peut se faire ressentir sur des territoires relativement éloignés et à plus ou moins long terme.	
Temporaire	Effet limité dans le temps, lié à la phase de réalisation des travaux ou à des opérations ponctuelles de maintenance/d'entretien lors de l'exploitation de l'infrastructure qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.	
Permanent	Effet durable dans le temps, lié à la vie et au fonctionnement d'un projet.	
Terme	Court	Effet dont le pic d'intensité apparaît immédiatement ou quelques jours après la réalisation d'une opération.
	Moyen	Effet dont le pic d'intensité apparaît plusieurs semaines à plusieurs mois après la réalisation d'une opération.
	Long	Effet dont le pic d'intensité apparaît plusieurs années après la réalisation d'une opération.

Les questions environnementales font partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Il s'agit de généraliser la séquence « Éviter, Réduire, Compenser », habituellement utilisée pour le milieu naturel, à l'ensemble des thématiques de l'environnement :

- **Les mesures d'évitement ou de suppression** consistent en une modification, un déplacement ou une suppression d'aménagement qui permet d'en supprimer totalement les effets ;
- **Les mesures de réduction** consistent en une adaptation du parti d'aménagement pour en réduire les impacts lorsque ceux-ci n'ont pas pu être évités ;
- **Les mesures de compensation** doivent permettre de compenser de façon permanente et pérenne, les impacts résiduels du projet par la réalisation d'aménagements supplémentaires.

En complément des mesures ERC, il est également présenté **les mesures d'accompagnement et d'amélioration**, qui se distinguent d'une part car elles sont prises pour aller au-delà de la simple compensation, ou simplement par une volonté de la MOA d'avoir un impact positif.

L'étude propose une évaluation des impacts sur l'environnement du projet, tant positifs que négatifs, temporaires, permanents, directs ou indirects.

Cette évaluation se base lorsque cela est nécessaire et possible sur des méthodes officielles mais également sur l'expérience acquise par les auteurs permettant ainsi de déduire certains résultats par analogie.

A l'image de l'état initial cette évaluation est également réalisée de façon thématique, et pour une meilleure compréhension elle est également différenciée pour la phase travaux et la phase exploitation.

Si le projet a des impacts sur son environnement, la présentation des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser l'impact est présentée à la suite

De manière générale, pour apprécier les effets sur l'environnement du projet DIAGOBAT ainsi que les bureaux d'études associés se sont basés sur les méthodes d'évaluation préconisées par le ministère de l'Environnement.

3. PRESENTATION DES AUTEURS

La présente étude d'impact a été réalisée par les intervenants suivants :

	DIAGOBAT	SOCLE DE L'ETUDE	<i>DURANT Madeleine</i> <i>DEMAN Simon</i>	<i>Cheffe de projet environnement</i> <i>Chef de projet études environnementales</i>
		FAUNE FLORE	<i>LEVEQUE Kévin</i> <i>DOUSSELAERE Alexandre</i> <i>LUPIN Charlotte</i>	<i>Ingénieurs écologues</i>
		ENERGETIQUE	<i>HUBERT Mehdi</i>	<i>Ingénieur énergéticien</i>
		TRAFIC	<i>ADILI Fitim</i> <i>COUESPEL Maxence</i>	<i>Ingénieurs mobilités</i>

TITRE B. DESCRIPTION DE L'OPERATION

1. LE SITE DU PROJET

1.1 LOCALISATION DE L'OPERATION

L'opération s'implante sur la **commune de Marck-en-Calais (62)**, qui accueille **10 529 habitants** (INSEE, 2019) pour une superficie de 31.6 km², soit une densité de population de 333 hab/km².

Jouxtant la commune de Calais (à 5 km à l'Ouest), la commune est située en **région Hauts-de-France, dans le département du Pas-de-Calais (62)**.

Les communes limitrophes de Marck sont les suivantes : **Calais, Coulogne** (à l'Ouest), **Les Attaques, Guemps** (au Sud), **Offekerque** et **Oye-Plage** (à l'Est).

La ville de Marck-en-Calais fait partie de la **Communauté d'Agglomération Grand Calais Terres et Mers** qui est née en 2019 de la fusion de la communauté d'agglomération du Calais et de la Communauté de communes du Sud-Ouest de Calais. Cette intercommunalité regroupe **14 communes**, et **104 367 habitants** (INSEE, 2018).

Le site se positionne en continuité du centre-ville de Marck-en-Calais, et s'insère plus largement au sein de parcelles non construites permettant la création d'un verrou d'urbanisation en continuité directe du tissu urbain alentour.

Ce dernier bénéficie de la présence des routes de desserte locale, avec l'avenue de l'aéroport qui jouxte le site et la rue du Canal au Nord-Est, qui permettent la connexion à l'autoroute A16.

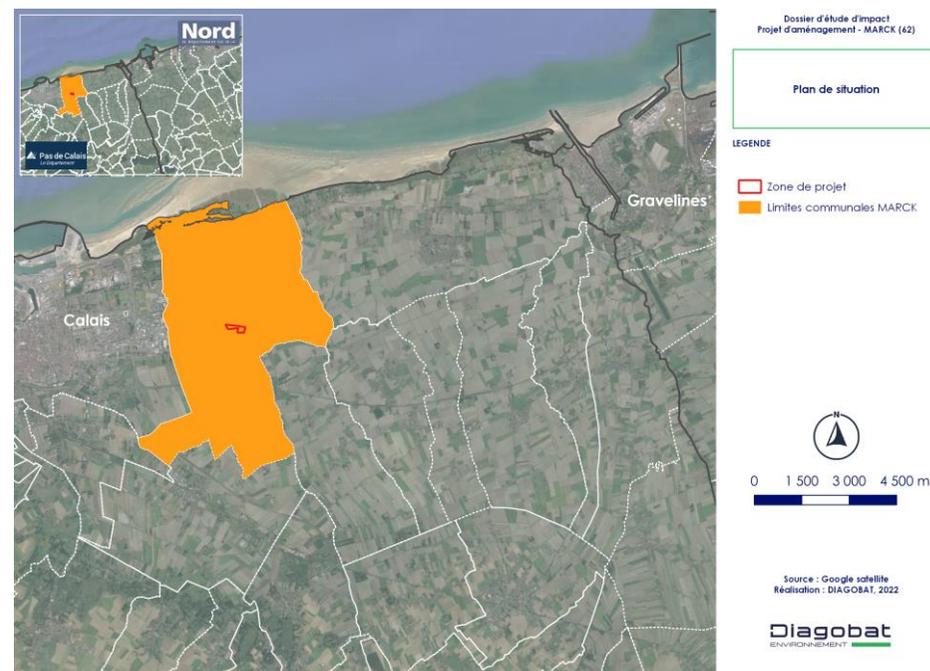


Figure 1 - Plan de situation (1/2)

Dossier d'étude d'impact
Projet d'aménagement - MARCK (62)

Plan de situation

-  Zone de projet
-  Commune de Marck

0 750 1 500 m



Diagobat
ENVIRONNEMENT

Réal : Diagobat, 2023
Source : Google satellite



Figure 2 - Plan de situation (2/2)

1.2 PERIMETRE ET FONCIER

Le terrain de l'opération, d'une **surface de 78 000 m² soit 7.8 hectares**, correspond à tout ou partie des **parcelles cadastrales AN0020, AN0021, AN0029, AN0482 et AN0483**.

Elles sont bordées au Sud par un **tissu résidentiel** et au Nord par des **parcelles agricoles** en Openfield. Les voiries jouxtant les parcelles permettent la desserte locale et pourront permettre le support des mobilités de l'opération.

Actuellement, l'avenue de l'aéroport correspond à la seule voirie desservant les parcelles.



Figure 3 - Parcelles cadastrales

1.3 CONTEXTE URBAIN

Jouxtant le centre-ville de Marck, **en continuité des extensions urbaines récentes**, le site présente un **environnement assez homogène**, entre maisons individuelles de styles variés, infrastructures routières et parcelles agricoles.

La commune de Marck a connu de multiples périodes d'extension urbaine, marquées par la réalisation de nombreux lotissements autour du centre-ville (extension vers le Nord et le long de l'avenue François Mitterrand). L'environnement du projet se caractérise par des **maisons individuelles desservies par des voiries de desserte locales. Ces quartiers s'ouvrent sur des espaces agricoles ouverts jusqu'au Canal de Marck**. L'aérodrome au Nord du site, est perceptible sur l'ensemble de la zone d'étude et marque une limite visuelle vers l'horizon.

Les parcelles de projet se placent donc comme un **verrou d'urbanisation en continuité de la frange bâtie**, partant de l'avenue de l'aérodrome à l'Est. Cette localisation permet de couturer le tissu urbain existant en rattachant le projet aux infrastructures, tout en maillant le site aux quartiers alentour.

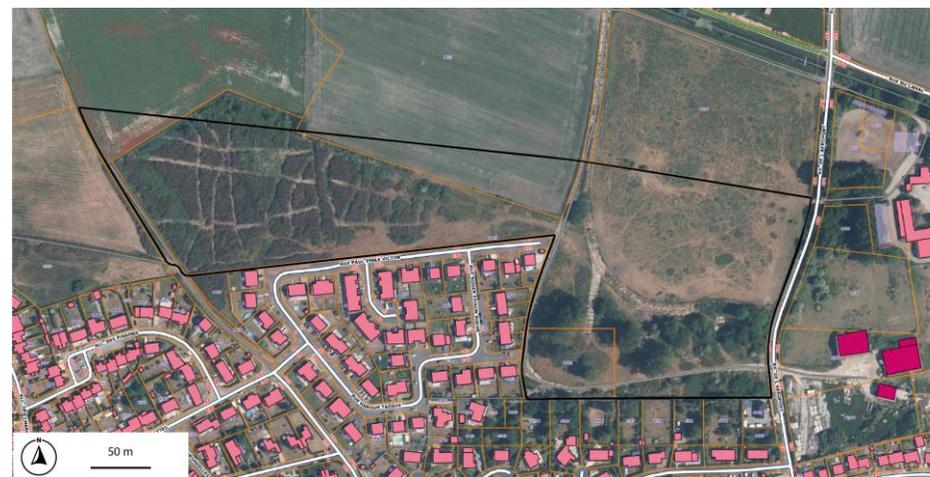


Figure 4 - Contexte urbain

1.4 HISTORIQUE ET OCCUPATION DU SITE

L'étude historique des parcelles de l'opération traduit une longue identité agricole et naturelle du site.

Ces dernières s'insèrent au fil des années dans un environnement de plus en plus marqué par la présence d'éléments anthropiques.

Entre les années 50-65, l'influence de l'aéroport de Marck et des voiries associées structurent le nord du tissu communal.

Progressivement on constate une urbanisation soutenue du tissu communal à partir du centre-ville vers le nord de la commune. De nombreux quartiers résidentiels voient le jour.

Quant aux parcelles de l'opération, ces dernières maintiennent un caractère agricole (pâturage, parcelles cultivées...).



1950-1965

2000-2005



2006-2010

Aujourd'hui

Figure 5 - Photos aériennes de la zone d'étude

2. PRESENTATION DE L'OPERATION

2.1 OBJECTIFS ET JUSTIFICATION

S'implantant en continuité du tissu urbain communal, **l'opération répond aux différents objectifs en matière d'urbanisme et de besoins territoriaux en matière de logements.**

Le **projet d'aménagement « Panthéon » a été pensé au regard de plusieurs critères**, et plus précisément au regard de :

- Le respect de l'O.A.P. et du Plan Local d'Urbanisme ;
- La mise en place d'un carrefour sécurisé, situé avenue de l'Aéroport, à la charge de l'Aménageur ;
- Le maillage avec les quartiers existants ;
- La réfection des réseaux, trottoirs & stationnement, longeant l'avenue de l'Aéroport, à la charge de l'Aménageur ;
- Les contraintes topographiques du site et ensoleillement ;
- Les besoins de la population en termes de logements ;
- Le respect de l'environnement et de la biodiversité.

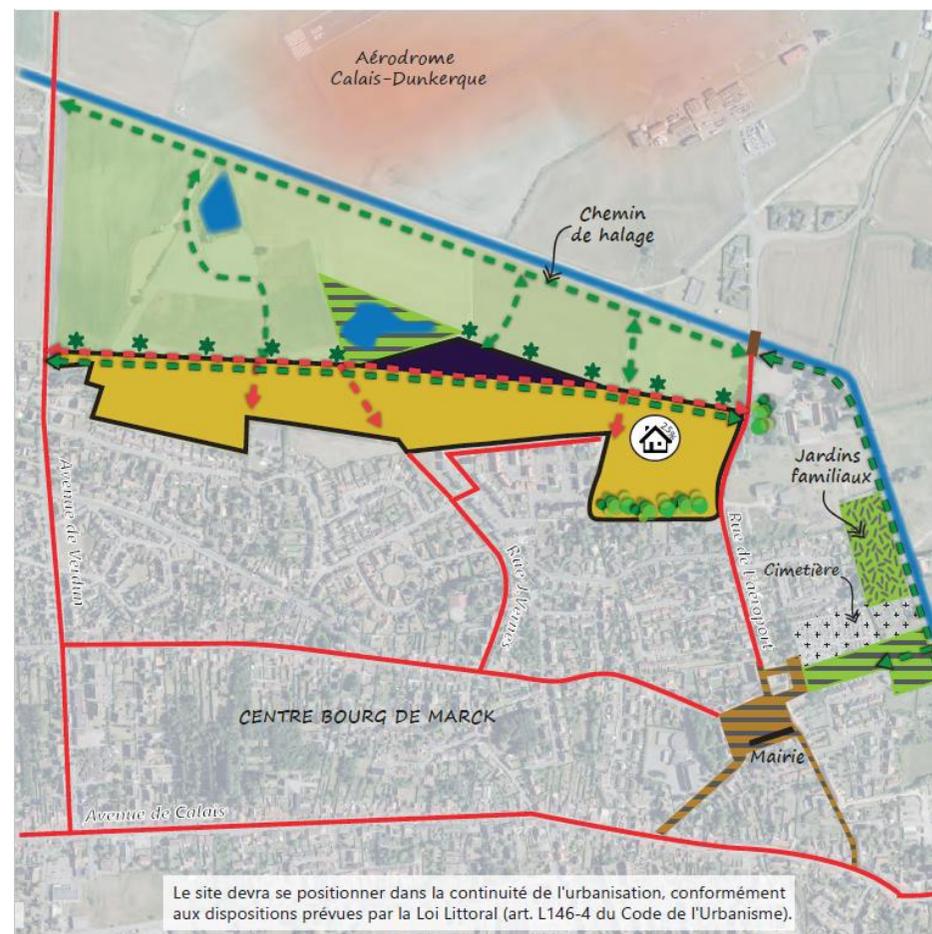


Figure 6 - Schéma de l'OAP applicable sur les parcelles (Source : PLUi)

2.2 VARIANTES ET SCENARIIS ENVISAGES

La commune a fait le choix de **concentrer les zones à urbaniser au sein et au contact du centre bourg de Marck** (secteur fortement urbanisé, dans la continuité immédiate de Calais).

Les **parcelles de l'opération sont ainsi repérées au PLU comme des espaces à urbaniser ; une urbanisation qui est encadrée via une OAP spécifique** pour que l'opération participe à la pérennisation de l'attractivité résidentielle de la commune.

La localisation et la nature du projet répondent donc directement au besoin de conforter la croissance démographique en diversifiant l'offre de logements et en privilégiant les opérations au sein de la trame bâtie existante :

- Elle concerne l'aménagement de l'un des secteurs fléchés pour la création de logements (Nord du Centre-Bourg). Les parcelles sont au contact direct du secteur Est du bourg et du centre-ville (accès aux commerces, services et administration) ;
- La programmation développée sur les 7,8 hectares de foncier respecte les objectifs de densité (25 logements/ha), de renforcement et de diversification de l'offre résidentielle sur la commune.

La conception du projet s'est ainsi basée sur les objectifs et exigences de l'OAP et du PLU (densité de construction, continuités écologiques, desserte de la zone...) mais la conception a connu différentes évolutions au fil des résultats des études spécifiques menées pour l'opération (faune flore, patrimoine arboré, assainissement ...).

2.3 PROGRAMMATION DE L'OPERATION

L'opération prévoit l'aménagement et la viabilisation d'un foncier de **7,8 hectares** en vue d'y développer une **programmation résidentielle regroupant 148 logements**.

Afin de répondre aux besoins en logement identifiés sur la commune et le territoire, l'opération prévoit :

- **86 lots libres** (pour la construction de maisons individuelles type T4/T5) ;
- **48 logements locatifs sociaux** (8 bâtiments collectifs – logements type T2/T3) ;
- **14 maisons individuelles groupées, en locatif social** (logements type T3/T4) ;

L'opération sera phasée en deux temps, afin que la livraison des logements et l'arrivée de population soient progressives :

- **Phase 1** : 76 logements (sur 4 hectares)
- **Phase 2** : 72 logements (sur 3,8 hectares)

Tableau 2 - Programmation de l'opération

Programmation de l'opération		
Typologie	Nbrs logements	Pourcentage
Lots libres T4/ T5	86	58
Locatif social en intermédiaire T2/ T3	48	32
Maisons individuelles groupées en locatif social T3/ T4	14	10
	148 lgts	100 %

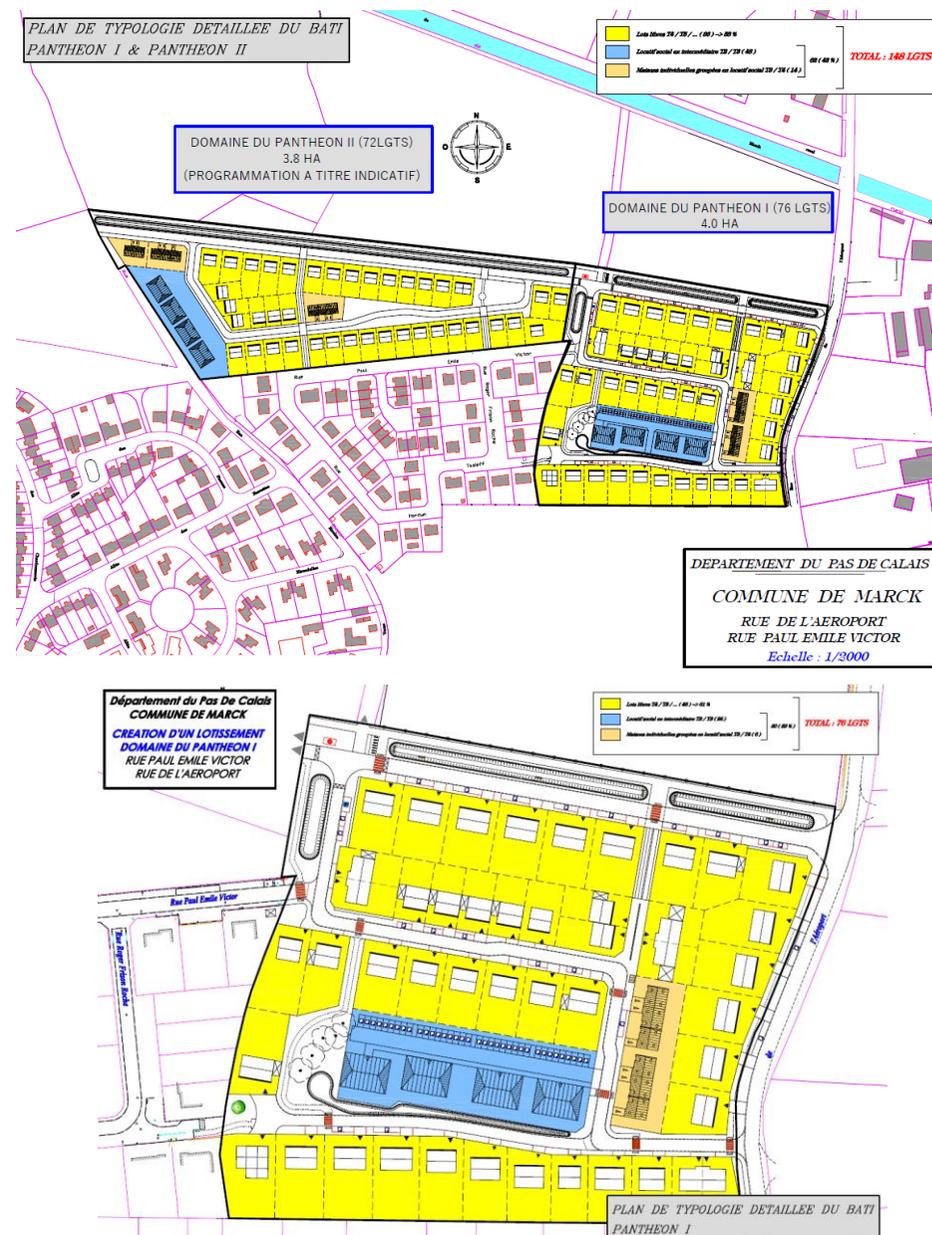


Figure 7 - Programmation et typologies des logements sur l'opération



Figure 8 - Plan masse détaillé de la phase 1

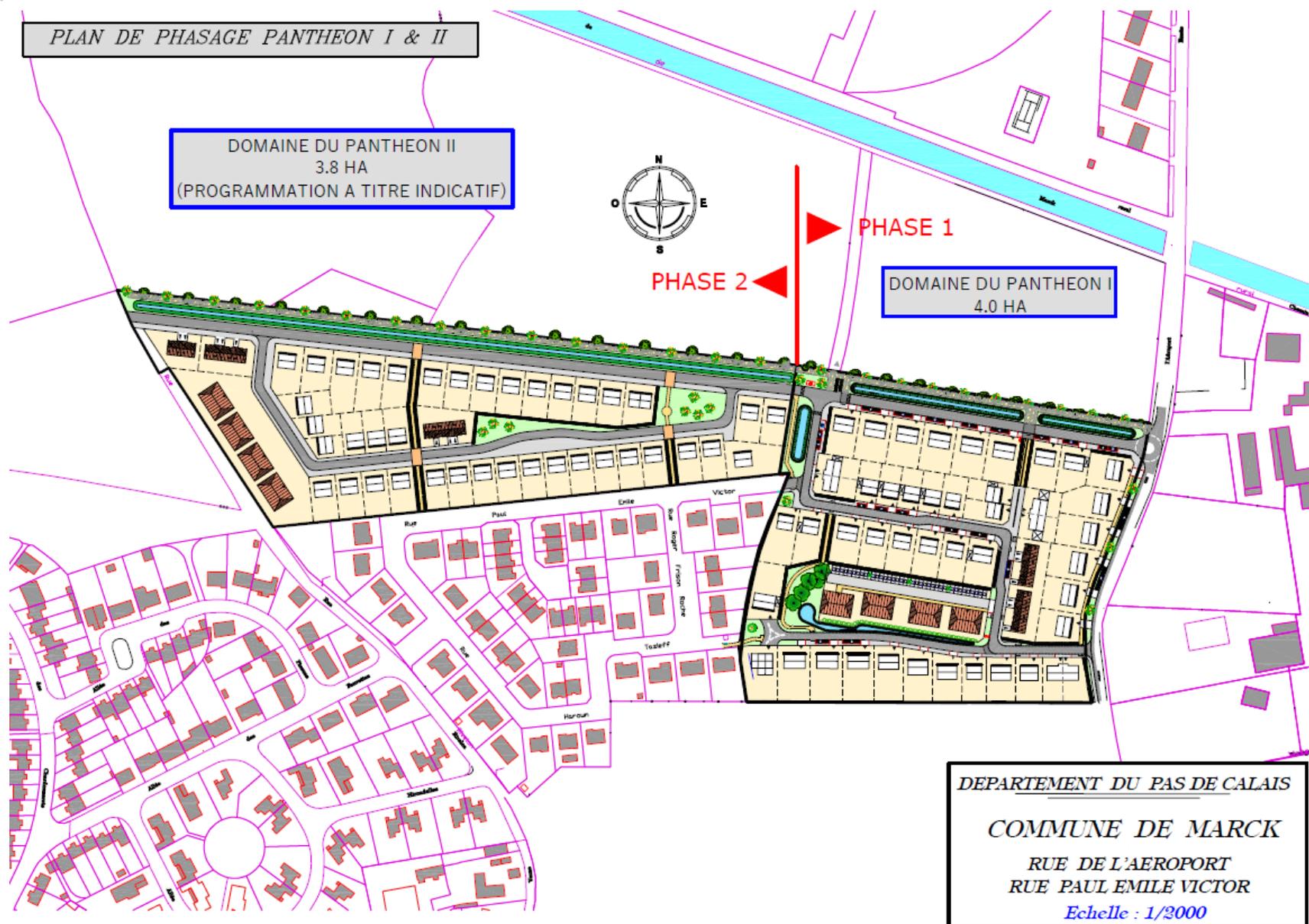


Figure 9 - Plan de composition générale de l'opération

2.4 ACCESSIBILITE ET DEPLACEMENTS

2.4.1 ACCES ET MODES DE DEPLACEMENTS

Le quartier sera articulé autour d'une **voirie primaire structurante qui desservira l'opération selon un axe Ouest/Est** qui permettra de réaliser un axe de desserte commun depuis l'avenue de l'Aéroport. Cet axe assurera une **continuité entre les parcs de logements existants et une certaine cohérence dans l'urbanisation de la commune de Marck**.

Les **voiries secondaires, desservant les logements**, seront dimensionnées de manière à permettre la circulation automobile à double sens. Afin de **limiter la vitesse automobile au sein du quartier, les tracés des voiries secondaires seront non linéaires**.

L'accès à la **phase 1 du projet Panthéon** pourra se faire via l'avenue de l'aéroport avec deux accès routiers, et via un accès au niveau de la rue Paul Emile Victor.

Concernant la **phase II du projet Panthéon**, les voiries de l'opération seront connectées à celle de la phase I ainsi qu'au quartier limitrophe, notamment via une voirie secondaire se poursuivant Rue Jules Verne.

L'ensemble des voies d'accès seront dimensionnées et calibrées afin de pouvoir assurer le bon fonctionnement et l'accès du futur quartier d'habitation, tout en prenant en compte les exigences de sécurité et d'accessibilité, conformément aux normes et réglementations en vigueur.

L'ensemble des voiries du projet seront accompagnées de **larges trottoirs permettant le déplacement sécurisé des piétons/PMR/poussettes** (et des vélos jusqu'aux pistes cyclables).

En complément des infrastructures aménagées via le maillage routier, **le projet prévoit des aménagements réservés aux piétons/cyclistes** aménagés en lien avec les itinéraires existants sur le reste de la commune, pour faciliter l'usage de la marche et du vélo et limiter l'usage de la voiture :

- Une **voirie douce type « vélo-route »** est aménagée au Nord de la voirie primaire structurante, et séparée de la voie par une noue paysagère continue ;
- **Plusieurs venelles** sont aménagées, notamment au niveau des espaces verts du projet pour créer davantage de perméabilités piétonnes sur le secteur ;

Selon l'INSEE, en 2019, le taux d'équipement automobile des ménages sur la commune est de 81 % (soit une hausse de 4.1% par rapport à 2008) : la commune est concernée par les modes de déplacements véhiculés sur des trajets domicile-travail (avec 86.6 % de la population), domicile-consommation, et domicile-services.

Le projet se doit donc de **prévoir un stationnement suffisamment dimensionné pour correspondre aux besoins des futures populations** (et donc éviter le stationnement sauvage, qui gêne la circulation sécurisée des piétons/PMR/poussettes et crée des situations conflictuelles dans le quartier), **tout en incitant à limiter le nombre de voitures utilisées quotidiennement par foyer**.

- Les **maisons (individuelles ou accolées) seront équipées de places de stationnement non couvertes**, quelle que soit l'existence d'un garage couvert ou non. Afin d'éviter les conflits de voisinage, **chaque logement sera obligatoirement équipé de deux places de stationnement non couvertes**, sur l'emprise privée.
- Des **stationnements visiteurs** seront créés sur l'espace commun. Ces places seront disposées de manière équilibrée sur l'ensemble de l'opération, et intégreront notamment des places PMR.

Phases	Places lots libres	Places visiteurs	Places macro-lots
Panthéon I	86	33	42
Panthéon II	78	15	44

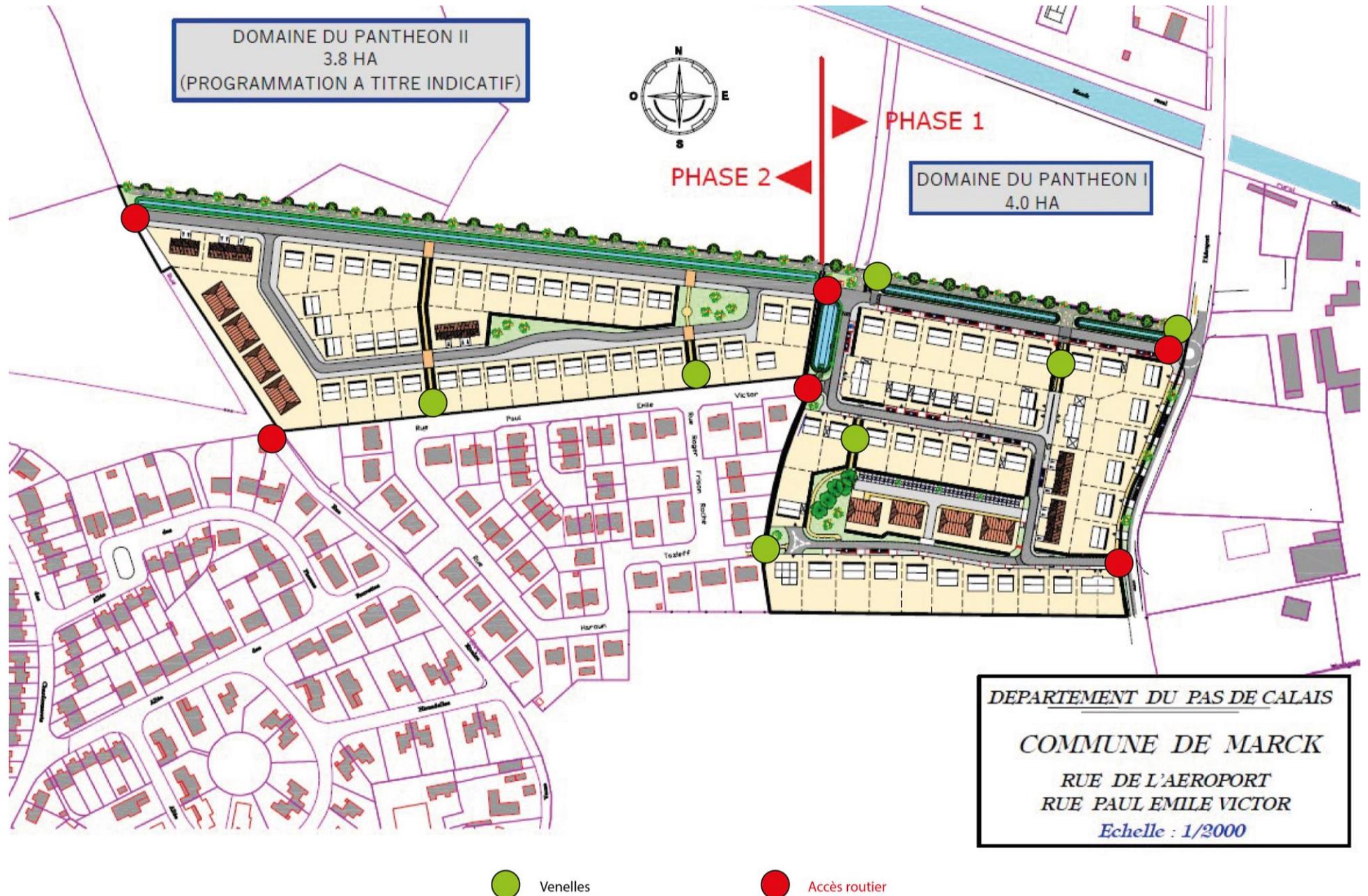


Figure 11 - Accessibilité de l'opération

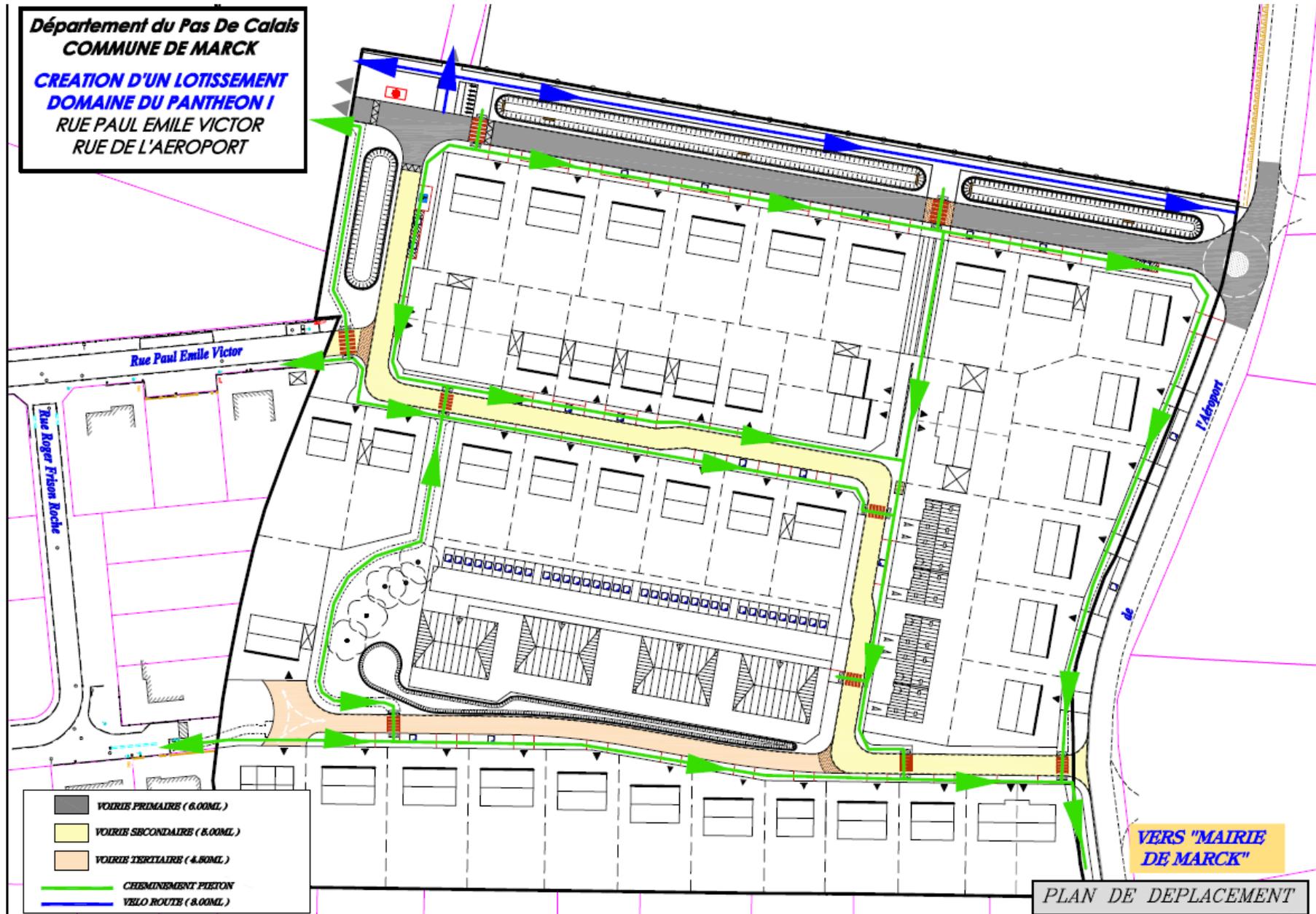


Figure 12 - Plan de déplacement de la phase I

2.5 ARCHITECTURE ET PAYSAGE

A. Principes architecturaux

Afin de garantir l'insertion paysagère et architecturale des futures constructions dans leur environnement, l'opération prévoit une typologie architecturale similaire à l'identité communale et littorale du secteur. Les matériaux mis en œuvre seront des enduits clairs et de la brique. Concernant les couvertures, l'usage de tuiles sombres ou rouges est retenu.

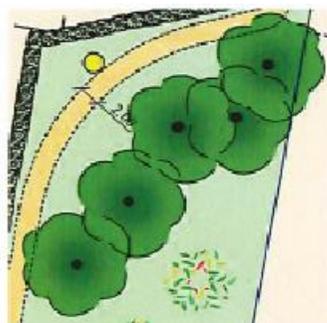
Le principe urbain de l'opération retient la présence de maisons individuelles avec jardin et garage. Des petits collectifs sont projetés dans une moindre mesure sur les deux phases.

Une partie du projet est situé au sein du périmètre de protection de 500 mètres de l'église catholique de Saint-Martin classée au titre de la protection des monuments historiques. Les échanges avec les services de la DRAC sont entrepris et seront intégrés au parti architectural des lots de l'opération.

B. Conservation des arbres à fort enjeux sur Panthéon I

Dans le cadre de la mesure « d'évitement », de nombreux points de blocage ont été soulevés. En effet, étant donné les contraintes d'urbanisation du site imposées par le PLU en matière de densité, de maillage entre les quartiers, de gestion surfacique des eaux pluviales, de traitement de franges avec la plaine agricole, etc... la conservation de tous les éléments arborés entre en conflit de compatibilité avec les critères urbanistiques.

Dans le cadre de la mesure « réduire », une vérification de la possibilité de déplacer certains substrats au sein d'un secteur prévu à cet effet à l'échelle de l'OAP a été étudié.



Composition végétale de l'opération	Nombres
Arbres supprimés	24
Arbres hautes tiges plantés	1
Arbres conservés	5
Arbustes isolés	29
Haies créées	438 mètres linéaires

Cette démarche de compensation écologique a été étudiée de manière à définir des mesures générant des gains de biodiversité au moins égaux aux pertes entraînées. Dans cette optique, il est prévu la plantation d'un linéaire de 430 mètres de haies arbustives permettant de créer une frange paysagère et naturelle en marge du champ limitrophe. Au sein de l'opération, la trame viaire sera accompagnée par une végétalisation (arbustes isolées, arbre ou haies..).

La zone protégée autour des arbres sanctuarisés, sera traitée en « prairie japonaise » (semis de prairie mésophile) afin d'offrir à la faune un milieu prairial semblable à la prairie actuelle.

Il est également à noter, qu'une partie du site est en friche. Historiquement, de nombreux débris ont été entreposés. Après plusieurs années d'abandon, certaines parties du site ont été anormalement mises en valeur par le PLU. Ces espaces seront supprimés et accueilleront les espaces extérieurs des différents lots libres au Sud de l'opération.

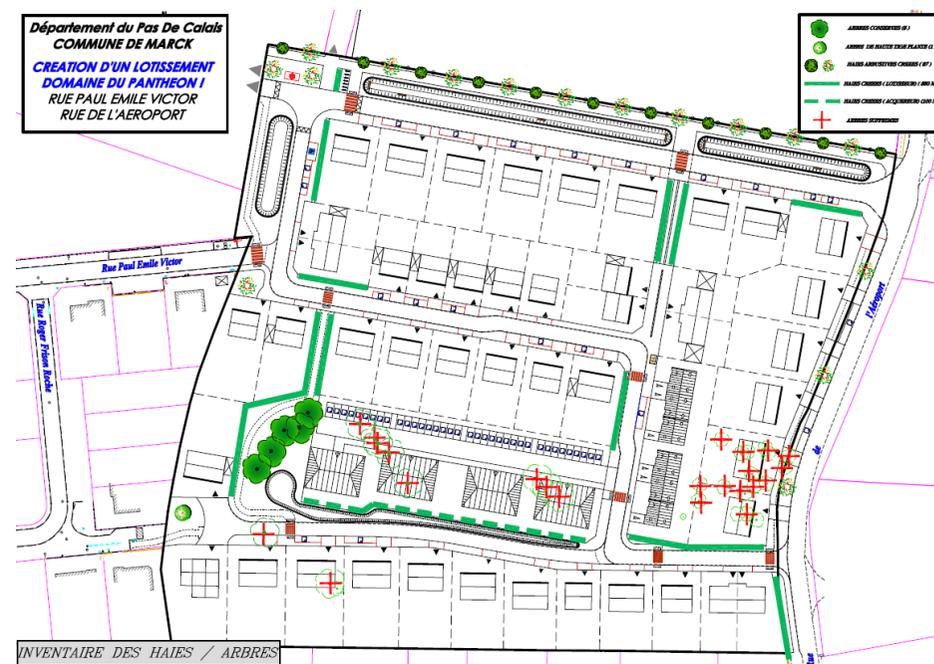


Figure 13 - Plan paysagère détaillé sur la phase 1 - PANTHEON I

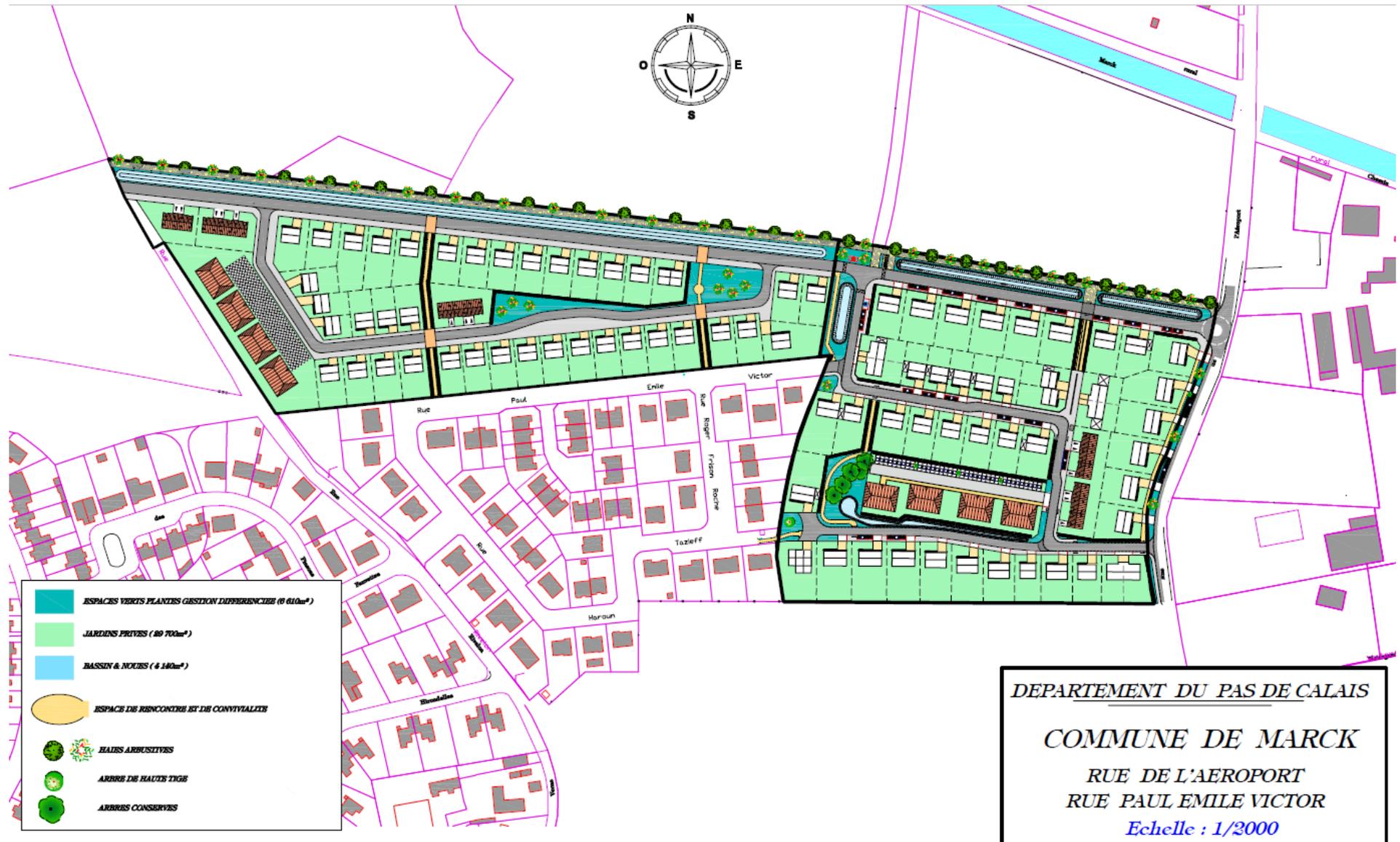


Figure 14 - Plan de paysage générale



2.6 ASSAINISSEMENT ET GESTION DES EAUX

2.6.1 ASSAINISSEMENT

Conformément aux échanges entrepris avec la commune et le concessionnaire, l'assainissement s'effectuera au travers d'un réseau séparatif.

Il est prévu la **création d'un réseau d'eaux usées, pour la desserte de l'ensemble du projet, avec rejet au réseau public par l'intermédiaire d'une station et d'une conduite de refoulement**. Les réseaux se rejettent gravitairement vers la station.

Les eaux après refoulement iront dans le réseau public situé « Avenue de Verdun », à environ 1km.

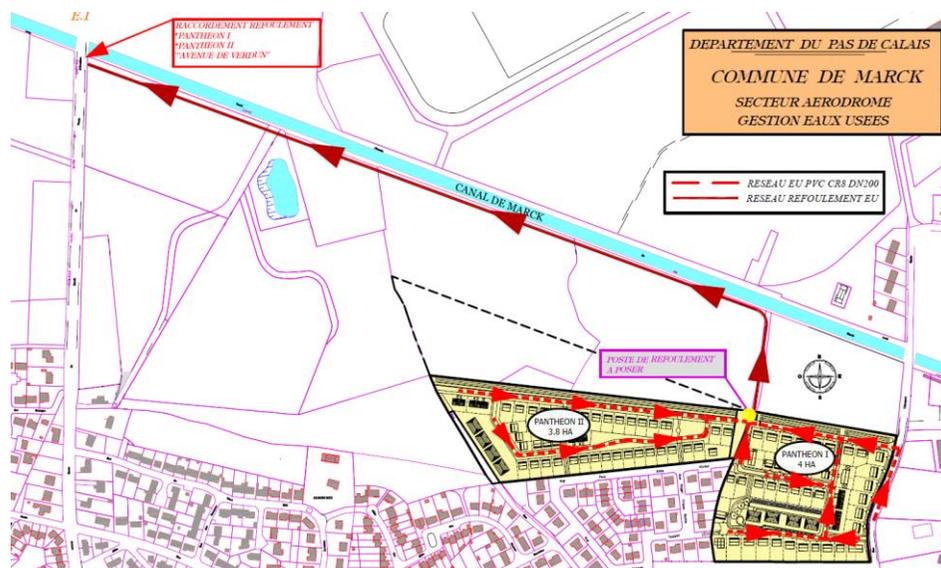


Figure 16 - Gestion des EU sur l'opération

2.6.2 GESTION DES EAUX PLUVIALES

Concernant la gestion des eaux pluviales, l'opération prévoit un **système global de rétention des eaux pluviales à la parcelle**. Chaque lot disposera d'une tranchée drainante en fond de parcelle. Il sera prescrit l'installation de citernes d'un volume unitaire de 6 m³ pour l'arrosage des extérieurs et l'eau sanitaire.

Le schéma macro de gestion des eaux pluviales est présenté ci-après, ce dernier comprendra **trois noues paysagères** (deux au Nord et une au Sud) ainsi qu'un **bassin paysager**. En complément, l'espace vert central sera travaillé afin de créer une légère dépression permettant l'infiltration d'un petit volume d'EP, avec les bienfaits naturels et opérationnels (réduction des ouvrages et des linéaires de tuyaux).

A noter qu'une étude de perméabilité a été menée sur les parcelles de l'opération et rend compte d'une très bonne perméabilité. **Le volume de tamponnement sera donc calculé pour permettre l'infiltration totale des volumes issus d'une pluie centennale**. Une surverse au sein du Canal de Marck est projetée.

L'ensemble des eaux de ruissellement (voiries, toitures & cours) seront canalisées dans un collecteur à créer, avec un traitement des eaux avant rejet.

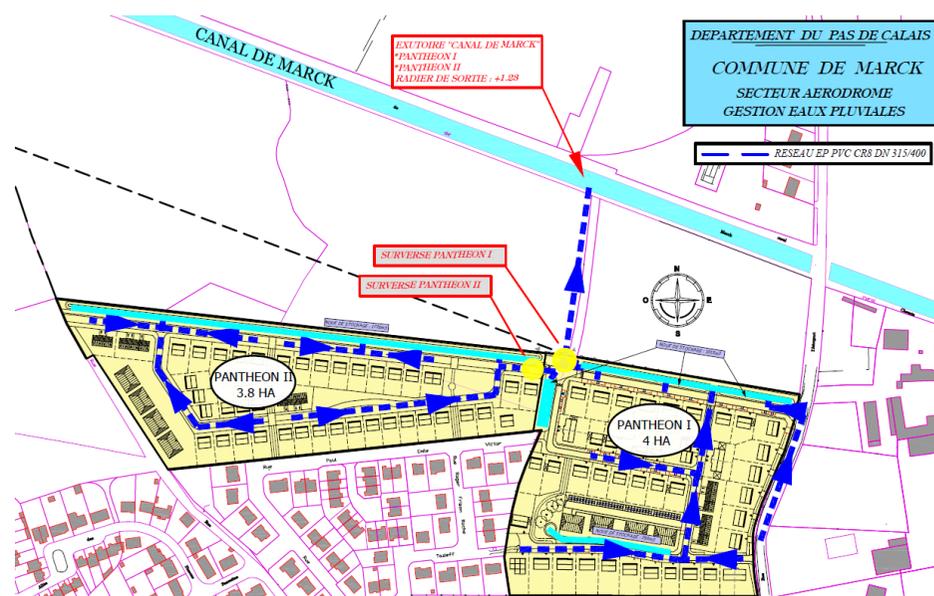


Figure 17 - Gestion des EP sur l'opération

2.7 STRATEGIE « ENERGIE CARBONE »

2.7.1 CONTEXTE DE PERFORMANCES ENERGETIQUES



L'ensemble des permis de construire (parcelles libres et macro-lots) seront **soumis à la réglementation en vigueur RE2020 en vigueur depuis le 1er janvier 2022**, qui met en avant la **sobriété énergétique et carbone**

des constructions, l'anticipation des effets du changement climatique (notamment pour assurer le confort thermique des usagers) ainsi que le **recours aux énergies renouvelables**.

Energie	Bbio [points]	Besoins bioclimatiques	Evaluation des besoins de chaud, de froid (que le bâtiment soit climatisé ou pas) et d'éclairage.	ÉVOLUTION
	Cep [kWhep/(m².an)]	Consommations d'énergie primaire totale	Evaluation des consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable des 5 usages RT 2012 : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires +	ÉVOLUTION
	Cep,nr [kWhep/(m².an)]	Consommations d'énergie primaire non renouvelable	1. éclairage et/ou de ventilation des parkings 2. éclairage des circulations en collectif 3. électricité ascenseurs et/ou escalators	NOUVEAU
	Ic ^{énergie} [kg eq. CO ₂ /m²]	Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire	Introduction de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des énergies consommées pendant le fonctionnement du bâtiment, soit 50 ans.	NOUVEAU
	Ic ^{construction} [kg eq. CO ₂ /m²]	Impact sur le changement climatique associé aux « composants » + « chantier »	Généralisation de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et équipements et leur mise en œuvre : l'impact des contributions « Composants » et « Chantier ».	NOUVEAU
Confort d'été	DH [°C.h]	Degré-heure d'inconfort : niveau d'inconfort perçu par les occupants sur l'ensemble de la saison chaude	Évaluation des écarts entre température du bâtiment et température de confort (température adaptée en fonction des températures des jours précédents, elle varie entre 26 et 28°C).	NOUVEAU

Figure 20 - Principe et indicateurs de la RE2020

A l'échelle de l'aménagement, la **conception de l'éclairage extérieur permet de faire des économies d'énergies** (en plus de veiller à préserver une trame noire) : éclairage limité aux voiries et cheminements, réduction du nombre d'équipement implantés, choix de matériel LED à basse consommation, dispositifs de déclenchement (horloge ou détection) ...

2.7.2 POTENTIALITES ENERGETIQUES

Au regard du contexte de l'opération, les potentialités énergétiques ont été étudiées (**voir étude en annexe**) afin d'orienter les choix de consommations énergétiques sur l'opération. Cette approche permettra de mettre en avant les solutions de productions énergétiques ne couvrant pas les besoins du projet ou techniquement non réalisables.

Sont recensées ci-après les différentes sources d'énergie à proximité du site de projet.

Solaire thermique

Le département du Pas-de-Calais ne profite pas d'un ensoleillement très important à l'échelle de la France, ne plaçant pas cette ressource parmi les plus favorables au projet. La carte ci-contre montre l'ensoleillement moyen reçu annuellement sur une surface orientée au sud et inclinée d'un angle égal à la latitude (en kWh/m².jour).



Le recours à l'énergie solaire thermique met en œuvre des systèmes simples, performants et fiables qui transforment le rayonnement solaire en énergie directement utilisable pour la production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) et/ou pour le chauffage :

- CESI : Chauffe-Eau Solaire Individuel
- CESC : Chauffe-Eau Solaire Collectif
- SSC : Système Solaire Combiné (Eau chaude sanitaire et chauffage)
- HelioPAC : Système Solaire hybride (Eau chaude sanitaire collective et électricité)

La production d'eau chaude sanitaire est réalisable sous tous les climats français. Cependant, en hiver et pendant les journées peu ensoleillées, l'énergie solaire ne peut assurer la totalité de la production d'eau chaude, et un dispositif d'appoint est alors nécessaire pour pallier ce manque.

Puissance potentielle plus favorable dans d'autres régions. Le système peut être adapté au projet selon les besoins et systèmes choisis.

Solaire photovoltaïque

La quantité d'électricité produite par un système photovoltaïque dépend de l'ensoleillement de la région, de l'orientation, de l'inclinaison des modules photovoltaïques et de l'ombrage porté par les éléments environnants. L'exposition du site est favorable à la mise en place de solaire photovoltaïque selon la disposition des bâtiments et l'orientation des pans de toitures. L'effet de masque entre bâtiment est également à prendre en compte. De plus, cette énergie va devenir essentielle pour la construction de futurs bâtiments qui auront l'objectif d'être à énergie positive.

En revanche, sur les dernières années, les conditions économiques (tarifs de rachat, subventions possibles) du photovoltaïque sont incertaines et fluctuent considérablement, ce qui peut limiter la rentabilité de certains projets. L'autoconsommation est aujourd'hui favorisée et encouragée.

Le photovoltaïque présente un potentiel au niveau du solaire, mais la rentabilité de ce type d'installation est grandement influencée par les conditions de rachat actuelles ainsi que les prévisions futures. L'autoconsommation devrait être privilégiée.

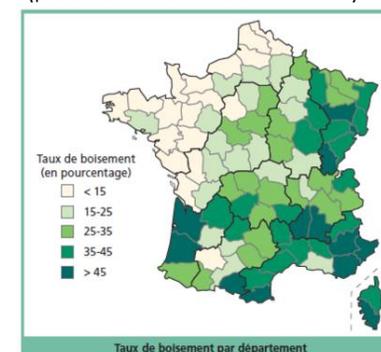
Bois énergie

En France, la biomasse est une énergie renouvelable. Elle est utilisée comme combustible dans des chaudières conçues pour cet usage, sous la forme de bois déchiqueté, de granulés de bois, ou d'autres résidus solides issus de l'agriculture. L'utilisation du bois énergie contribue à l'entretien des massifs forestiers (meilleure production de bois de construction, lutte contre les ravageurs et maladies, protection contre les incendies).

Le bois énergie provient de bois non valorisés en forêt, dont la récupération est nécessaire à l'entretien de la forêt, de bois non valorisés comme bois matériau et de déchets de bois propres issus de l'activité humaine (palettes de bois, caisseries ...).

Un combustible bois est caractérisé par plusieurs grandeurs :

- Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) : MWh/t
- Le taux d'humidité (sur masse brute HB) : %
- La granulométrie : mm
- Le taux de cendres : %
- Le taux d'écorces : %



Ressource à proximité : La région Hauts-de-France ne bénéficie pas de ressources forestières importantes (voir ci-dessus carte du taux de boisement), néanmoins, la filière bois-énergie tend à se développer à l'heure où les coûts de l'énergie (gaz et électricité notamment) augmentent fortement.

Des fournisseurs de bois de chauffage se trouvent à moins de 35km du site du projet, permettant ainsi de limiter les émissions de GES liées au transport du combustible.

Le bois énergie a un fort potentiel sur ce projet, mais dont les contraintes ne sont pas négligeables et doivent être considérées en amont.

Voirie : Pour les chaufferies biomasse, l'un des principaux problèmes consiste à la livraison et stockage du bois. En effet, pour limiter l'emplacement du silo de stockage, celui-ci est généralement dimensionné pour répondre aux besoins de chauffage avec une autonomie d'une semaine. Il faut donc s'assurer que la voirie convienne pour ce type de transport régulier et prévoir une aire de livraison voire de retournement pour le camion.

Le bois énergie a un fort potentiel sur ce projet, mais dont les contraintes ne sont pas négligeables et doivent être considérées en amont.

Eolien

Les éoliennes se distinguent en fonction de leur puissance en 3 catégories :

- Petit éolien : < 12 mètres, Puissance inférieure à 36 kW (pas classable au titre des ICPE)
- Moyen éolien : de 12 à 50 mètres, puissance comprise entre 36 et 1500 kW)
- Grand éolien : puissance supérieure à 250 kW (parc éolien)

Ressource et faisabilité : Le projet est situé dans un espace défavorable au développement de l'énergie éolienne étant localisé à proximité de l'agglomération de Calais

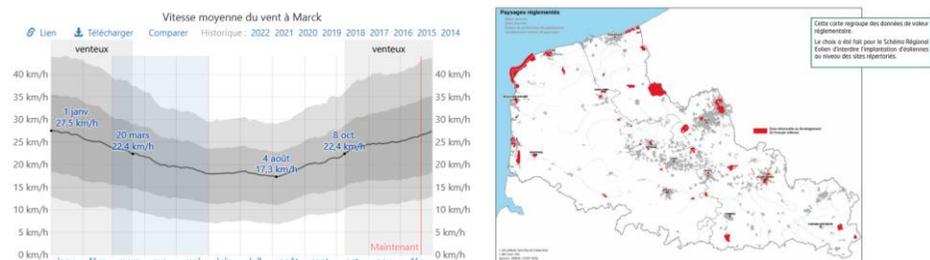


Figure 18 - Vitesse moyenne du vent à Marck et zones défavorables au déploiement de l'énergie éolienne en région

Le projet n'est pas situé dans une zone favorable au développement de l'énergie éolienne. De plus, son développement est soumis à de nombreuses contraintes et enjeux (radars, Hertzien, aériens, Sites classés, paysagers, ...). L'éolien n'est pas adapté au projet.

Réseau de chaleur urbain

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs bâtiments (logements, écoles, piscines...) et donc plusieurs usagers.

Il a pour avantage d'être le seul moyen permettant de mobiliser massivement des sources de chaleur renouvelable comme :

- La géothermie ;
- La biomasse ;
- La récupération de chaleur issue de diverses sources (usines d'incinération des déchets, eaux usées ou mer/lac/rivière) ;
- Chaleur fatale issue de l'industrie ou de systèmes de cogénération.

Le réseau de chaleur le plus proche du site est le réseau de chaleur de Calais, cependant, il est situé à plus de 3 km des terrains accueillant le futur projet d'aménagement. Le raccordement n'est donc pas possible hormis si un projet d'extension venait à s'implanter prochainement à proximité du site.



Réseau de chaleur le plus proche

Projet

Figure 19 - Localisation du réseau de chaleur de Calais au regard de la zone d'étude (source : carto.viaseva.org)

Le raccordement du projet au réseau de chaleur n'est pas possible à ce jour.

Géothermie

Le principe de la géothermie consiste à extraire l'énergie souterraine pour l'utiliser sous forme de chauffage ou pour la transformer en électricité. Par rapport à d'autres énergies renouvelables, la géothermie présente l'avantage d'être une source d'énergie quasi continue ne dépendant pas des conditions atmosphériques (soleil, pluie, vent). Elle n'est interrompue que par des opérations de maintenance. Les gisements géothermiques ont une durée de vie de plusieurs dizaines d'années.

D'après les données du site du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), établissement public de référence dans le domaine des sciences de la Terre, le secteur dispose de bassins sédimentaires peu profonds (aquifères continus).

Le potentiel réel du site reste à déterminer et nécessite des études spécifiques.

On note tout de même les contraintes que cela engendre en termes de technique. Les nouvelles contraintes imposent un doublet, c'est-à-dire un forage de prélèvement, mais également un forage de rejet, situé à une certaine distance du premier puit, et les prélèvements sont soumis à des quotas, donc seront limités.

Le potentiel réel du site reste à déterminer par des études spécifiques du sol.



Figure 20 - Potentiel géothermique de la zone d'étude (source : Géothermies.fr)

Cogénération

Le principe de la cogénération consiste à réaliser simultanément et dans un même processus de la chaleur ainsi que de l'électricité.

La production simultanée de chaleur et d'électricité permet d'améliorer le rendement global du système. L'utilisation d'une cogénération présente toutefois des contraintes en termes de fonctionnement. En effet, pour un système utilisant de la cogénération, il faut avoir un besoin relativement constant en électricité et chaleur. Cependant, les bâtiments de commerce et de bureaux ne vont pas dans ce sens pour plusieurs raisons :

- Réduit de nuit pour le chauffage
- Pas de besoin de chaleur toute l'année

Les bâtiments étant de plus en plus performants énergétiquement, la durée de la période de chauffage en est de plus réduite.

Ce type d'installation n'est pas adapté à un usage de logement.

Autres PAC

À l'image de la géothermie, il s'agit de produire de la chaleur, mais en exploitant l'air extérieur comme source de chaleur (aérothermie), transférant les calories à l'air ou à de l'eau.

Les pompes à chaleur sont de plus en plus utilisées en raison de leur COP (coefficient de performance) élevé, bien plus élevé que les autres systèmes de production de chaleur.

Les échangeurs thermiques (condenseur et évaporateur) peuvent être de différentes natures. Le fluide frigorigène peut en effet échanger ses calories avec n'importe quel type de fluide, et c'est ce paramètre qui différencie les types de PAC.

Le rendement de cet équipement est variable en fonction de la température extérieure. Or il n'est pas rare de voir des températures inférieures à 0 °C dans cette zone. Dans ce cas, il faut prévoir soit avoir une solution d'appoint, soit être surdimensionné de façon à répondre aux besoins en cas de températures extérieures basses. Ces installations étant décentralisées, il faut prévoir un espace suffisant coté extérieur (toiture, façade...), pour pouvoir les installer.

Le recours à une PAC Air/Air offre un pouvoir calorifique moins important qu'une PAC Air/Eau et impliquant un débit plus important ou le recours à un appoint électrique dégradant l'intérêt du système de PAC.

L'utilisation de PAC est techniquement possible sur ce site.

2.7.3 COMPARAISONS DES SOLUTIONS ENERGETIQUES ENVISAGEABLES

Au regard de l'étude présentée et de la rentabilité sur le long terme du système, la solution PAC Eau/Eau géothermique est pressentie pour traiter les besoins de chauffage des bâtiments, notamment, dans le cas des logements collectifs avec une installation collective. Il est néanmoins nécessaire de confirmer la possibilité d'utiliser la géothermie par une étude de sol.

Dans le cas où l'étude révèle l'impossibilité de ce système, la solution PAC Air/Eau reste le meilleur compromis entre les contraintes économiques et les performances environnementales. C'est également une solution viable pour respecter le cadre réglementaire de la RE2020.

Solution 1 : PAC Eau/Eau géothermique	
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Présente le meilleur rendement - Solution la plus économe en énergie - Faible impact environnemental
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessite des études de sol en amont - Potentiel géothermique sur le site à confirmer par des études spécifiques - Installation complexe et onéreuse
Solution 2 : PAC Air/Eau	
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Rendement performant - Faible impact environnemental - Investissement initial faible et installation facilitée en comparaison des solutions géothermie et biomasse
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Performances variables selon les températures extérieures et de consigne - Coûts d'entretien plus conséquents qu'une solution gaz
Solution 3 : Chaudière gaz à condensation	
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Solution la plus économique à l'investissement - Solution connue par les installateurs réduisant les risques à la mise en service
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Solution très impactée par l'augmentation du prix de l'énergie - Ne présente pas d'introduction d'énergie renouvelable - Impact environnemental le plus défavorable - Prévoir un encombrement pour les conduits de fumée 3CE - Solution non conforme aux objectifs de la RE2020
Solution 4 : Chaudière biomasse	
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Aspect environnemental le plus performant des quatre solutions - Faible coût de l'énergie par rapport aux énergies traditionnelles (gaz, électricité...).
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Coût d'investissement très élevé - Coût de maintenance important - Filière d'approvisionnement peu maîtrisable à moyen terme, manque de visibilité sur l'augmentation du prix du combustible - Contrainte technique complexe (voirie lourde, stockage...).

2.8 PRESENTATION DE LA PHASE CHANTIER

2.8.1 PLANNING ET PHASAGE

L'ensemble du projet sera réalisé en trois phases :

- **La phase primaire VRD :**
 - Réseaux et branchements : assainissement « eaux usées » et « eaux pluviales », eau potable, électricité, télécommunication, gaz et éclairage public.
 - Réalisation des voiries dans leur structure primaire (terrassements, fondations et première couche d'enrobés).
 - Postes de transformation électrique MT/BT et alimentation MT des postes en souterrain.
 - Ensemble des raccordements sur les réseaux existants.
 - Bassin de rétention des eaux pluviales, réalisé mais non raccordés pour éviter les boues et pollutions des chantiers de construction.

- **La phase construction :**

Les travaux de construction des maisons incombent aux acheteurs particuliers. Les « macro-lots viabilisés », dédiés à du logement social et accession sociale, seront réalisés par nos soins afin de garantir une meilleure intégration dans le futur quartier.

- **La phase finitions VRD :**
 - Création des accès définitifs vers les parcelles individuelles et macro-lots dédiés aux habitations vendues « clefs en mains ».
 - Travaux de finition de la voirie, trottoirs (bordures, caniveaux, couche de roulement définitive,).
 - Eclairage public.
 - Travaux paysagers (espace de convivialité, espaces verts et plantations).
 - Mise à niveau de tous les ouvrages d'infrastructure (chambre, coffrets, boîtes de branchement) avec les ouvrages de finition de voirie.
 - Raccordement ouvrages de rétention d'eaux pluviales sur le lotissement achevé.

2.8.2 DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

Les porteurs de projet souhaitent que l'opération soit aussi vertueuse que possible dans sa conception et sa réalisation : **une démarche « chantier environnemental » sera donc appliquée pour le projet, celle-ci sera encadrée par une charte, dont le respect sera vérifié au travers d'un suivi régulier par un BET spécialisé dans le cadre de la certification des projets.**

Ci-dessous sont présentées les principales dispositions et mesures qui seront reprises dans la charte. Les chapitres suivants détaillent les mesures prévues au regard des incidences potentielles que peuvent avoir les travaux.

A. Accès au chantier et livraison

Un **schéma viaire sera mis en place, et définira les voies et sens de circulation, les zones de stationnement** (véhicules légers, poids lourds, engins), les zones de stockage (matériaux inertes, etc.) et la base vie.

L'emprunt de voies circulées pour accéder aux emprises de chantier respectera les procédures qui auront été définies en phase de préparation de chantier. De même les engins utilisés seront équipés de façon conforme, notamment vis-à-vis des dispositifs de signalisation.

La signalisation verticale et horizontale du chantier sera adaptée à la zone de travaux.

La vitesse sera limitée en adéquation avec l'analyse des risques et la mise en place de balisage légers ou autres dispositifs de séparation (clôtures, garde-corps, chaînettes,) aura lieu autour des zones à risques. A noter que le positionnement pourra évoluer en fonction des étapes des travaux (zone de fouille, zone de terrassement général, zone de manutention,). Le balisage du chantier sera défini lors de l'établissement du PPS.

Les zones de stationnement ainsi que les zones émettrices de nuisances (sonores, visuelles, poussières, etc.) devront être éloignées des zones d'habitation.

Le schéma viaire devra éviter le plus possible les marche-arrières des camions générant des nuisances sonores (signal sonore de recul). Une signalisation routière devra indiquer l'itinéraire d'accès pour le chantier et les livraisons.

B. Base vie et cantonnements

La **qualité des installations de chantier participe à l'exemplarité environnementale du chantier**. A ce titre il sera notamment prévu dans les cantonnements :

- Des systèmes permettant la réduction des consommations d'électricité (ferme-porte et éclairage sur détection de présence, thermostats pour le chauffage, extinction automatique de l'éclairage du chantier avec possible relance, éclairage de chantier commandé par une cellule photosensible),
- Des équipements hydro-économiques afin de limiter les consommations en eau (chasse d'eau double commande, prestos, coupure automatique de l'eau par électrovanne pendant les horaires de fermeture, ...).

C. Gestion des déchets de chantier

Le SOGED comprendra à minima :

- Un diagnostic prévisionnel de la quantité et de la qualité des déchets produits au cours des travaux par chaque entreprise ;
- Les filières de valorisation par type de déchets (nature et taux de valorisation associé) sur la base de l'analyse des filières de valorisation de la présente charte ;
- La description de la stratégie de gestion des déchets sur le chantier (position des bennes, etc.) ;
- Les autorisations administratives de tous les intervenants dans le cadre de la gestion des déchets ;
- Un schéma clair et exhaustif de l'ensemble de la chaîne de responsabilité concernant la production, la prise en charge, le transport, le tri et le traitement final des déchets.

Un **objectif à minima de 80 % de valorisation des déchets de chantier en masse sera visé pour les opérations, dont 20 % de valorisation matière**. De plus cinq typologies de déchets seront triées. Le suivi du taux de valorisation des déchets sera transmis mensuellement à la maîtrise d'œuvre et à l'AMO environnemental.

Des bennes identifiées par des pictogrammes seront mises en place. Elles permettront d'assurer le tri des déchets sur le chantier ainsi que dans les cantonnements.

100 % des bordereaux de suivi des déchets dangereux et non dangereux seront récupérés et gardés. Ils permettront d'assurer une traçabilité complète des déchets produits sur le chantier.

D. Sécurité du chantier et des personnes

Il s'agira en outre de **maîtriser les risques sur la santé des travailleurs lors du choix des techniques et des matériaux**. Toutes les entreprises amenées à intervenir se verront imposer les conditions de fonctionnement du chantier. L'ensemble des matériels en activité sur le chantier sera muni des registres réglementaires des contrôles techniques.

Des dispositions régissant l'accès en zone sûreté seront prises pour l'identification sur chantier des personnels et des véhicules de chantier (port du badge, gilet rétro-réfléchissant, marquage des véhicules au nom de la société, etc.).

A noter qu'en plus des protections mises en place sur le chantier, chaque entité appliquera ses propres mesures de prévention (accueils spécifiques, formations spécifiques aux postes de travail de chaque entité, etc.).

Enfin, **la clôture du chantier est conçue afin de limiter les points d'accès, véhicules ou piétons, et de séparer au plus tôt les flux de circulation du chantier des flux classiques**. Ces dispositions participeront à la mise en sécurité du chantier.

Le personnel intervenant sur le chantier porte de façon systématique les protections individuelles.

Des équipements spécifiques seront également utilisés pour les travaux en hauteur.

L'ensemble des matériels en activité sur le chantier est muni des registres réglementaires des contrôles techniques.

Par mesure de sécurité un téléphone sera en libre accès dans le bureau de chantier pour prévenir les secours si besoin. De plus, le chef de chantier a en sa possession un téléphone portable, permettant de contacter les secours à tout moment.

Des **personnes secouristes du travail sont continuellement présentes sur le site**, munis de badge et casque de couleur rouge, afin d'être rapidement identifiable en cas de besoin.

Une trousse à pharmacie sera disponible dans le bureau de chantier. Y sont affichés :

- Les consignes à suivre en cas d'accident
- Les numéros de téléphone à contacter en fonction du type d'incident survenu
- Le registre du personnel

Des mesures de sécurité spécifiques sont mises en place pour les accès en hauteur et aux fonds de fouilles.

E. Réduction des pollutions et nuisances

Afin de **prévenir et limiter tout risque de pollution lors de la phase travaux** :

- Les substances polluantes (huiles, hydrocarbures, ...) susceptibles d'altérer la qualité des eaux seront stockées dans des récipients étanches et sur des aires de stockage imperméabilisées munies de bacs de rétention ;
- Les équipements destinés à lutter contre les pollutions accidentelles seront maintenus disponibles en permanence sur le site pendant toute la durée du chantier ;
- Les éventuelles aires de lavage ou d'entretien des véhicules et des engins de manutention seront équipées d'un système de décantation, d'un séparateur à hydrocarbures et de bac de rétention avant rejet dans le réseau ;
- Aucun rejet d'eaux vannes ne s'effectuera directement dans le milieu naturel ;
- Par temps sec, la zone de travaux pourra être aspergée afin de limiter la dispersion de MES.

Afin de **limiter l'impact lumineux du chantier**, la mise en place d'une démarche « chantier environnemental » pour l'ensemble des travaux imposera à l'ensemble des intervenants des dispositions comme :

- Respect d'horaires de chantier définis suivant les sensibilités du secteur ;
- Mise en place de dispositifs d'allumage adaptés pour limiter les périodes de fonctionnement (ex : détection de présence, télécommande...)
- Choix du type de luminaires, de leur implantation et orientation pour limiter l'impact sur l'environnement ;

Les chantiers de travaux publics ou privés et de travaux relatifs aux bâtiments et à leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation doivent (article R. 1336-10 du code de la santé publique) :

- Respecter les conditions d'utilisation ou d'exploitation des matériels et équipements, fixées par les autorités compétentes ;
- Prendre les précautions appropriées pour limiter le bruit ;
- Ne pas faire preuve d'un comportement anormalement bruyant.

Afin de **limiter l'impact sonore des chantiers**, il sera imposé à l'ensemble des intervenants des dispositions comme :

- L'adaptation des horaires de chantier et de livraison ;
- La mise en place d'un plan de circulation : éviter le transit par les zones d'habitation, respecter les vitesses imposées, coupure des moteurs à l'arrêt...
- L'utilisation de talkie walkies pour les communications sur site

Afin de **limiter l'incidence des travaux sur les émissions de polluants atmosphériques** il sera exigé des dispositions comme :

- Utilisation d'engins de chantier répondant aux exigences réglementaires ;
- Utilisation de matériels électriques dans la mesure du possible ;
- Entretien régulier des véhicules et engins de chantier ;
- Limitation de la vitesse sur le site et arrêt du moteur lors d'attentes prolongées.
- L'humidification du terrain, qui permet d'empêcher l'envol des poussières par temps sec en phase de terrassement ;
- L'implantation des zones de stockage de matériaux pulvérulents à l'abri du vent ;
- Utilisation de produits contenant peu ou pas de solvants ;
- Fermeture des tubes, pots et autres récipients immédiatement après usage ;
- Utilisation de vernis, colles et autres substances le plus parcimonieusement possible selon les indications du fabricant.
- Emploi de bitumes à faible taux d'émission de polluants atmosphériques (émission réduite de fumées) ;
- Utilisation d'asphaltes coulés et de bitumes à chaud et à faibles émanations de fumées ;

3. ARTICULATION AVEC LES STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT DU TERRITOIRE

Le chapitre ci-dessous présente l'ensemble des documents encadrant le développement du territoire, en particulier s'agissant des enjeux relatifs au logement et au développement durable. Pour chacun de ces documents, une analyse de l'opération vis-à-vis des objectifs, prescriptions et recommandations est menée.

3.1 LE SRADDET HAUTS DE FRANCE

La Région Hauts-de-France a adopté son Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) en séance plénière le 30 juin 2020, avant que le préfet de Région ne l'approuve par arrêté préfectoral le 04 août 2020.

Le pôle de Calais dont fait partie la commune de Marck, correspond à un pôle d'envergure régionale.



Figure 21 - Extrait carte d'organisation du territoire du SRADDET Hauts de France

L'opération est compatible avec les objectifs du SRADDET par sa vocation (renforcer l'offre résidentielle d'un pôle régional) et ses ambitions environnementales (trame verte et bleue, énergie carbone, mobilité).

Les règles du SRADDET s'appliquent aux documents cadres de l'aménagement (SCoT, PLUi) applicables sur le territoire du Calaisis, avec lesquels l'opération est compatible.

Le SRADDET fixe trois grands parti-pris (axes stratégiques) et des orientations à suivre :

1 – Ouverture maîtrisée pour une région mieux connectée
<ul style="list-style-type: none"> Développer l'attractivité du territoire en valorisant les ressources régionales Valoriser les opportunités de développement liées au positionnement géographique Impulser trois mises en système pour favoriser l'ouverture et développer les connexions
2 – Une multipolarité confortée en faveur d'un développement équilibré du territoire régional
<ul style="list-style-type: none"> Fédérer les territoires autour de cinq espaces à enjeux au service d'un développement équilibré Conforter la dynamique de la métropole lilloise et affirmer Amiens comme second pôle régional Révéler mes atouts des pôles d'envergure régionale Valoriser les fonctions des espaces ruraux et périurbains dans leur diversité et renforcer les pôles intermédiaires Intégrer les territoires en reconversion et/ou en mutation dans les dynamiques de développement
3 – Un quotidien réinventé, s'appuyant sur des nouvelles proximités et sur une qualité de vie accrue
<ul style="list-style-type: none"> Conforter la proximité des services de l'indispensable (santé, emploi et connaissance) Favoriser le développement de nouvelles modalités d'accès aux services et de nouveaux usages de services Développer une offre de logements de qualité, répondant aux besoins des parcours résidentiels et contribuer à la transition énergétique Renforcer l'autonomie alimentaire, portée par les circuits de proximité Intégrer l'offre de nature dans les principes d'aménagements pour améliorer la qualité de vie

Figure 22 - Partis pris du SRADDET Hauts de France

3.2 LE SCOT DU PAYS DU CALAISIS

Le projet d'aménagement est soumis aux règles du Schéma de Cohérence Territoriale, qui établit des modalités multicritères de développement et de préservation du territoire.

Le SCOT du Pays du Calais a été approuvé 6 janvier 2014 pour 15 ans, et modifié les 27 novembre 2015 et 28 avril 2017. Il est administré par le Syndicat Mixte du Pays du Calais (SyMPaC).

Pour répondre aux enjeux découlant du diagnostic et ainsi renforcer l'attractivité du Pays du Calais, le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) s'organise autour de **trois grandes orientations** :

1. **Valoriser une économie basée sur les richesses du Pays pour créer et attirer de l'emploi** en confortant les filières d'excellence existantes, en développant de nouvelles filières, en ajustant l'offre foncière, en optimisant le fonctionnement des infrastructures de transport...
2. **Rééquilibrer le territoire en préservant ses atouts** en confortant l'agglomération et les bourgs, en maîtrisant la périurbanisation, en assurant le parcours résidentiel de chaque habitant grâce à la diversification du parc de logements, en offrant des solutions de déplacements adaptées aux territoires et alternatives à la voiture...
3. **Utiliser l'environnement comme support de l'aménagement et du développement, par la reconquête d'une qualité environnementale** en s'appuyant sur la richesse des milieux naturels et la variété des paysages pour accentuer son attractivité (logique de la trame verte et bleue), en intégrant en amont la gestion des risques naturels et industriels.

Ces trois orientations se déclinent en 4 objectifs fondamentaux repris ci-après :

- **Structurer le potentiel de développement économique,**
- **Organiser la cohérence des espaces de vie aux différentes échelles du territoire,**
- **Préserver l'environnement pour inscrire le territoire dans la durabilité,**
- **Un développement équilibré des espaces littoraux.**

La commune de Marck est repérée au SCOT comme une commune agglomérée à la ville centre du territoire (Calais).

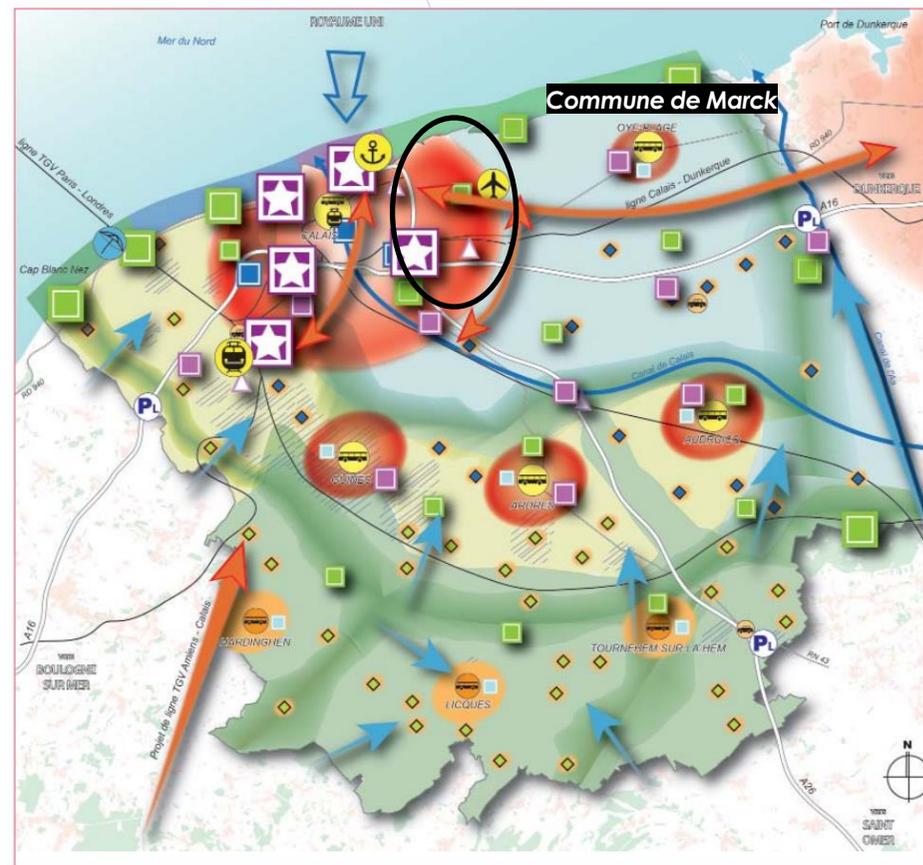


Figure 23 - Cartographie du PADD du SCOT

L'opération est compatible avec le SCOT du Pays du Calais, elle s'attache en effet à apporter une réponse opérationnelle aux objectifs suivants :

- **Objectif 1.1 - Préserver l'équilibre du territoire par une stratégie urbaine coordonnée et Objectif 4.1 - Assurer un développement urbain maîtrisé dans le respect de la capacité d'accueil des territoires** : définition d'un objectif de production de logements conformément à l'OAP inscrite au PLU de la commune (établie conformément à la stratégie de développement résidentiel du Calais inscrite au SCoT**);
- **Objectif 1.2 - Favoriser l'urbanisation autour des équipements et des transports collectifs** : aménagement d'un site à proximité directe d'arrêts en transport en commun permettant de relier Calais (5min de marche) ;
- **Objectif 1.3 - Améliorer l'attractivité résidentielle et la mixité** : l'opération permet la diversification de l'offre de logements et elle développe des espaces urbains de qualité (en lien avec le renforcement de la centralité Est prévue par la commune) ;
- **Objectif 3.2 - Intégrer l'approche paysagère dans chacune des opérations d'aménagement** : les principes retenus pour la trame viaire, les aménagements éco-paysagers et les futures constructions permettent d'intégrer l'opération dans son contexte et de rendre cohérent le projet par rapport à la commune et l'existant.
- **Objectif 4.2 - Préserver les coupures d'urbanisation structurantes du territoire littoral et Objectif 4.3 - Respecter le principe de l'extension en continuité des zones agglomérées et des villages existants** : les parcelles du projet ont été fléchées par la commune pour accueillir une extension urbaine maîtrisée dans la continuité d'un tissu résidentiel. Cette extension urbaine est encadrée par les principes inscrits à l'OAP et par le règlement applicable sur les parcelles.
- **Objectif 3.3 - L'eau exemplaire et globale un impératif de sécurité publique** : prise en compte des risques inondations par remontée de nappes, limitation des consommations en eau du projet (bâtiment et espaces publics) ;
- **Objectif 3.4 : Assurer la santé publique** : aménagement du site et règles de construction visant à faciliter la gestion des déchets, réduire les nuisances acoustiques et assurer une bonne qualité de l'air ;
- **Objectif 3.1 - Protéger les espaces naturels essentiels au fonctionnement du territoire** : l'opération n'impacte aucun espace naturel à enjeu identifié sur la commune, conformément aux règles applicables sur les parcelles (OAP et règlement) l'opération s'attache à préserver voire améliorer les milieux naturels existants (master plan, mesures en phase travaux et dispositions paysagères)

**Le SCoT définit la stratégie de développement résidentiel à l'échelle du Calais avec un objectif de création nette de 11768 logements sur la période 2013-2028, afin de maintenir l'objectif de croissance démographique fixée à 2%.

Il fixe le nombre de logements attendu par EPCI/Communes et impose notamment des règles pour leur implantation : la commune de Marck se situe dans le secteur « orange » au sein duquel il est imposé une urbanisation à 30% au sein de l'enveloppe urbaine existante et à 70% maximum en extension urbaine.

3.3 LE PLU DE MARCK-EN-CALAISIS

3.3.1 LE PROJET D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE DE LA COMMUNE

La commune dispose actuellement d'un P.L.U approuvé le 20 février 2004 et révisé à plusieurs reprises : 8 modifications et 4 révisions, la dernière ayant été menée en 2020 pour répondre aux objectifs des lois Grenelles (2010), de la loi ALUR (2014) et du SCoT (approuvé en 2014).

En effet, Marck connaît un développement important avec une augmentation de 11% de la population rien qu'entre 2005 et 2015. Cette attractivité est tout d'abord liée à son cadre naturel et paysager exceptionnel. Bordée par la mer du Nord, la commune dispose d'un caractère typiquement littoral avec des plages sableuses, un cordon dunaire et l'espace naturel du Fort Vert.

L'attractivité communale est également liée à la proximité immédiate de Calais et du site Eurotunnel. Il en découle une visibilité et une accessibilité renforcée par des réseaux de transports (autoroutes, gare ...) performants aux portes de la commune.

Pour autant, cet afflux de population doit être maîtrisé afin de préserver les milieux naturels les plus sensibles du territoire. En effet, le Fort Vert, les salines, les vasières ainsi que la plage sableuse renferment des espèces fragiles et rares, adaptées au climat et aux sols littoraux. L'arrêté de protection biotope et l'inscription de deux ZNIEFF de type 1 sur le territoire témoignent de cette singularité régionale.

De fait, en 2020 l'élaboration PLU a eu pour objet d'encadrer le développement démographique, économique et touristique de façon raisonnée, tout en préservant les milieux littoraux et les espaces naturels conformément aux objectifs du SCoT.

A terme, l'objectif est d'appuyer le développement de Marck au cœur d'un espace naturel et agricole préservé et valorisé.

Les enjeux issus du diagnostic ont permis de construire les axes du PADD. Ils ont été coconstruits avec les élus, les techniciens de la commune et les Personnes Publiques Associées.

Le projet de territoire repose sur plusieurs axes et orientations :

AXE 1 : Pérenniser l'attractivité de Marck-en-Calaisis

- Conforter la croissance démographique
- Privilégier l'opération au sein de la trame bâtie
- Diversifier l'offre de logements
- Faciliter les déplacements

AXE 2 : Exploiter le potentiel géographique et économique de la commune pour accroître son rayonnement intercommunal

- Multiplier les zones économiques
- Développer le secteur du tourisme
- Améliorer le cadre de vie

AXE 3 : Intégrer l'environnement et les risques naturels dans la politique d'aménagement

- Protéger les espaces naturels et les paysages remarquables
- Tenir compte de la ressource en eau
- Intégrer les risques naturels dans la politique d'aménagement du territoire
- Limiter l'impact des nuisances sonores
- Permettre l'évolution de la profession agricole

Les enjeux forts environnementaux se concentrent surtout sur la frange littorale par le biais :

- De la loi Littoral et le SCoT du Calaisis qui imposent plusieurs réglementations afin de protéger les milieux les plus sensibles,
- Des cœurs de nature (identifiés au titre du SCoT du pays du Calaisis),
- Un risque de submersion marine encadré par le PPRL du Calaisis.

La commune a donc fait le choix de concentrer les zones à urbaniser au sein et au contact du centre bourg de Marck (secteur fortement urbanisé, dans la continuité immédiate de Calais).

Seule une zone de projet a été conservée sur les Hemmes-de-Marck. Cette dernière était déjà à urbaniser au PLU de 2004. Le projet étant très avancé et permettant l'aménagement d'un béguinage, les élus ont décidé d'intégrer l'opération dans la version du PLU approuvé.

La cartographie ci-contre illustre les **ambitions inscrites au PLU pour le secteur du centre-ville et de ses abords** :

- Le site du projet est ciblé pour le développement d'une programmation d'habitat « tout en prenant en compte le futur PEB de l'aéroport » et le « développement de nouvelles liaisons routières connectées aux voies structurantes existantes ou à créer » ;
- Les parcelles sont au contact direct du secteur Est du bourg dont la centralité sera progressivement renforcée ; et du centre-ville urbanisé, dont le potentiel foncier devra permettre de développer le bourg principal.

Développer le bourg principal

-  Affirmer la centralité à l'est du bourg
-  Exploiter le potentiel foncier des coeurs d'îlots
-  Urbaniser le nord et l'est du bourg tout en prenant en compte le futur PEB de l'aéroport
-  Aménager un écoquartier sur un ancien site à vocation commerciale
-  Edifier la ZAC de la Turquerie
-  Implanter de petites entreprises en entrée de ville
-  Aménager un nouvel espace public
-  Implanter une aire de covoiturage en entrée de ville
-  Permettre le développement d'équipements sportifs et de loisirs

Améliorer les déplacements

-  Créer une liaison routière entre la D940 et l'aérodrome
-  Aménager la véloroute voie verte
-  Développer de nouvelles liaisons routières connectées aux voies structurantes existantes ou à créer
-  Tirer profit du passage de la véloroute voie verte pour développer les déplacements doux
-  Densifier autour des lignes de transport en commun
-  Aménager une halte ferroviaire multimodale

Préserver les milieux naturels fragiles

-  Protéger le site des ursulines au titre de la loi littoral, du SCoT et du SAGE de l'Aa
-  Tenir compte des corridors biologiques

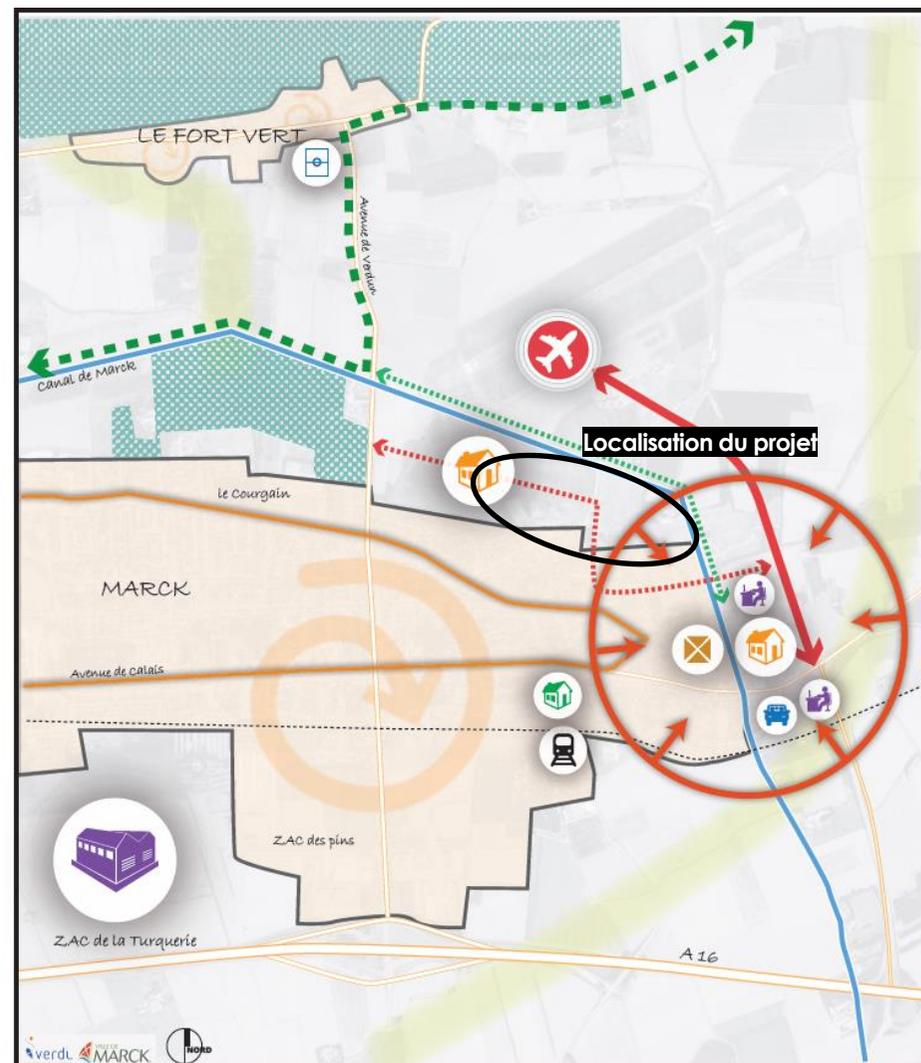


Figure 24 - Cartographie du PADD (Source : PLU, 2020)

Ci-dessous sont développées différentes ambitions et objectifs que s'est fixée la commune pour son développement en réponse aux enjeux cités précédemment.

A. Pérenniser l'attractivité de la commune

❖ Conforter la croissance démographique

Marck-en-Calais connaît depuis 1968 une croissance démographique presque continue. Elle est surtout soutenue par un solde migratoire grandissant depuis 2007. Ainsi, entre 1999 et 2012, la population a augmenté de 1 188 habitants.

Pour conforter cette dynamique, en 2020 la commune s'est fixé une croissance démographique de 2% à l'horizon 2028, soit **+200 habitants en 8 ans**, conformément aux ambitions du SCoT.

Selon les hypothèses de croissance et de maintien de la population et les variations du parc de logements, **entre 698 et 876 logements seront nécessaires pour atteindre cet objectif**. Entre les deux, les élus ont retenu la fourchette la plus haute afin de conforter l'attractivité du territoire et de satisfaire les objectifs de diversification de l'offre de logements.

❖ Privilégier les opérations au sein de trame bâtie

Conscients des enjeux environnementaux et agricoles de la commune, les élus privilégient le comblement des espaces libres d'occupation dans la trame urbaine et les opérations de renouvellement urbain.

Dans l'optique de réduire l'étalement urbain et de prendre en compte l'activité agricole, le potentiel urbanisable identifié dans la trame urbaine et notamment dans le secteur du centre-bourg sera mobilisé en priorité.

Mais **les disponibilités foncières de la trame bâtie sont trop faibles pour accueillir le nombre de logements fixé**. La surface dédiée au développement en extension **n'excèdera pas 27 ha, soit le compte foncier fixé par le SCoT** :

- **Un premier secteur au nord du bourg principal a été identifié ; son urbanisation sera phasée dans le temps afin d'anticiper le futur périmètre du PEB de l'aérodrome**. Les élus souhaitent également développer la frange Est, dans la continuité de la place de l'Europe. Ces extensions contribueront à renforcer la centralité autour de la mairie et de développer de nouvelles liaisons facilitant les déplacements et les connexions entre les quartiers.
- **L'ensemble des projets devront respecter une densité moyenne minimale de 25 log/ha.**

❖ Diversifier l'offre de logements

Afin de pérenniser l'attractivité résidentielle de la commune, l'offre nouvelle de logements proposera une variété dans les typologies et dans les modes d'appropriation :

- **La commune œuvre notamment pour le développement des logements destinés aux personnes âgées par l'intermédiaire de petits bédouilles et de logements adaptés aux personnes handicapées.**
- **La construction de logements aidés constitue également un point clé de cet objectif.**



Figure 25 - Cartographie du PADD (Source : PLU, 2020)

L'opération participe à l'objectif de pérennisation de l'attractivité résidentielle de la commune inscrit au PLU :

- Elle concerne l'aménagement de l'un des secteurs fléchés pour la création de logements (Nord du Centre-Bourg) ;
- La programmation développée sur les 7,8 hectares de foncier respecte les objectifs de densité (25 logements/ha), de renforcement et de diversification de l'offre résidentielle sur la commune.

Par ailleurs, le maillage viaire créé par l'opération participe à l'amélioration des connexions entre les différents quartiers / centralités alentours.

Le renforcement de la centralité secteur Est du centre bourg (espaces publics, logements, petites entreprises) sera bénéfique pour l'opération (amélioration du cadre de vie des futurs habitants notamment).

B. Intégrer l'environnement et les risques naturels dans la politique d'aménagement

❖ Protéger les espaces naturels et les paysages remarquables

Trois secteurs sont identifiés comme des cœurs de nature d'une grande richesse écologique et paysagère par le SCoT du Pays du Calais : l'espace littoral, le Fort Vert et les ursulines. Un corridor biologique est également indiqué entre les ursulines et le Fort Vert. (...) Conscients des enjeux environnementaux liés à la préservation des littoraux, les élus souhaitent concentrer le développement communal sur le bourg principal de Marck et ainsi limiter l'urbanisation des espaces proches du rivage.

Localement, les futures opérations d'aménagement ou de construction devront promouvoir le traitement paysager des espaces libres de construction et favoriser les transitions paysagères notamment entre les espaces à vocation économique et habitat ou entre les espaces urbanisés et agricoles ou naturels. En plus de participer au cadre de vie, ces mesures permettront de valoriser les entrées de ville.

La localisation du projet permet d'éviter tout impact sur les secteurs à enjeu écologiques et paysagers ciblés par le PLU.

Par ailleurs, le projet éco-paysager développé pour l'opération permet d'assurer la transition entre les espaces urbanisés au sud et les secteurs agricoles au Nord ; le projet prévoit la préservation d'éléments du paysage existant et le renforcement de la qualité paysagère et écologique des parcelles.

❖ Limitier l'impact des nuisances sonores

L'aéroport et les deux autoroutes génèrent du bruit et donc des nuisances sonores. Ces dernières peuvent avoir des répercussions sur la santé des habitants ou encore sur la qualité du cadre de vie.

Pour remédier à cette situation, les habitations proches des voiries bruyantes ou incluses dans le Plan d'Exposition au Bruit (de l'aéroport) devront bénéficier de protections acoustiques spécifiques.

Les parcelles ne sont pas impactées par le bruit routier mais sont situées dans la zone D du projet de PEB de l'aérodrome.

Ainsi, des mesures d'isolation acoustique seront imposées aux constructeurs des lots, dans les conditions prévues par les dispositions législatives et réglementaires en matière d'urbanisme, de construction ou d'habitation.

❖ Tenir compte de la ressource en eau

En plus d'être une commune du littoral, une partie du territoire repose sur des polders. Ces derniers induisent une faible altitude ainsi que la présence de digues de protection et de watergangs pour assécher les terres. Ces ouvrages devront être pris en compte dans la politique d'aménagement afin de ne pas les fragiliser (pollutions des eaux, érosion des berges ...).

Les capacités d'approvisionnement en eau potable et le bon dimensionnement des réseaux d'assainissement seront évalués pour garantir l'hygiène et la sécurité des nouveaux habitants.

Les enjeux relatifs à la ressource en eau sont pleinement intégrés au projet d'aménagement. La conception des espaces publics et des lots prévoit différentes dispositions visant à maîtriser :

- L'imperméabilisation et son incidence sur le ruissellement pluvial ;
- La qualité des rejets d'eaux pluviales au réseau d'assainissement public (avant rejet au milieu naturel) ;
- Les besoins en eau potable résidentiels et pour l'entretien des espaces verts ;

❖ Intégrer l'environnement et les risques naturels dans la politique d'aménagement

La commune est soumise à un aléa de submersion marine très fort sur sa côte est.

Le territoire est également concerné par un risque d'inondation par remontée de nappes notamment sur toute la frange sud ce qui constitue un frein à tout développement urbain.

Enfin, la côte marckoise est soumise à un phénomène d'érosion du trait de côte sous l'action du vent et des vagues. Toute urbanisation sera proscrite sur les secteurs les plus sensibles et les plus proches de la côte, conformément à la loi Littoral.

Par ailleurs, les porteurs de projet devront être vigilants sur la présence de l'aléa retrait-gonflement des argiles et sur les risques industriels présents sur certaine portion de la commune.

Le projet s'implante dans un secteur suffisamment éloigné de la côte pour ne pas être impacté par les risques littoraux ou risquer d'influer sur ces derniers.

Les parcelles sont concernées par les remontées de nappes et par un aléa retrait gonflement des argiles faible à modéré : la conception du projet s'accompagne de la réalisation d'études (hydrogéologiques, géotechniques) permettant de caractériser les incidences et de prendre les dispositions architecturales ou techniques adaptées.

3.3.2 ORIENTATION D'AMENAGEMENT ET DE PROGRAMMATION

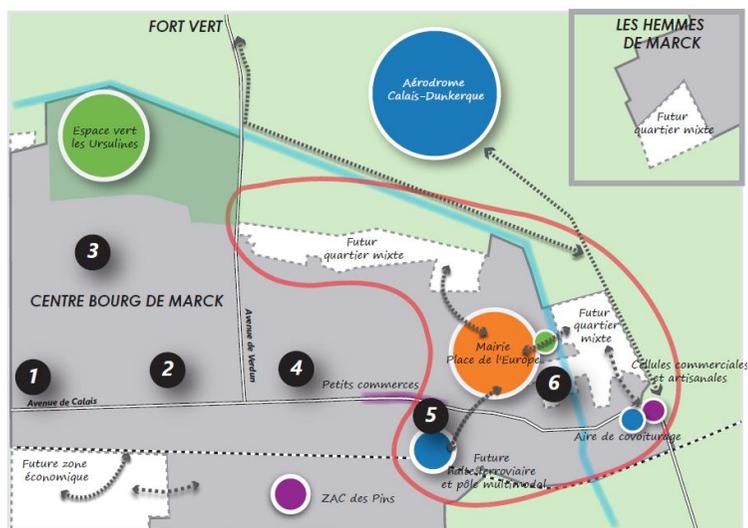
Contexte urbain et intention d'aménagement

Les élus souhaitent renforcer la centralité à l'Est du centre bourg. Plusieurs opérations (en projet ou en cours) y contribuent déjà, à l'instar de la requalification de la place de la mairie, l'aménagement d'un parc urbain et d'une passerelle sur le canal, l'implantation d'une halte ferroviaire, d'un pôle multimodal et d'une aire de covoiturage...

Parallèlement, plusieurs projets à dominante habitat viendront conforter l'ambition des élus. Il s'agit tout d'abord du renouvellement de deux sites à proximité de la future halte ferroviaire, du pôle multimodal et de la mairie. Un écoquartier est envisagé sur le site n°5, et permettra de croiser des enjeux relatifs aux mobilités, aux énergies ...

Trois quartiers mixtes en extension sont également projetés au nord et à l'est du centre bourg. Leur ouverture sera phasée dans le temps afin de répondre de manière progressive et mesurée aux ambitions démographiques. Une zone sera également implantée aux Hemmes afin de densifier la trame bâtie existante.

Une réflexion sur la desserte des sites de projet par les transports en commun sera menée. L'attractivité et la compétitivité des futures constructions à vocation habitat comme économique seront renforcées par leur connexion aux NTIC et notamment la fibre optique.



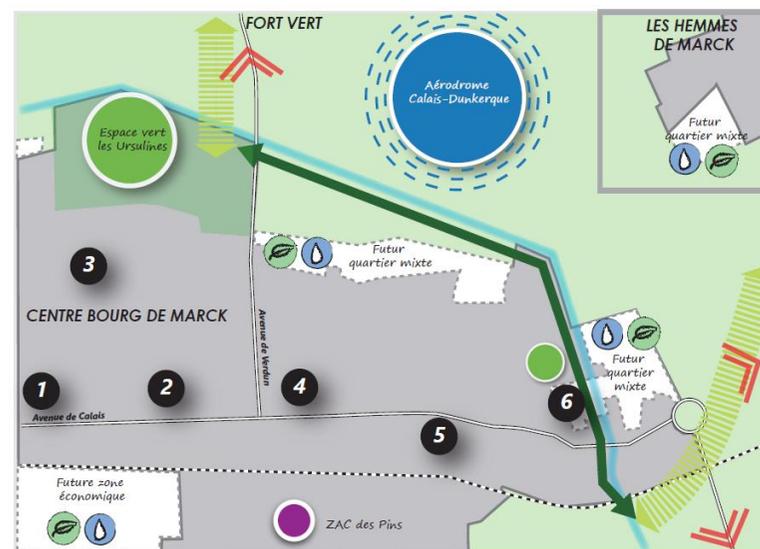
Contexte environnemental et principe paysager

La réduction des impacts de l'urbanisme sur l'environnement passe d'abord par la reconquête du tissu bâti existant. Dans ce cadre, six sites de projet ont été identifiés au sein de l'enveloppe urbaine.

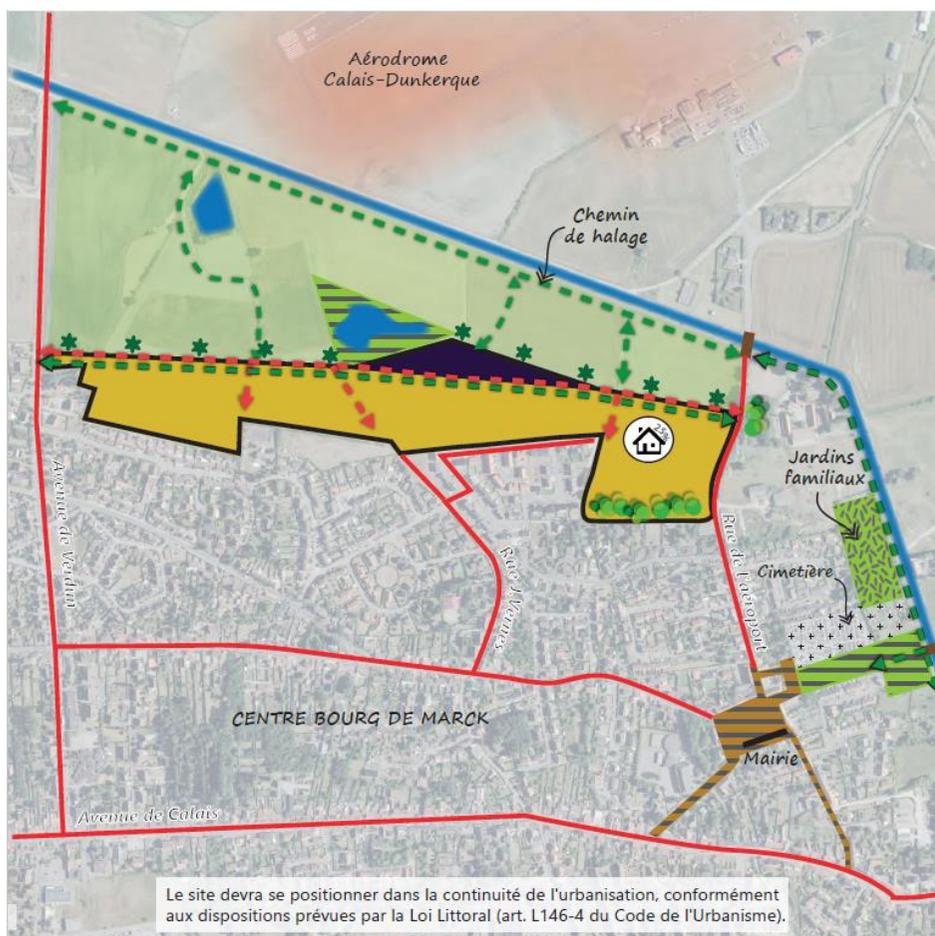
Les transitions entre les différentes occupations du sol devront être soignées et jouer un rôle aussi bien écologique que paysager. Plusieurs aménagements concourront à cet objectif : création d'une bande végétale le long du canal, préservation des arbres et des haies identifiées comme remarquables, valorisation des plans d'eau existants ... L'enjeu n'est pas seulement celui de l'amélioration du cadre de vie, c'est aussi celui du confortement des deux corridors écologiques situés au nord et à l'est du centre bourg.

Par ailleurs, la gestion des eaux doit être une problématique centrale sur l'ensemble des sites. Si la nature des sols le permet, l'infiltration des eaux à la parcelle sera privilégiée.

Dans l'optique d'une réduction de l'imperméabilisation des sols et d'une gestion économe du foncier, les espaces de stationnement pourront être mutualisés entre les différentes vocations (habitat/commerce, habitat/équipement ...).



⇒ Le Plan Local d'Urbanisme de la commune comprend un volet présentant les « Orientations d'Aménagement et de Programmation » définies pour différents secteurs de la commune, dont celui dans lequel le projet s'implante.



Le site devra se positionner dans la continuité de l'urbanisation, conformément aux dispositions prévues par la Loi Littoral (art. L146-4 du Code de l'Urbanisme).

Figure 26 - Schéma et légende de l'OAP

Le projet d'aménagement respecte les principes de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation applicable sur les parcelles, notamment en termes de programmation de logements (25 % affectés à une offre sociale, densité moyenne minimale de 19 logements/ha) ; de liaisons piétonnes/viaires.

L'OAP mentionne une zone arbustive existantes à conserver : des études de diagnostics d'arbres relevant leurs potentiels et enjeux environnementaux ont été réalisées afin de concevoir le projet en limitant des impacts environnementaux.

Légende

-  Aménager un quartier de 13,6 ha
-  Satisfaire les besoins de la commune en termes de logements et d'équipements sportif. La densité moyenne minimale recherchée est de 19 log/ha.
-  Pourcentage affecté à l'offre sociale conformément à la servitude au titre du L151-15 du code de l'Urbanisme inscrite dans le règlement.
-  Implantation d'un équipement public
-  Espace naturel et agricole d'une vingtaine d'hectare. Sa vocation est aussi bien paysagère qu'écologique. Les plantations seront compatibles avec la servitude de l'aérodrome.
-  Requalification de l'espace public autour de la mairie.
-  Aménagements de nouveaux parcs urbains.
-  Voies routières (1) et piétonnes (2) existantes.
-  Créer une nouvelle voie structurante jusque Calais (en s'appuyant sur la route du canal existante).
-  Lier le futur quartier au tissu bâti existant et aux autres projets par l'aménagement d'un nouveau réseau de voies routières (1) et voies douces (2). Les tracés sont des principes d'implantation. Elles veilleront à connecter le site aux quartiers avoisinants.
-  Principe paysager le long du canal de la nouvelle voie (plantation, bande végétale, linéaire d'arbres ...).
-  Conserver les arbustes et arbres existants.
-  Valoriser les plans d'eau et leurs abords pour leur intérêt pour la biodiversité (nidification, confortement de la présence des amphibiens ...).
-  Prendre en compte le fonctionnement de l'aérodrome.

3.3.3 ZONAGE ET REGLEMENT APPLICABLE

Les parcelles du projet sont principalement classées en zone 1AU ; et partiellement en zone N :

- La zone 1AU est réservée à une urbanisation future à court ou moyen terme destinée principalement à la construction d'habitations. L'ouverture à l'urbanisation se réalisera au fur et à mesure de la réalisation des équipements internes à la zone.
- La zone N est une zone naturelle non équipée, qu'il convient de protéger en raison de la qualité des paysages et des sites, notamment des espaces dunaires ou associés à influence maritime.

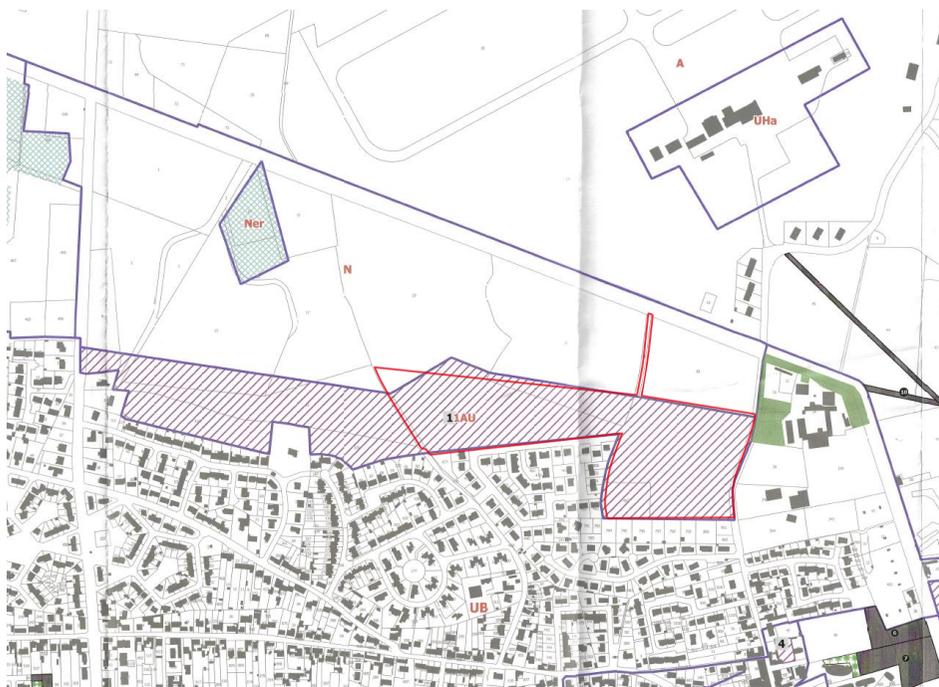


Figure 27 - Cartographie du zonage du PLU

Les règles présentées ci-après s'appliquent à toute opération projetée sur les parcelles.

Le master plan prévu pour l'opération respecte les dispositions du PLU pour les zones N et 1AU. Les travaux prévus pour les espaces publics sont conformes au PLU (accès, paysage, réseaux...) et les preneurs des lots seront tenus de respecter le règlement applicable.

	Zone 1AU	Zone N
SECTION I - NATURE DE L'OCCUPATION ET DE L'UTILISATION DU SOL		
ARTICLE 1 - TYPES D'OCCUPATION ET D'UTILISATION DU SOL INTERDITS	<p>Les constructions à usage agricole et forestière.</p> <p>Les constructions des activités des secteurs secondaires ou tertiaires hormis celles autorisées à l'article 1AU2.</p> <p>Les dépôts de vieilles ferrailles, de véhicules désaffectés, de matériaux de démolition, de déchets tels que pneus usés, vieux chiffons, ordures.</p> <p>Les exhaussements et affouillements des sols, à l'exception de ceux indispensables pour la réalisation des types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés.</p> <p>L'ouverture et l'extension de toute carrière.</p> <p>Les installations de camping et de caravaning ou qui s'y apparentent de par leur mode d'occupation.</p>	<p>Toutes les occupations et utilisations des sols sont interdites à l'exception de celles mentionnées sous condition à l'article N2.</p>
ARTICLE 2 - TYPES D'OCCUPATION OU D'UTILISATION DU SOL AUTORISEE SOUS CONDITIONS	<p>Les constructions destinées aux habitations.</p> <p>Sont autorisées à condition qu'elles soient compatibles avec le caractère à dominante résidentielle de la zone :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les constructions destinées aux bureaux, - Les constructions destinées aux commerces et activités de service, - Les constructions destinées aux équipements d'intérêt collectif et services publics. 	<p>Les travaux et ouvrages techniques à condition d'être nécessaires aux équipements d'intérêt collectif et services publics,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les affouillements et exhaussements de sol à condition que leurs réalisations soient liées aux occupations ou utilisations du sol autorisées dans la zone ou à des aménagements paysagers ou à des aménagements hydrauliques. - L'extension et les annexes des habitations existantes à la date d'approbation du PLU, sous réserve de respecter les règles stipulées dans la section 2.
ARTICLE 3 - MIXITE FONCTIONNELLE ET SOCIALE	Non réglementé	Non réglementé

	Zone 1AU	Zone N
	SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES	
ARTICLE 4 - VOLUMETRIE ET IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS	<p><u>Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques</u></p> <p>4.1.1 Principe d'implantation des constructions</p> <p>Le nu des façades doit être implanté avec un retrait au moins égal à 5 mètres par rapport à l'alignement pour toutes nouvelles constructions.</p> <p>Aucune construction nouvelle en extension de construction ne peut être édifiée en avant nu bâti existant ou attenant, excepté si cette extension respecte le même recul par rapport à l'alignement ou à l'emprise publique d'une construction voisine.</p> <p>Toutefois, seront admis les décrochés de façade dans la limite de 25% de la longueur linéaire de la façade en question et dans la mesure où cette avancée respecte un retrait de 3 mètres par rapport à l'alignement. (Il est à noter que cette disposition ne s'applique pas aux garages et carports)</p> <p>4.1.2 Implantation des constructions par rapport au domaine ferroviaire</p> <p>Aucune construction ne peut être édifiée à moins de 10 mètres du domaine public ferroviaire.</p> <p>4.1.3 Implantation des constructions par rapport aux berges des watergangs</p> <p>Aucune construction ne peut être édifiée à moins de 6 mètres des berges des watergangs.</p> <p>4.1.4 Dispositions particulières</p> <p>a. Cas des extensions et surélévations des constructions existantes non conformes aux dispositions du présent règlement</p> <p>Une implantation différente de celle prescrite par l'article 4.1.1 est également admise dans le cas de la construction d'extensions ou de surélévations de constructions existantes implantées non conformément à l'article 4.1.1 afin d'harmoniser les implantations avec la construction existante :</p> <p>Les constructions à édifier doivent être implantées avec un retrait identique à celui des constructions existantes.</p> <p>b. Dispositions spécifiques aux constructions et installations nécessaires</p>	<p><u>Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques</u></p> <p>4.1.1 Principe d'implantation des constructions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les constructions doivent être implantées : - 100 mètres par rapport aux axes autoroutiers A16 et A26, - 75 mètres par rapport aux axes RN49 et RD940, - 30 mètres par rapport à l'axe des voiries départementales, - 10 mètres par rapport à l'axe des autres voies. <p>4.1.2 Implantation des constructions par rapport au domaine ferroviaire</p> <p>Aucune construction ne peut être édifiée à moins de 10 mètres du domaine public ferroviaire.</p> <p>4.1.3 Implantation des constructions par rapport aux berges des watergangs</p> <p>Aucune construction ne peut être édifiée à moins de 6 mètres des berges des watergangs.</p> <p>4.1.4 Dispositions particulières</p> <p>a. Cas des extensions et surélévations des constructions existantes non conformes aux dispositions du présent règlement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une implantation différente de celle prescrite par l'article 4.1.1 est également admise dans le cas de la construction d'extensions ou de surélévations de constructions existantes implantées non conformément à l'article 4.1.1 afin d'harmoniser les implantations avec la construction existante : - Les extensions ou surélévations doivent être implantées avec un retrait par rapport à l'alignement au moins égal à celui de la construction existante. <p>b. Dispositions spécifiques aux constructions et installations nécessaires aux équipements d'intérêt collectif et services publics</p> <p>Les constructions d'équipement d'intérêt collectif et services publics peuvent être implantées à l'alignement ou en retrait d'un mètre minimum de l'alignement, à condition que leur implantation réponde à des besoins de fonctionnalités ou de sécurité liés à leur destination, et que leur intégration dans leur milieu environnant soit assurée.</p> <p>Les installations, ouvrages techniques et aménagements nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent être implantés à l'alignement ou en retrait d'un mètre minimum de l'alignement.</p>

	Zone 1AU	Zone N
	SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES	
	<p><u>aux équipements d'intérêt collectif et services publics</u></p> <p>Les constructions d'équipement d'intérêt collectif et services publics peuvent être implantées à l'alignement ou en retrait d'un mètre minimum de l'alignement, à condition que leur implantation réponde à des besoins de fonctionnalités ou de sécurité liés à leur destination, et que leur intégration dans leur milieu environnant soit assurée.</p> <p>Les installations, ouvrages techniques et aménagements nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent être implantés à l'alignement ou en retrait d'un mètre minimum de l'alignement.</p> <p><u>Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives</u></p> <p>4.2.1 Dispositions générales</p> <p>Les constructions, ou parties de constructions, doivent être implantées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sur une ou plusieurs limites séparatives, - ou en retrait des limites séparatives, selon les modalités de calcul suivantes. <p>Toute façade ou partie de façade de constructions en retrait des limites séparatives doit être implantée avec un retrait de 2.50 mètres minimum et respecter la condition suivante : la distance, comptée horizontalement (L), de tout point d'une construction au point le plus bas et le plus proche de la limite séparative, doit être au moins égale à la moitié de la différence de niveau entre ces deux points (H), soit $L \geq (H/2) - 1$.</p> <p>4.2.2 Implantation sur les limites séparatives au-delà d'une bande de 20 mètres de profondeur mesurée à partir de la fin de la marge de recul de la construction par rapport à l'alignement</p> <p>Toute façade ou partie de façade de constructions en retrait des limites séparatives doit être implantée avec un retrait de 2.50 mètres minimum et respecter la condition suivante : la distance, comptée horizontalement (L), de tout point d'une construction au point le plus bas et le plus proche de la limite séparative, doit être au moins égale à la moitié de la différence de</p>	<p><u>Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives</u></p> <p>4.2.1 Dispositions générales</p> <p>Les constructions doivent être implantées en retrait de 1 mètre minimum des limites séparatives.</p> <p>4.2.2 Dispositions particulières</p> <p>a. Cas des extensions et surélévations des constructions existantes non conformes aux dispositions du présent règlement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une implantation différente de celle autorisée à l'article 7.1 est également admise dans le cas de la construction d'extensions ou de surélévations de constructions existantes, afin d'harmoniser les implantations avec la construction existantes : - Les extensions ou surélévations doivent être implantées avec un retrait par rapport aux limites séparatives au moins égal à celui de la construction existante. <p>b. Dispositions spécifiques aux constructions et installations nécessaires aux équipements d'intérêt collectif et services publics</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les constructions d'équipement d'intérêt collectif et services publics peuvent être implantées à l'alignement ou en retrait d'un mètre minimum de l'alignement, à condition que leur implantation réponde à des besoins de fonctionnalités ou de sécurité liés à leur destination et que leur intégration dans leur milieu environnant soit assurée. - Les installations, ouvrages techniques et aménagements nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent être implantés à l'alignement ou en retrait d'un mètre minimum de l'alignement. <p><u>Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété</u></p> <p>Non réglementé</p> <p><u>Emprise au sol des constructions</u></p> <p>L'emprise au sol des extensions et annexes des habitations existantes à la date d'approbation du PLU est limitée à 20% d'emprise au sol supplémentaire (ou 30 m² d'emprise au sol supplémentaires pour les habitations de moins de 150 m²).</p> <p><u>Hauteur maximale des constructions</u></p> <p>4.5.1 Dispositions générales</p> <ul style="list-style-type: none"> - La hauteur d'une construction mesurée par rapport au point le plus haut de la voirie desservant la parcelle doit être de 5 mètres au

	Zone 1AU	Zone N
SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES		
	<p>niveau entre ces deux points (H), soit $L \geq (H/2) - 1$.</p> <p>Toutefois, seront admises les constructions implantées sur une ou plusieurs limites séparatives dès lors qu'elles s'adossent à une construction du propriétaire riverain déjà implantée sur limite séparative et dans la mesure où ces constructions respectent les mêmes proportions en termes de hauteur et de longueur que la construction à laquelle elles s'adossent.</p> <p>4.2.3 Dispositions particulières</p> <p>a. Cas des annexes non accolées d'une emprise au sol inférieure à 15 m² et d'une hauteur totale inférieure à 3 mètres</p> <p>Les annexes non accolées, d'une emprise au sol et surface plancher inférieure à 15 m² et d'une hauteur totale inférieure à 3 mètres doivent être implantées en retrait d'un mètre minimum des limites séparatives.</p> <p>Pour l'application de la présente disposition, la hauteur est calculée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à compter du sol naturel du terrain, ou de la moyenne avec celui du terrain voisin si ce dernier est inférieur, - jusqu'au sommet de la construction ou partie de construction. <p>b. Cas des constructions et installations nécessaires aux équipements d'intérêt collectif et services publics</p> <p>Les constructions nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif d'une surface de plancher inférieure ou égale à 20 m² peuvent être implantées sur une ou plusieurs limites séparatives, ou en retrait d'un mètre minimum de la limite séparative, à condition que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - leur implantation réponde à des besoins de fonctionnalités ou de sécurité liés à leur destination, - et que leur intégration dans leur milieu environnant soit assurée. <p>Les installations, ouvrages techniques et aménagements nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent être implantés sur une ou plusieurs limites séparatives, ou en retrait d'un mètre minimum de la limite séparative.</p>	<p>faîtage ou être équivalente à la hauteur au faîtage d'une construction voisine.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il est conseillé aux pétitionnaires de nouvelles constructions de réaliser une dalle finie d'une hauteur surélevée de 20cm par rapport au point le plus élevé de la voirie desservant le site de projet. <p>4.5.2 Dispositions particulières</p> <p>a. Constructions existantes ne respectant pas les règles définies à l'article 4.5.1</p> <p>Les dispositions précédentes ne s'appliquent pas aux travaux de changement de destination, d'entretien, d'amélioration et de mise aux normes des constructions existantes ne respectant pas la règle définie à l'article 5.4.1.</p> <p>b. Cas des installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif</p> <p>Les dispositions précédentes ne s'appliquent pas aux installations, ouvrages techniques et aménagements nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif (château d'eau, pylônes, etc.)</p> <p>c. Cas des installations destinés aux loisirs</p> <p>Les aménagements à caractère de loisirs doivent être intégrés dans l'environnement immédiat. Leur hauteur est limitée à 7 mètres mesurée par rapport au point le plus haut de la voirie desservant la parcelle jusqu'au point le plus haut.</p>

	Zone 1AU	Zone N
SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES		
	<p>Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété</p> <p>Entre deux bâtiments non contigus, une distance suffisante doit toujours être ménagée pour permettre l'entretien facile des marges d'isolement et des bâtiments eux-mêmes, ainsi que le passage et le fonctionnement du matériel de lutte contre l'incendie. Cette distance sera au minimum de 3 mètres.</p> <p>Lorsqu'il s'agit de locaux de faibles volumes et de hauteur au faîtage, ils peuvent être contigus à la construction principale à la condition qu'ils s'implantent sur le même alignement que la construction principale par rapport à la voie ou à la limite séparative ; ou avec un retrait au moins égal à 1 mètre.</p> <p>Emprise au sol des constructions</p> <p>Non réglementé.</p> <p>Hauteur maximale des constructions</p> <p>Il est conseillé aux pétitionnaires de nouvelles constructions de réaliser une dalle finie d'une hauteur surélevée de 20cm par rapport au point le plus élevé de la voirie desservant le site de projet.</p> <p>En aucun cas, la hauteur d'une construction mesurée par rapport au point le plus haut de la voirie desservant la parcelle ne peut dépasser 6 mètres à l'égout du toit.</p> <p>Cette hauteur est portée à 12 mètres pour les équipements d'intérêt collectif et services publics.</p> <p>Les dispositions précédentes ne s'appliquent pas aux installations, ouvrages techniques et aménagements nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif (château d'eau, pylônes, etc.).</p>	

	Zone 1AU	Zone N
	SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES	
ARTICLE 5 - QUALITE URBAIN, ARCHITECTURALE, ENVIRONNEMENTALE ET PAYSAGERE	<p>Principe général</p> <p>L'autorisation de bâtir pourra être refusée si les constructions par leur situation, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains.</p> <p>L'emploi à nu des matériaux destinés à être recouverts est interdit.</p> <p>Toutes couleurs criardes appliquées sur les façades ainsi que sur les menuiseries seront proscrites. Il sera préféré des couleurs en harmonie avec l'architecture traditionnelle de la région.</p> <p>Murs et façades</p> <p>Les murs et façades des habitations seront soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - enduits avec une peinture de ton clair en harmonie avec le site environnant, - soit d'aspect pierres apparentes, - soit d'aspect brique, - soit recouvert d'un bardage de ton clair en harmonie avec le site environnant, - soit d'aspect bois mais est interdite l'architecture pastiche d'un style traditionnel d'une autre région et trop peu représentée pour déterminer le caractère dominant de l'environnement de la construction projetée, - ou tous autres matériaux participant à une conception bioclimatique de la construction. <p>En sus pour les constructions à vocation de commerces et d'activités de services, les équipements d'intérêt collectif et services publics, les bureaux, les centres de congrès et d'exposition, des matériaux contemporains peuvent être utilisés comme le bois d'aspect naturel et non peint, le verre, les bardages métalliques horizontaux, les enduits de teinte uniforme et les bétons décoratifs, associés ou non à la maçonnerie de brique.</p> <p>Les murs des bâtiments annexes doivent être traités en harmonie avec ceux de la construction principale.</p>	<p>Principe général</p> <p>L'autorisation de bâtir pourra être refusée si les constructions par leur situation, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains.</p> <p>L'emploi à nu des matériaux destinés à être recouverts est interdit.</p> <p>Toutes couleurs criardes appliquées sur les façades ainsi que sur les menuiseries seront proscrites. Il sera préféré des couleurs en harmonie avec l'architecture traditionnelle de la région.</p> <p>Toiture, murs et façades</p> <p>Les murs séparatifs et les murs aveugles apparents d'un bâtiment doivent être traités en harmonie avec les façades.</p> <p>Les murs et toitures des bâtiments annexes et des extensions doivent être traités en harmonie avec ceux de la construction principale.</p> <p>Les matériaux à privilégier sont ceux traditionnellement utilisés au sein du Calaisis, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - enduits avec une peinture de ton clair en harmonie avec le site environnant, - soit d'aspect pierres apparentes, - soit d'aspect brique, - soit recouvert d'un bardage de ton clair en harmonie avec le site environnant, - soit d'aspect bois mais est interdite l'architecture pastiche d'un style traditionnel d'une autre région et trop peu représentée pour déterminer le caractère dominant de l'environnement de la construction projetée, <p>Les autres matériaux participant à une conception bioclimatique de la construction sont autorisés.</p> <p>L'utilisation de 2 matériaux parmi ceux suscités dans la limite, pour ce qui concerne le matériau principal, d'une proportion minimale de 60% de la surface de l'ensemble des façades du projet (annexe et extension comprises) est admise.</p> <p>En outre, ce matériau principal pourra être bicoloré dans la limite d'une surface minimale de 60% pour une couleur de teinte claire.</p> <p>En tout état de cause, l'ensemble des façades de la construction devront présenter des teintes majoritairement claires dans une limite minimale de 60%.</p> <p>Clôtures</p>

	Zone 1AU	Zone N
	SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES	
	<p>Cas des projets d'emprise au sol supérieure à 200 mètres carrés :</p> <p>L'utilisation de 3 matériaux parmi ceux suscités dans la limite, pour ce qui concerne le matériau principal, d'une proportion minimale de 60% de la surface de l'ensemble des façades du projet (annexe et extension comprises) est admise.</p> <p>En outre, ce matériau principal pourra être tricolore dans la limite d'une surface minimale de 60% comprenant des teintes claires.</p> <p>En tout état de cause, l'ensemble des façades de la construction devront présenter des teintes majoritairement claires dans une limite minimale de 60%.</p> <p>Toiture</p> <p>Les constructions peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Couvertes par des toitures à deux versants minimums, d'une pente variant de 10 à 55 degrés, - Couvertes par des toitures terrasses non accessibles dans la limite de 40% maximum de l'emprise au sol de l'ensemble des constructions de l'unité foncière (annexes et extensions comprises) sans que leur hauteur ne dépasse l'égout du toit de la toiture à pentes. <p>Les matériaux de couverture pour les constructions principales, les annexes et les extensions doivent avoir une couleur semblable aux matériaux traditionnels de toiture du lieu.</p> <p>Les pans des toitures seront de préférence constitués de tuiles ou de matériaux en aspect tuile.</p> <p>La toiture des vérandas pourra être en matériau transparent.</p> <p>Toutefois, les dispositions ci-dessus peuvent ne pas être applicables lorsqu'il s'agit d'installation en toiture de système thermique solaire ou d'annexe.</p> <p>Clôtures</p> <p>Les clôtures à l'alignement doivent respecter une hauteur maximale de 1,60 mètre. Elles pourront être constituées par les dispositifs suivants :</p>	<p>Les clôtures doivent respecter une hauteur maximale de 2 mètres. Elles pourront être constituées par les dispositifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des matériaux harmonieux avec la construction principale édifiée sur le terrain, - Un grillage à condition d'être doublé par une haie vive ou opacifié par un dispositif harmonieux, - Un dispositif à claire voie à condition que la partie pleine ne dépasse pas 0,80 mètres, - Une haie vive plantée. <p>Éléments techniques</p> <p>Les branchements au réseau de télécommunication doivent être enterrés.</p> <p>Les coffrets, compteurs, boîtes aux lettres et autres dispositifs liés à la desserte par les réseaux doivent être dissimulés dans l'épaisseur ou la composition de la façade, ou de la clôture. Leur aspect doit être intégré harmonieusement aux constructions.</p> <p>Les éléments techniques doivent être intégrés de façon harmonieuse au site et à la construction, le cas échéant, de manière à en réduire l'impact visuel depuis les espaces ouverts à l'usage du public, et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les antennes paraboliques, - Les éléments des dispositifs de production d'énergie solaire (panneaux, tuiles, etc.) et de production d'énergie verte, - Les éléments de climatiseurs et de pompes à chaleur, en les habitant d'un coffret technique, lorsqu'ils sont visibles depuis les espaces ouverts à l'usage du public.

	Zone 1AU	Zone N
SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES		
	<ul style="list-style-type: none"> - Des matériaux harmonieux avec la construction principale édifiée sur le terrain, - Un grillage à condition d'être doublé par une haie vive ou opacifié par un dispositif harmonieux, - Un dispositif à claire voie à condition que la partie pleine ne dépasse pas 0,80 mètres, - Une haie vive plantée. <p>Le long de la rue Marcel Doret ou Jacques Prévert, la hauteur des clôtures ne peut excéder 2 mètres. Une hauteur supérieure est acceptée si la clôture est de teinte et d'aspect similaire à la clôture existante du Château des Thermes.</p> <p>Les clôtures en limites séparatives seront d'une hauteur maximale de 2 mètres. Elles pourront être constituées par les dispositifs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un grillage à condition d'être doublé par une haie vive ou opacifié par un dispositif harmonieux, - Un dispositif à claire voie à condition que la partie pleine ne dépasse pas 0,80 mètres, - Une haie vive plantée, - D'un mur d'intimité (panneau de bois ...) à condition qu'il soit à l'arrière de la construction principale et qu'il n'excède pas 3 mètres de profondeur. <p>La hauteur des clôtures sur les marges de recul devra être harmonisée avec la hauteur des clôtures soit à l'alignement, soit en limites séparatives.</p> <p>Les haies seront composées d'essences locales.</p> <p>Les clôtures situées à moins de 6 mètres des berges des watergangs seront uniquement constituées de dispositifs à claire-voie non scellés de façon à permettre leur démontage en cas d'entretien du watergang.</p> <p>Les dispositions précédentes ne s'appliquent pas aux constructions destinées aux services publics ou d'intérêt collectif.</p>	

	Zone 1AU	Zone N
SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES		
ARTICLE 6 - TRAITEMENT ENVIRONNEMENTAL ET PAYSAGER DES ESPACES NON BATIS ET ABORDS DES CONSTRUCTIONS	<p>Principe général</p> <p>Les surfaces libres de toute construction ou dépôt doivent être obligatoirement plantées, traitées en jardin potager ou d'agrément.</p> <p>Elles devront être conçues de façon à limiter l'imperméabilisation des sols par l'utilisation de matériaux perméables ou toute autre technique favorisant la pénétration des eaux.</p> <p>Les aires de stationnement doivent être plantées à raison d'un arbre pour 4 places de stationnement.</p> <p>L'utilisation d'essences locales devra être privilégiée. Une liste informative sera jointe dans les annexes documentaires.</p> <p>Les espaces communs</p> <p>Les lotissements et groupes d'habitations doivent tous comporter des aménagements verts plantés, notamment d'accompagnement de la voirie, destinés à améliorer le cadre de vie des habitants et à offrir à ceux-ci des lieux communs de rencontre, de promenade et de jeux.</p>	<p>Les plantations existantes seront maintenues ou remplacées par des plantations équivalentes et d'essences locales.</p> <p>Les surfaces libres de toute construction ou dépôt doivent être obligatoirement plantées, traitées en jardin potager ou d'agrément.</p> <p>Elles devront être conçues de façon à limiter l'imperméabilisation des sols par l'utilisation de matériaux perméables ou toute autre technique favorisant la pénétration des eaux.</p>

	Zone 1AU	Zone N
SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES		
ARTICLE 7 - STATIONNEMENT DES VEHICULES	<p>Principe général</p> <p>7.1.1 Pour les véhicules motorisés</p> <p>Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être réalisé en dehors des voies publiques.</p> <p>Par leurs dispositions techniques, les aménagements devront limiter l'imperméabilisation des sols.</p> <p>En cas de changement de destination des constructions existantes, il doit être aménagé le surplus de places nécessaires à la nouvelle destination.</p> <p>Lorsque le projet comporte plusieurs destinations, il doit satisfaire aux règles fixées pour chacune de ces destinations au prorata, selon les cas, des surfaces de plancher et/ou du nombre de logements et/ou du nombre de chambres.</p> <p>En cas de division foncière :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les nouvelles constructions sont soumises aux dispositions du présent article, - le nombre de place(s) de stationnement existant et/ou déjà pris en compte dans le cadre d'une autorisation d'urbanisme doit être maintenu. <p>7.1.2 Pour les cycles non motorisés</p> <p>Un stationnement pour les cycles non motorisés devra être réalisé dans le cadre d'opérations d'ensemble à destination d'habitations et de bâtiments aux activités tertiaires conformément aux dispositions de l'article L111-5-2 du code de la construction.</p> <p>Les places de stationnement devront être proportionnelles à l'importance de l'opération et des équipements publics à proximité.</p> <p>Il sera notamment exigé au minimum 1m² pour 100m² de surface de plancher pour les constructions d'équipements publics.</p> <p>Par ailleurs, les constructions à usage collectif devront intégrer la création d'un local cycle avec un ratio d'une place par logement.</p> <p>Pour les constructions à vocation d'habitation, il est exigé 2 places de stationnement. Dans le cas d'une division d'habitation en plusieurs logements, il sera réalisé autant de places de stationnement que de logements créés.</p>	<p>Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être réalisé en dehors des voies publiques.</p>

	Zone 1AU	Zone N
SECTION II – CARACTERISTIQUES URBAINES, ARCHITECTURALES, ENVIRONNEMENTALES ET PAYSAGERES		
	<p>Dispositions applicables aux constructions dans la zone 1AU et 1AUb</p> <p>Pour les lotissements ou groupes d'habitation, il est exigé 1 place de stationnement à l'usage des visiteurs par tranche de 5 logements.</p> <p>Pour les constructions à vocation d'immeubles collectifs d'habitation, il est exigé 1 place de stationnement par tranche de 50 m² de surface de plancher, avec au minimum 1 place par logement.</p> <p>Ces dispositions ne s'appliquent pas aux opérations de logements locatifs financés par un prêt aidé par l'Etat.</p> <p>Pour les constructions d'artisanat et commerce de détail ou de bureaux, il est exigé une place de stationnement pour 50 m² de surface de plancher.</p> <p>Dispositions applicables aux constructions de logements sociaux</p> <p>Pour les constructions de logements sociaux, il est exigé 1 place de stationnement à l'usage des visiteurs par tranche de 10 logements</p>	

	Zone 1AU	Zone N
SECTION III – EQUIPEMENTS ET RESEAUX		
ARTICLE 8 - DESSERTE DES TERRAINS PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES	<p>Les accès doivent être adaptés à l'opération. Ils doivent présenter des caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de la sécurité, de la défense contre l'incendie et de la protection civile.</p> <p>Ces accès directs ou par l'intermédiaire d'un passage aménagé sur fonds voisin ne peut avoir moins de 4 mètres de large. Cette largeur est portée à 5 mètres minimum pour tout accès desservant plus de deux logements.</p> <p>Les accès sur les voies ouvertes à la circulation publique doivent être aménagés en fonction de l'importance du trafic afin d'éviter toute difficulté et tout danger pour la circulation automobile, des cycles et des piétons.</p> <p>Les accès doivent être les plus éloignés possibles des carrefours existants, des virages et autres endroits où la visibilité est mauvaise.</p> <p>Lorsqu'un terrain est desservi par plusieurs voies, l'accès doit être établi sur la voie où la gêne pour la circulation sera la moindre.</p> <p>Les parties de voies en impasse doivent permettre le demi-tour des véhicules de collecte des ordures ménagères.</p> <p>Les voies nouvelles à double sens de circulation devront avoir une largeur de 8 mètres minimum. Les voies à sens unique devront avoir une largeur de 4 mètres minimum.</p>	
ARTICLE 9 - DESSERTE DES TERRAINS PAR LES RESEAUX	<p>Eau potable</p> <p>9.1.1 Eaux domestiques</p> <p>- Toute construction ou installation nouvelle qui, de par sa destination, nécessite une utilisation d'eau potable, doit être desservie par un réseau collectif de distribution d'eau potable sous pression de caractéristiques suffisantes.</p> <p>9.1.2 Eaux industrielles</p> <p>- Aucune construction ou installation nouvelle ne peut être autorisée si l'eau qui lui est nécessaire ne peut lui être fournie par le réseau collectif de distribution d'eau potable sous pression, ou par des dispositifs techniques permettant d'y suppléer et ayant reçu l'agrément des services appelés à en connaître.</p> <p>Assainissement</p> <p>9.2.1 Eaux pluviales</p> <p>Il conviendra de gérer les eaux conformément aux dispositions du volet eaux pluviales du zonage d'assainissement.</p> <p>Conformément aux avis des administrations et services techniques compétents, le constructeur doit réaliser les aménagements nécessaires et normalisés garantissant l'écoulement et l'infiltration à même la parcelle.</p> <p>Si cela n'est pas possible techniquement suite aux résultats d'étude (étude de sols) en particulier carte d'aptitude des sols, celles-ci seront évacuées par des canalisations souterraines au réseau public en respectant ses caractéristiques. Les aménagements réalisés sur le terrain doivent être tels qu'ils garantissent la régulation des débits avant le rejet</p>	

	Zone 1AU	Zone N
SECTION III – EQUIPEMENTS ET RESEAUX		
	<p>dans le réseau puis l'écoulement direct et sans stagnation des eaux pluviales dans le réseau collecteur.</p> <p>9.2.2 Eaux usées et vannes</p> <p>Toute construction doit obligatoirement évacuer ses eaux ou matières usées sans aucune stagnation par des canalisations souterraines, au réseau public, en respectant ses caractéristiques (système unitaire ou séparatif).</p> <p>Eaux résiduaires industrielles</p> <p>- Sans préjudice de la réglementation applicable aux installations classées, l'évacuation des eaux résiduaires industrielles est soumise aux prescriptions de qualité définies par la réglementation en vigueur.</p> <p>- L'évacuation des eaux résiduaires au réseau public d'assainissement si elle est autorisée, peut être subordonnée à un pré-traitement approprié.</p> <p>Autres réseaux</p> <p>9.4.1 Distribution en réseau électriques et télécommunications</p> <p>Toute nouvelle construction prévoit la mise en place des fourreaux nécessaires au passage de la fibre optique.</p> <p>9.4.2 Déchets</p> <p>- En cas de division d'une habitation en plusieurs logements et dans le cas de construction d'un bâtiment de plus de deux habitations, un emplacement spécialisé pour recevoir les containers d'ordures ménagères devra être réalisé.</p> <p>- Les nouvelles voies en impasse inférieures ou égales à 50 mètres doivent avoir un point de collecte aménagé des ordures ménagères accessible depuis la voie publique.</p> <p>9.4.3 Energies renouvelables</p> <p>- Les éléments des dispositifs de production d'énergie solaire (panneaux, tuiles...) sont autorisés ainsi que tous dispositifs concourant à la production d'énergie verte.</p>	

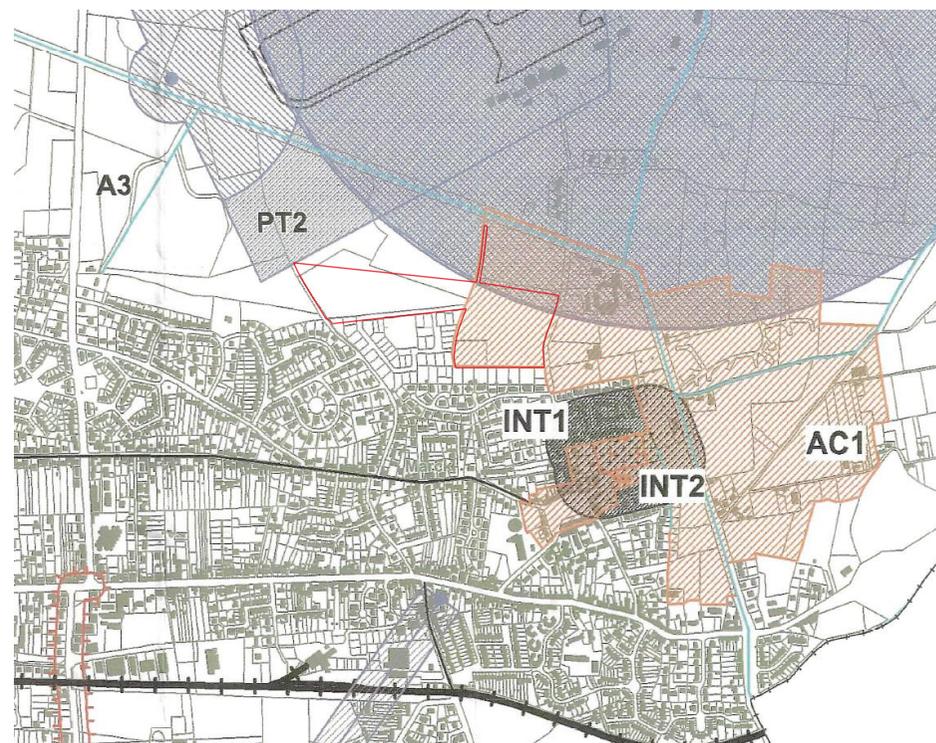
3.3.4 SERVITUDES ET OBLIGATIONS DIVERSES

Les parcelles du projet sont concernées par des servitudes d'utilité publique :

- AC1 : « Monument historique classé ou inscrit »
- PT1 : « Protection des centres de réception radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques »

Les contraintes liées à ces servitudes sont prises en compte :

- L'opération sera soumise à l'avis de l'ABF concernant son incidence sur le monument historique le plus proche ;
- Aucun aménagement, construction ou ouvrage susceptible de créer une perturbation électromagnétique n'est prévue dans le cadre de l'opération



1) Servitudes d'utilité publique

	A8	Autorisation de coupe pour les plantes arborescentes.
	A3	Interdiction de bousille dans une bande de 200 mètres à partir de la laisse de haute mer.
	A3	Passage des engins mécaniques pour entretien et feuclardement des canaux.
	AC1	Monument historique classé ou inscrit.
	EL11	Interdiction d'accès privant les propriétés limitrophes des routes express.
	I3	Canalisation de transport de gaz aînel que Gazonor et Neisams. La position mentionnée ne permet pas la localisation précise sur le terrain des canalisation. Pour tous travaux à proximité des canalisation de gaz naturel, il est nécessaire d'effectuer avancé de gaz de France Réseau Transport une demande de renseignement.
	I4	Ligne ou canalisation électrique H.T.
	PT1	Protection des centres de réception radioélectrique contre les perturbations électromagnétiques.
	PT2	Servitude radioélectrique de protection contre les obstacles.
	T5	Servitude aéronautique de dégagement.
	INT1	Protection des cimetières.

2) Informations et Obligations diverses

	AD	Autorisation de Défrichement.
	APB	Aire de Protection de Biotope (source DREAL).
	ATB	Axe Tamestre Bruyant.
	ENSD	Espaces Naturels Sensibles Départementaux.
	INT2	Protection des cimetières militaires.
	ZA	Zonage Archéologique (source DRAC).
	ZNIEFF1	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 1 (source DREAL).
	ZSC	Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000).

Figure 28 - Plan des servitudes et obligations diverses (Source : PLU)

TITRE C. ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

1. MILIEU PHYSIQUE

1.1 SYNTHÈSE DU MILIEU PHYSIQUE

CLIMAT – ENJEU MODÈRE

La commune de Marck est soumise à un climat océanique, qui se caractérise par des amplitudes thermiques relativement faibles, des hivers doux et des étés plutôt frais.

Les températures

La température moyenne annuelle est de 10.8 °C (1981-2010). L'amplitude thermique annuelle est modérée.

Les orages et précipitations

En moyenne, les précipitations sont réparties sur l'ensemble de l'année avec un minimum au mois de Mars (39.9 mm) et un maximum au mois de Décembre (90.7 mm). La hauteur annuelle moyenne de précipitation est de 722.6 mm.

L'ensoleillement

La durée annuelle d'ensoleillement se situe autour de 1 575 et 1 650 heures.

Le vent

Les vents dominants sur le secteur sont orientés sud/ sud-ouest.

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Adapter la conception aux spécificités du climat (ensoleillement, vents dominants) pour assurer le confort des usagers et optimiser les performances des constructions ;

Intégrer les phénomènes liés au changement climatique dans la conception du projet. En particulier, proposer des solutions permettant de réduire l'impact de l'opération sur les aléas et de maîtriser leurs conséquences pour les usagers (phénomènes pluvieux extrêmes, effets d'îlots de chaleur...);

TOPOGRAPHIE - ENJEU FAIBLE

La commune de Marck s'implante au sein de la plaine maritime flamande, qui se caractérise par un fort encaissement topographique avec une oscillation de quelques mètres entre les points topographiques les plus élevés et le niveau de la mer. La topographie communale s'étage entre le niveau 0 (milieu côtier) et 14 mètres d'altitude.

Les parcelles de l'opération se situent en périphérie du tissu urbain (accueillant les points hauts de la commune) : les niveaux y varient entre 3 et 5 mètres d'altitude. On observe une dénivellation quasi nulle sur l'ensemble de la zone d'étude avec une différence d'altimétrie maximale inférieure à deux mètres entre les points bas et haut.

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Tenir compte de la topographie du secteur pour assurer la bonne insertion du projet dans son environnement proche (paysage, mobilités, accessibilité, optimiser la gestion des eaux pluviales du site et limiter les mouvements de terre (déblais/remblais) ;

Tenir compte des recommandations formulées par le PPRL ;

NATURE DES SOLS – ENJEU FAIBLE

La géologie de la zone d'étude est influencée par la proximité avec le domaine littoral, qui se traduit par l'affleurement d'une couche sédimentaire sableuse datant du Quaternaire (MzDCGS – Dunes et cordons littoraux sableux, galets et graviers du Quaternaire).

Les sondages à proximité confirment la nature sédimentaire du secteur : tout d'abord sableux jusqu'à 26 mètres puis argileux jusque 99 mètres.

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Adapter les systèmes constructifs et les aménagements à la nature des sols au droit du projet, ainsi qu'aux éventuelles sensibilités liées aux milieux souterrains (risques naturels, présence d'eau).

1.2 LE CLIMAT

1.2.1 STRATEGIES, PLANS ET PROGRAMMES

A. Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

Introduite par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), la **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)** est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique.

Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les « budgets carbone ».

Elle a deux ambitions : **atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050** et **réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français**.

Adoptée pour la première fois en 2015, la SNBC a été révisée en 2018-2019, en visant d'atteindre la neutralité carbone en 2050 (ambition rehaussée par rapport à la première SNBC qui visait le facteur 4, soit une réduction de 75 % de ses émissions GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990).

Ce projet de SNBC révisée a fait l'objet d'une consultation du public du 20 janvier au 19 février 2020. La nouvelle version de la SNBC et les budgets carbone pour les périodes 2019-2023, 2024-2028 et 2029-2033 ont été adoptés par décret le 21 avril 2020.

B. Loi Climat Résilience

La loi "Climat et Résilience" du 22 août 2021 traduit une partie des 146 propositions de la Convention citoyenne pour le climat retenues par le chef de l'État, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40% d'ici 2030, dans un esprit de justice sociale.

La loi s'articule autour des **cinq thématiques** sur lesquelles la Convention citoyenne pour le climat (CCC) a débattu et présenté ses propositions en juin 2020 : **consommer, produire et travailler, se déplacer, se loger et se nourrir**. Elle renforce aussi les sanctions en cas d'atteintes à l'environnement.

Elle compte plus de 300 articles à l'issue de son vote par le Parlement, et prévoit notamment la division par 2 du rythme d'artificialisation des sols, l'interdiction d'implanter de nouveaux centres commerciaux sur des sols naturels ou agricoles, l'obligation d'installer des panneaux solaires ou des toits végétalisés quand on construit ou rénove lourdement de grands bâtiments...

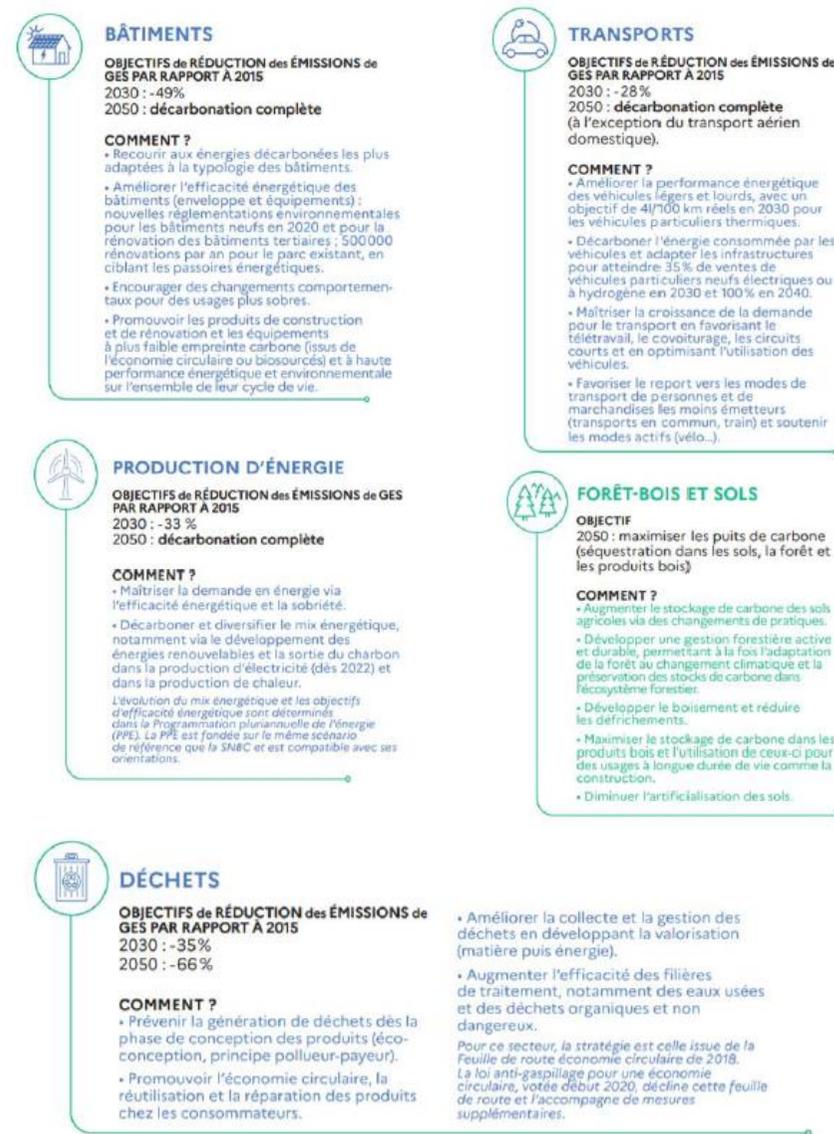


Figure 29 - Synthèse des objectifs et actions de la SNBC

C. Plan Climat Energie Territorial (PCET)

L'élaboration du PCET du Calaisais a été menée de 2011 à 2014 en partenariat avec la Ville de Calais et des acteurs volontaires du territoire. Il a été adopté en Conseil Communautaire le 25 septembre 2014.

Les objectifs du PCET ont été fixés pour être conformes à la loi Grenelle 2 de 2010 : - 20 % d'émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020.

Le plan d'actions comporte 29 actions et se décline selon 7 axes :

1. Concevoir et planifier un territoire sobre et résilient
2. Favoriser la construction durable et la réhabilitation des bâtiments
3. Promouvoir une mobilité durable
4. Réduire l'impact carbone des acteurs économiques
5. Economiser et valoriser les ressources (déchets, eau, énergies renouvelables)
6. Tendre vers des collectivités exemplaires
7. Communiquer – sensibiliser sur le PCET



D. Plan Climat-Air Energie Territorial (PCAET)



La loi « de transition énergétique pour la croissance verte » du 17 août 2015 stipule que tout établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants existant au 1^{er} janvier 2017 doit adopter un Plan Climat Air Energie Territorial.

Afin de s'y conformer, la CA Grand Calais Terres et Mer a lancé la réalisation de son PCAET à partir de 2019. Ce dernier est en cours de réalisation.

Démarche territoriale de développement durable stratégique et opérationnelle, le PCAET se décompose en quatre étapes : un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

A travers les objectifs et actions qu'il définit, le PCAET doit contribuer sur le territoire à :

- Maîtriser les consommations énergétiques, en particulier les énergies fossiles ;
- Développer la production d'énergies renouvelables et de récupération ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre ;
- Préserver la qualité de l'air ;
- Développer le stockage du carbone ;
- S'adapter au changement climatique ;

E. Compatibilité avec les documents cadres

Le projet est compatible avec les ambitions portées par le territoire pour faire face aux enjeux climatiques, et aux objectifs d'exemplarité associés pour les opérations d'aménagement et les constructions :

- L'aménagement des parcelles préserve des espaces libres végétalisés ou perméables, qui participent à la réduction du phénomène d'îlot de chaleur, au confort des usagers, et à la captation des GES ;
- L'usage des mobilités décarbonnées sera facilité par l'implantation dans la continuité du centre urbanisé de la commune qui permet de bénéficier de la présence des transports en commun et la proximité de nombreux équipements, commerces et services ;
- L'ensemble des permis de construire (parcelles libres et macro-lots) seront soumis à la réglementation en vigueur RE2020 en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2022, qui met en avant la sobriété énergétique et carbone des constructions, l'anticipation des effets du changement climatique (notamment pour assurer le confort thermique des usagers) ainsi que le recours aux énergies renouvelables.

1.2.2 CONTEXTE CLIMATIQUE

A. Climatologie actuelle

La commune de Marck est soumise à un climat océanique, qui se caractérise par des amplitudes thermiques relativement faibles, des hivers doux et des étés plutôt frais.

Les données météorologiques reprises ci-après sont issues de la station météorologique de Calais-Marck pour la période 1981-2010.

- **Les températures**

La température moyenne annuelle est de 10.8 °C (1981-2010). L'amplitude thermique annuelle est modérée.

Les températures moyennes sont douces en hiver avec une température minimale moyenne de 2.4 °C en janvier. Les mois les plus chauds sont les mois de Juillet et Août.

- **Les orages et précipitations**

En moyenne, les précipitations sont réparties sur l'ensemble de l'année avec un minimum au mois de Mars (39.9 mm) et un maximum au mois de Décembre (90.7 mm). La hauteur annuelle moyenne de précipitation est de 722.6 mm.

- **L'ensoleillement**

La durée annuelle d'ensoleillement se situe autour de 1 575 et 1650 heures.

Ces chiffres correspondent à la moyenne nationale. Les périodes à fort potentiel de chaleur solaire disponible sont concentrées sur 4 mois en été. Les périodes hivernales présentent un fort déficit.

- **Le vent**

Les vents dominants sur le secteur sont orientés sud/ sud-ouest.

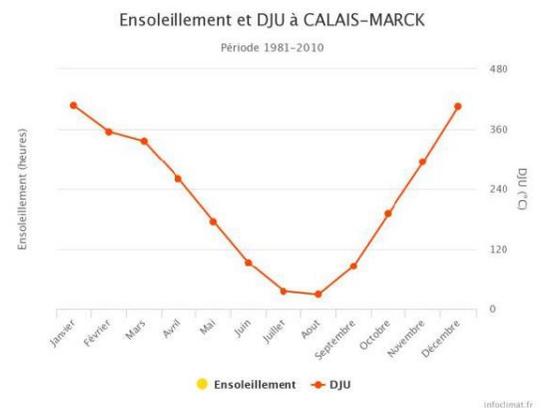
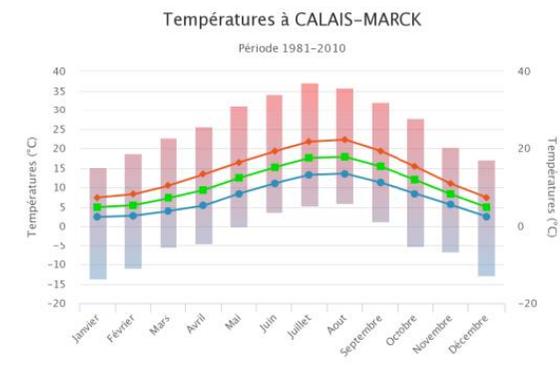
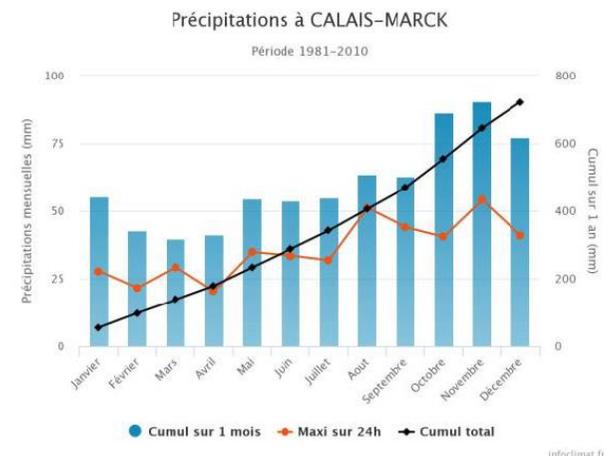
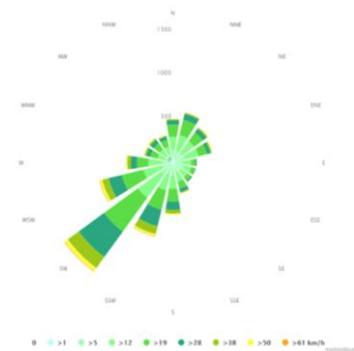


Figure 30 - Données climatiques pour la commune de Marck

B. Evolutions liées au changement climatique

L'institut météo France assure le suivi des conditions climatiques actuelles et passées sur le territoire national. Fort de ces compétences, l'institut possède une connaissance fine des évolutions constatée du climat.

• Evolutions passées

Comme partout en France métropolitaine, le changement climatique est bien visible sur les températures dans les Hauts de France, avec une hausse marquée depuis les années 1980. Que ce soit pour les températures minimales ou les températures maximales, les tendances annuelles sur la période 1959-2009 avoisinent +0.3°C par décennie. L'hiver, le printemps et l'été enregistrent un réchauffement un peu supérieur à +0.3°C par décennie. En automne, la tendance observée est de l'ordre de +0.2°C par décennie.

En cohérence avec cette augmentation des températures, on compte depuis 1959 une diminution moyenne de 4 jours de gel par décennie. La tendance est inverse sur les journées chaudes (dépassant 25°C) avec une augmentation de 4 jours par décennie dans l'intérieur, de 2 jours par décennie sur le littoral.

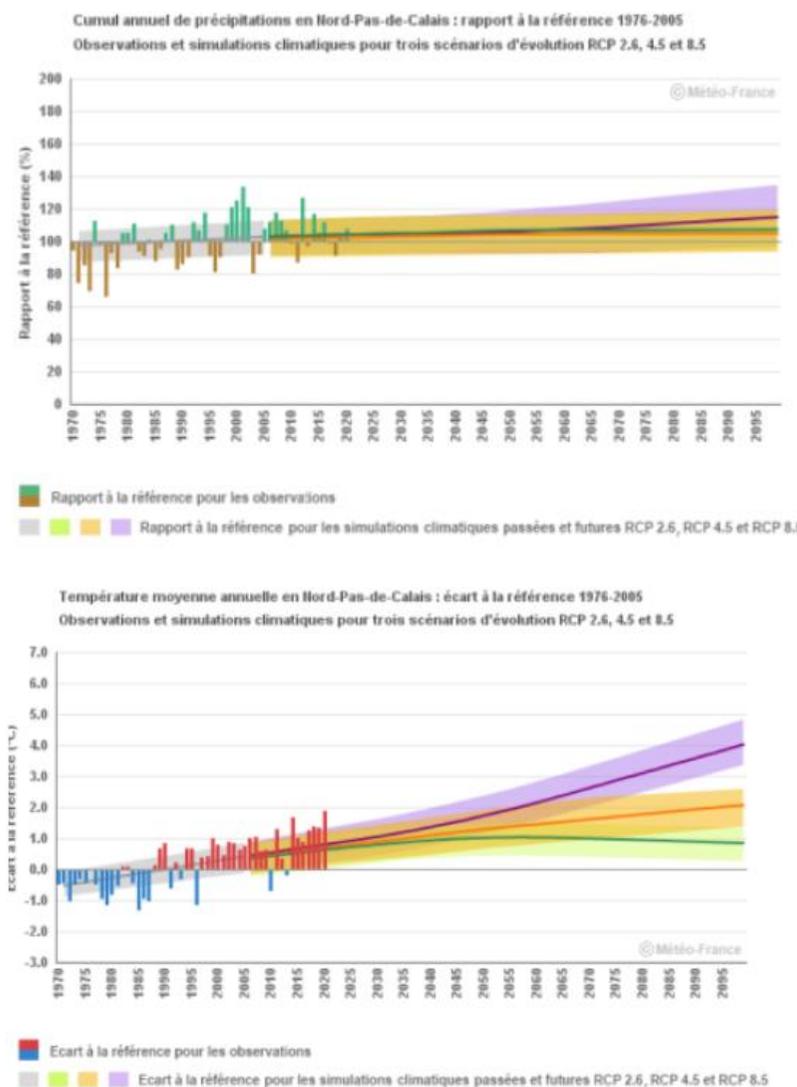
En ce qui concerne les précipitations, l'ampleur du changement climatique est plus difficile à apprécier, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre. Sur la période 1959-2009 dans les Hauts-de-France, les tendances annuelles sur la pluviométrie sont néanmoins globalement orientées à la hausse.

• Evolutions projetées

Plusieurs projections sont formulées, toutefois ces dernières s'accordent sur les points suivants :

- Poursuite du réchauffement au cours du siècle ;
- Le réchauffement en température moyenne annuelle pourrait dépasser 4°C en fin de siècle par rapport à la période 1976-2005 ;
- Peu d'évolutions des précipitations annuelles, mais des contrastes saisonniers importants ;
- Diminution du nombre de jours de gel ;
- Augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario ;
- Assèchement des sols

Sur le territoire de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais, les tendances climatiques se traduisent dans l'ensemble par une hausse générale des températures, des précipitations saisonnières de plus en plus marquées, une diminution des jours de gel et une augmentation des journées chaudes.



1.3 TOPOGRAPHIE

La commune de Marck s'implante au sein de la **plaine maritime flamande**, qui se caractérise par un **fort encaissement topographique avec une oscillation de quelques mètres entre les points topographiques les plus élevés et le niveau de la mer.**

La topographie communale s'étage entre le niveau 0 (milieu côtier) et 14 mètres d'altitude.

Les parcelles de l'opération se situent en périphérie du tissu urbain (accueillant les points hauts de la commune) : **les niveaux y varient entre 3 et 5 mètres d'altitude.**

On observe une **dénivellation quasi nulle sur l'ensemble de la zone d'étude** avec une différence d'altimétrie maximale inférieure à deux mètres entre les points bas et haut.

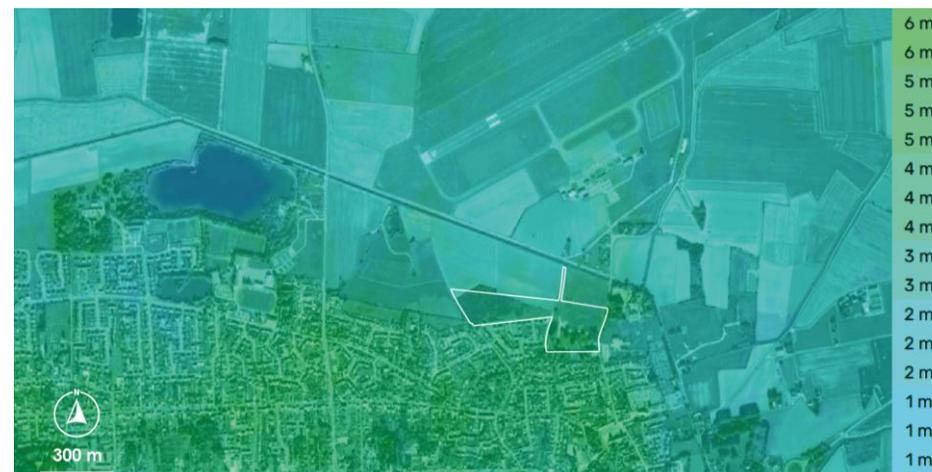
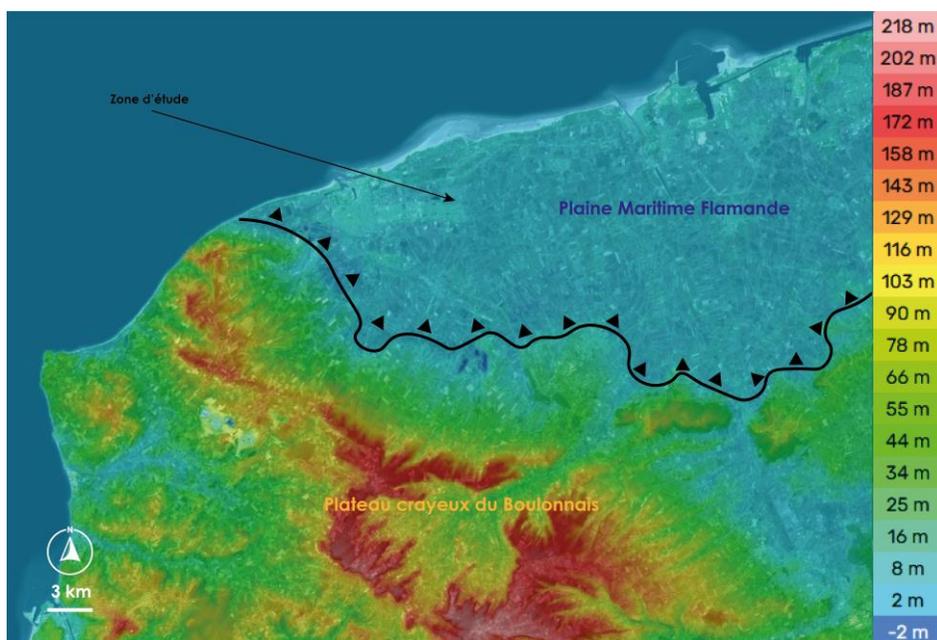
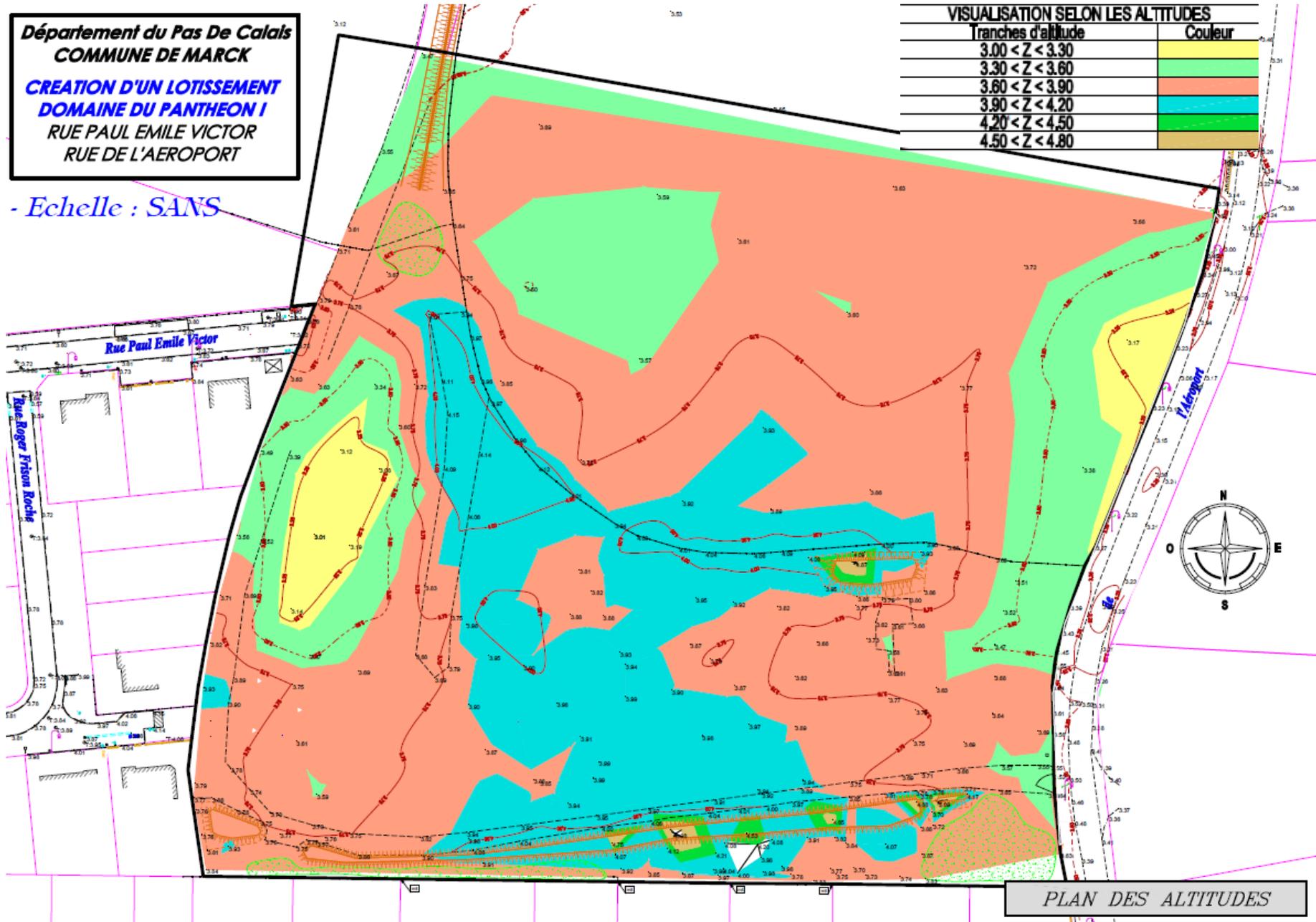


Figure 33 - Topographie de la zone d'étude (source : Géoportail)

Département du Pas De Calais
COMMUNE DE MARCK
CREATION D'UN LOTISSEMENT
DOMAINE DU PANTHEON I
RUE PAUL EMILE VICTOR
RUE DE L'AEROPORT

- Echelle : SANS

VISUALISATION SELON LES ALTITUDES	
Tranches d'altitude	Couleur
$3.00 < Z < 3.30$	Jaune
$3.30 < Z < 3.60$	Vert clair
$3.60 < Z < 3.90$	Vert foncé
$3.90 < Z < 4.20$	Cyan
$4.20 < Z < 4.50$	Orange
$4.50 < Z < 4.80$	Vert olive



PLAN DES ALTITUDES

Figure 34 - Nivellement de la zone d'étude

1.4 GEOLOGIE

La géologie de la zone d'étude est influencée par la proximité avec le domaine littoral, en témoigne la composition géologique proposée par la carte géologique au 1/50 000^e du BRGM. En effet, cette dernière se traduit par **l'affleurement d'une couche sédimentaire sableuse datant du Quaternaire** (MzDCGrS – Dunes et cordons littoraux sableux, galets et graviers du Quaternaire).

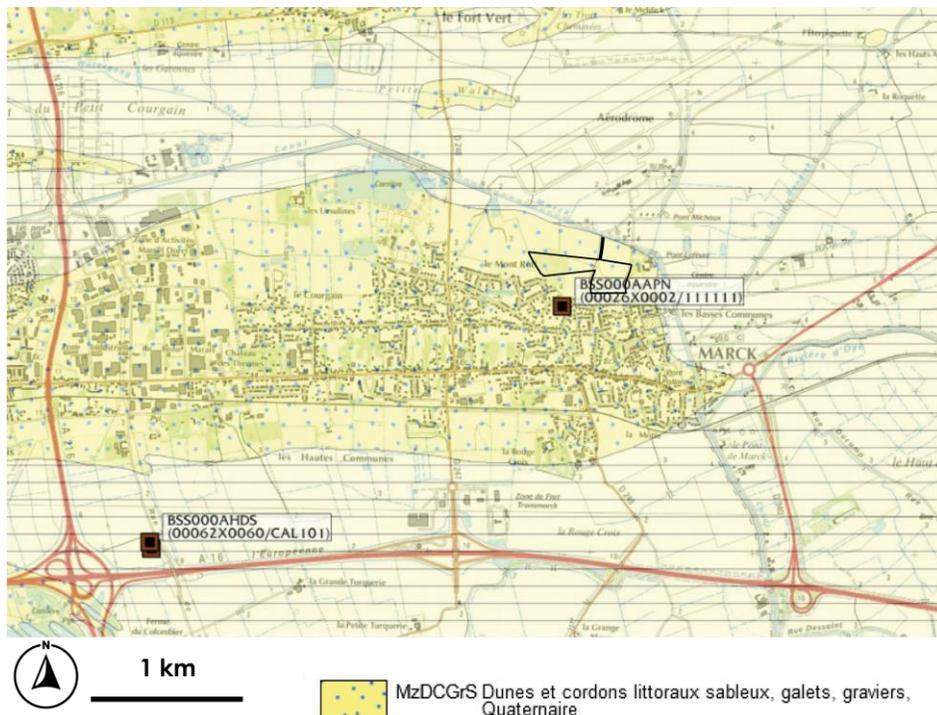


Figure 35 - Carte géologique du secteur au 1/50 000e (source : BRGM)

Après consultation du site INFOTERRE (BRGM), plusieurs sondages souterrains ont été menés sur la combe de Marck. Le sondage le plus proche BSS000AAPN, réalisé à moins de 50 mètres de la zone d'étude, permet de confirmer le profil lithographique sédimentaire du secteur. Le profil se compose comme suit :

- 0 à 26.2 mètres : **Sables marins** ;
- 26.2 à 99 mètres : **Argile plastique grise** ;
- 99 à 127 mètres : **Sable argileux gris-verdâtre glauconieux d'Ostricourt** ;
- 127 à 141 mètres : **Argile plastique gris-bleu avec lits de sables glauconieux** ;
- Entre 141 et 300 mètres : **Craie à silex** ;

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
26.20			Sable marin (Assise de Calais).	Holocène	-21.75
	Argile des Flandres		Argile grise plastique.	Cuisien	
99.00	Sables d'Ostricourt		Sable argileux gris-verdâtre glauconieux.	Thanétien	-94.55
127.00	Argile de Louvil		Argile plastique gris-bleu sableuse.		-122.55
141.00			Craie blanche à grise à silex.	Turonien supérieur à Campanien	-136.55
300.00	Dièves		Dièves (+Cénomaniens?).	Turonien inférieur à Turonien moyen	-295.55
330.00	Formation de Sainte Godeleine - Fiennes		Psammite jaunes et rougeâtres et quartzite gris-blanc.	Faménien	-325.55
385.00					-380.55

Figure 36 - Profil lithologique observé au niveau du sondage BSS000AAPN (source : INFOTERRE)

2. MILIEU AQUATIQUE

2.1 SYNTHÈSE DU MILIEU AQUATIQUE

HYDROGÉOLOGIE - ENJEU MODÈRE

Au droit du site, on constate la présence de la masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire FRAG314 : Sables du Landénien des Flandres.

D'après le SDAGE Artois Picardie 2022-2027, l'état quantitatif de la masse d'eau souterraine a tendance à baisser depuis 2013, mais reste toutefois « bon ». Tandis que son état chimique est stable depuis 2013, et jugé bon. D'après les données disponibles, la nappe est sujette à une vulnérabilité forte au niveau des parcelles du projet et plus largement de la commune.

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Respecter les dispositions et objectifs du SDAGE/SAGE concernant les eaux souterraines ;

En chantier, éviter toute dégradation accidentelle des eaux souterraines.

HYDROGRAPHIE – ENJEU MODÈRE

Aucun élément hydrographique naturel (cours d'eau, fossé) n'est recensé dans l'emprise du projet ou à proximité immédiate. Le canal de Marck est à environ 200 mètres au nord de la zone d'étude, mais aucune interaction directe n'est à relever entre les parcelles et celui-ci.

La commune est rattachée à la masse d'eau de surface continentale n°FRAR61 « Delta de l'Aa ». L'état des lieux de 2019 a révélé un état écologique « médiocre » pour la masse d'eau. Etant donné les multiples pressions auxquelles la masse d'eau fait face, elle fait partie des 10 masses d'eau de surface pour lesquelles le SDAGE ne vise qu'une stabilité de l'état avec une amélioration de la qualité « pesticides ».

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Respecter les dispositions et objectifs du SDAGE/SAGE concernant les eaux de surface ;

Éviter toute dégradation accidentelle de la qualité des eaux de surface du secteur ;

ZONES HUMIDES – ENJEU FAIBLE À NUL

La zone d'étude est au sein du périmètre d'une zone à dominante humide du SDAGE Artois Picardie. La délimitation de zones humides réalisée sur le critère pédologique en mai 2017 conclut à l'absence de zone humide sur critère pédologique.

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Confirmer l'absence de zone humide via la réalisation d'une délimitation de zones humides sur critère floristique en période favorable.

USAGES DE L'EAU - ENJEU MODÈRE

Captages et prélèvements

La commune de Marck est en zone captive, elle n'est donc pas concernée par les aires d'alimentation des captages prioritaires. Aucun captage pour prélèvement d'eau potable n'est effectué sur ou à proximité de la commune de Marck.

Eau potable

L'eau distribuée par le SIRA est d'origine souterraine et provient de 7 forages : les forages disposent d'une réserve de capacité suffisante pour accompagner le développement des communes.

L'eau desservie sur la commune de Marck est conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés (critères bactériologique et physico-chimique).

Un réseau de 150 mm de diamètre est présent au droit des parcelles, au niveau de la rue de l'Aéroport.

Eaux usées

Les eaux usées de la commune de Marck sont gérées par la station d'épuration « Jacques Monod » située à Calais : mise en service en 1995 ; elle a une capacité de 133 000 équivalents habitants (EH) et les rejets au milieu naturel se font dans le canal de Marck.

D'après le rapport annuel de l'assainissement collectif du Grand Calais, les capacités de traitement des eaux usées sont supérieures à la charge actuelle et permettent d'envisager le développement de la commune.

Des réseaux d'eau pluviales et eaux usées sont présents au niveau des parcelles du projet.

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Prévoir un raccordement aux réseaux qui desservent actuellement le site ;

Limiter les consommations en eau potable des futures constructions et maîtriser les consommations durant la phase chantier ;

Respecter les exigences réglementaires concernant la gestion des eaux pluviales (SDAGE, règlement assainissement...) et favoriser une gestion naturelle permettant de préserver la ressource en eau

2.2 STRATEGIES LOCALES ET DOCUMENTS CADRES

2.2.1 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui définit les grandes orientations pour la gestion équilibrée de la ressource en eau dans le bassin Artois Picardie. Ce dernier fixe des objectifs quantitatifs et qualitatifs à atteindre sur une période définie.

Ce document a été institué par la loi sur l'eau en 1992.

Le SDAGE en vigueur au droit du site correspond au SDAGE Artois-Picardie 2022-2027, adopté par le comité de bassin le 15 mars 2022. Il s'agit du troisième cycle de la DCE.

Ce dernier permet d'encadrer les pratiques d'aménagement du territoire afin de ne pas compromettre l'atteinte des objectifs quantitatifs et qualitatifs fixés. Le SDAGE satisfait une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Sur le bassin Artois-Picardie, le SDAGE fixe les grands enjeux du bassin Artois Picardie suivants :

- **Enjeu A** : Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques des milieux aquatiques et des zones humides ;
- **Enjeu B** : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;
- **Enjeu C** : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- **Enjeu D** : Protéger le milieu marin ;
- **Enjeu E** : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau ;

Ces enjeux ont toute leur importance pour la préservation de la santé humaine, de la biodiversité et des fonctionnalités écologiques, mais aussi pour l'adaptation du territoire au changement climatique.



Figure 37 - Territoire du bassin Artois Picardie (source : Agence de l'Eau Artois Picardie)

Tableau 3 - Répartition des mesures par orientations fondamentales

Assainissement	
MESURE 1	Mettre en place des dispositifs permettant d'améliorer la collecte des eaux usées en temps de pluie (bassins de stockage, lutte contre les eaux claires parasites, techniques alternatives, mise en séparatif...), et ainsi de limiter les déversements d'effluents avant traitement ;
MESURE 2	Mettre en place un réseau d'assainissement collectif lors du passage de l'assainissement non collectif à l'assainissement collectif, et réhabiliter le réseau existant ;
MESURE 3	Reconstruire les stations vieillissantes et créer des stations d'épuration collectives ;
MESURE 4	Mettre en place une surveillance initiale ou pérenne des émissions de substances dangereuses (Agglomérations >=10 000 EH) ;
MESURE 5	Mettre en conformité des assainissements non collectifs notamment dans les zones à enjeu environnemental ;
MESURE 6	Augmenter le volume de stockage de boues dans les stations d'épuration qui le nécessitent ou construire des unités centralisées de traitement des boues ;
Agriculture	
MESURE 7	Mettre en place le plan d'action zone vulnérable sur le bassin en réduisant les transferts de fertilisants : couverture des sols en hiver et augmentation des capacités de stockages pour les exploitations dans les « nouvelles » zones vulnérables ;
MESURE 8	Mettre en place des mesures de lutte contre l'érosion des sols et les transferts de polluants (haies, couvertures des sols en hiver hors zones vulnérables...) au-delà de la Directive Nitrates
MESURE 9	Mettre en place le plan d'action zone vulnérable sur le bassin en réduisant les apports en fertilisants : Réalisation de reliquats azotés et analyse des effluents organiques ;
MESURE 10	S'équiper de matériel permettant de limiter l'usage et les rejets de phytosanitaires et adopter des pratiques limitant le recours aux produits phytosanitaires dans les zones à enjeu eau ;
MESURE 11	Valoriser économiquement et agronomiquement les prairies et augmenter les surfaces cultivées en bio ;
MESURE 12	Établir, à partir de diagnostics agricoles, et mettre en œuvre (animation, conseil...) un plan d'actions agricoles pour chaque aire d'alimentation de captage prioritaire ;
MESURE 13	Réduire les effluents issus d'une pisciculture ;

Milieux aquatiques	
MESURE 14	Réaliser un entretien écologique sur tous les cours d'eau
MESURE 15	Réaliser les travaux d'aménagement et de restauration écologique sur tous les cours d'eau naturels, mettre en œuvre des mesures de réduction d'impact sur les masses d'eau fortement modifiées ;
MESURE 16	Obtenir la maîtrise foncière d'une zone humide ;
MESURE 17	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide ;
MESURE 18	Mettre en place des dispositifs de lutte contre le ruissellement (haies, fascines...) et aménager des zones d'expansion de crues ;
MESURE 19	Restaurer la continuité écologique au niveau des ouvrages impactant la continuité longitudinale du cours d'eau ;
MESURE 20	Mettre en place une gestion des sédiments pollués présentant un risque pour les milieux aquatiques ;
Ressource	
MESURE 21	Mesures d'économie d'eau ;
MESURE 22	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau ;
MESURE 23	Développer une gestion stratégique des ouvrages de mobilisation et de transfert d'eau ;
MESURE 24	Améliorer la qualité d'un ouvrage de captage ;
Industrie	
MESURE 25	Réduire les rejets de substances dangereuses par l'amélioration du traitement ou la mise en place de technologies propres ;
MESURE 26	Réduire les rejets de macro-polluants par l'amélioration du traitement ou la mise en place de technologies propres ;
MESURE 27	Modification des arrêtés et des autorisations des rejets ;

2.2.2 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DU DELTA DE L'AA (SAGE)

Le territoire du **SAGE du Delta de l'Aa** correspond à un bassin hydrographique qui comprend 100 communes et s'étend sur 1 200 km², au sein d'un vaste delta compris entre Calais et Nieuport en Belgique. Aujourd'hui, le territoire du delta de l'Aa comprend plus de 1500 km de waterings, cours d'eau et canaux et une centaine de stations de pompages permettant de relever les eaux et de les évacuer à la mer. Cette artificialisation du réseau hydraulique sur le delta tranche avec la vallée de la Hem située au sud-est du territoire resté elle à son état naturel.

Le SAGE du Delta de l'Aa actuellement en vigueur a été approuvé le 15 mars 2010.

Ce schéma s'inscrit dans une logique d'équilibre durable du territoire alliant protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages.

Ses objectifs généraux sont : « La non-dégradation de l'existant » ; « Le bon potentiel ou le bon état écologique des eaux superficielles, de transition et côtières » et « Le bon état quantitatif et chimique des eaux souterraines ».

Pour atteindre ses objectifs, la stratégie développée s'articule en 5 orientations stratégiques (ou « enjeux ») :

1. **Garantir l'approvisionnement en eau ;**
2. **Diminuer la vulnérabilité aux inondations ;**
3. **Reconquête des habitats naturels ;**
4. **Poursuivre l'amélioration de la qualité des eaux continentales et marines ;**
5. **Communiquer et sensibiliser aux enjeux et usages de l'eau ;**

Puis, le S.A.G.E. répond à chacun de ces grands enjeux par la définition d'objectifs (ou orientations spécifiques). Chacun de ces objectifs se déclinent en préconisations, de diverse nature, selon la portée souhaitée (réglementaires, recommandations de gestion non réglementaires, actions à mettre en oeuvre par les MOA).

⇒ La compatibilité du projet avec les orientations, recommandations et actions du SAGE est analysée dans le tableau ci-dessous.

Orientations stratégiques et spécifiques du SAGE	Recommandations de gestion et actions du SAGE à prendre en compte par le projet	Compatibilité du projet avec le SAGE
Orientation stratégique 1 - Garantir l'approvisionnement en eau		
Orientation spécifique I – 1. Sauvegarder la qualité de la ressource actuelle en eau souterraine et la protéger préventivement	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun niveau souterrains pour éviter toute interaction directe avec la nappe - Règlement de chantier pour réduire les risques de pollution et maîtriser les pollutions accidentelles avant d'impacter la nappe
Orientation spécifique I – 2. Raisonner l'usage des pesticides (tous usages)	<p>I. 2. 5. – Promouvoir l'agriculture raisonnée, la lutte intégrée, les techniques alternatives à l'usage des produits phytosanitaires, la gestion différenciée des espaces et l'utilisation des prévisions météorologiques.</p> <p>I. 3. 1. – Privilégier pour les usages « non nobles » l'eau de qualité « non potable », par la récupération, le recyclage et la réutilisation des eaux pluviales en respectant les précautions sanitaires et la réglementation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion écologique des espaces végétalisés du projet (gestion différenciée et interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires)
Orientation spécifique I – 3. Assurer l'approvisionnement en eau potable et industrielle	I. 3. 9. – Encourager les actions d'économies d'eau potable par les usagers domestiques, collectifs ou particuliers, sous la maîtrise d'ouvrage des collectivités compétentes de distribution d'eau potable, avec l'aide de campagnes d'information qui toucheront l'usager et les scolaires et par l'intermédiaire de soutien financier pour l'achat d'équipements économes.	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun arrosage dans les espaces naturels du projet hormis les précipitations - Installation d'équipements hydro-économes encouragée pour les preneurs
Orientation spécifique I – 4. Partager les ressources en eau de surface en période d'étiage	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique I – 5. Améliorer la connaissance de la ressource disponible (d'origine souterraine et superficielle)	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique I – 6. Améliorer la connaissance des besoins en eau et suivre leur évolution	Sans objet	Sans objet
Orientation stratégique 2 - Diminuer la vulnérabilité aux inondations		
Orientation spécifique II – 1. Pérenniser et optimiser le système existant d'évacuation des crues	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique II – 2. Ne pas accentuer la vulnérabilité actuelle aux inondations	<p>II. 2. 4. – Intégrer les risques inondation et de submersion marine dès la conception des projets par les maîtres d'ouvrage et les services chargés de la police de l'eau, lors de l'instruction des dossiers de déclaration ou d'autorisation, dans un principe de précaution.</p> <p>II. 3. 1. – Intégrer les risques « naturels » (qu'ils soient issus d'événements historiques ou d'une étude hydraulique basée sur un phénomène d'occurrence centennale) dans les documents d'urbanisme et prendre en compte l'impact que pourraient avoir certains projets de développement et d'aménagement du territoire en termes d'imperméabilisation des sols et d'aggravation du risque inondation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Projet situé en dehors des zonages réglementaires liés au PPRL. La zone d'étude ne fait donc l'objet d'aucune prescription ou interdiction. - Imperméabilisation des parcelles réduite via une compacité des constructions et le choix de matériaux perméables pour certaines surfaces (stationnements, cheminements) - Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour des pluies d'occurrence centennales.
Orientation spécifique II – 3. Améliorer la gestion des crues et la coordination territoriale à toutes les échelles	Sans objet	Sans objet

Orientations stratégiques et spécifiques du SAGE	Recommandations de gestion et actions du SAGE à prendre en compte par le projet	Compatibilité du projet avec le SAGE
Orientation spécifique II – 4. Ralentir et atténuer l'écoulement des eaux pluviales en milieu rural des bassins versants amont	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique II – 5. Réduire les flux d'eaux pluviales en milieu urbain	<p>II. 5. 2. – Lors de l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones, veiller à ne pas aggraver les risques d'inondation et à maîtriser l'imperméabilisation en favorisant le recours à des techniques alternatives au tuyau lorsque cela est possible. Préserver de toute urbanisation les zones d'expansion de crues.</p> <p>II. 5. 3. – Mettre en oeuvre des solutions de prise en charge des eaux pluviales (rétention et/ou traitement) sur l'ensemble du territoire du S.A.G.E. et en priorité en tête du bassin de la Hem et ses petits chevelus (Sanghen, Loquin, Planque, Hem amont) afin de diminuer les transferts et les vitesses d'écoulement vers l'aval.</p> <p>II. 5. 4. – Prendre en compte la problématique de la maîtrise des écoulements en temps de pluie dans tout projet d'aménagement en ayant systématiquement une approche de bassin versant notamment en intégrant tout projet situé en amont d'une zone inondable répertoriée afin de ne pas aggraver le phénomène en aval, en se basant sur tous les événements connus et sur les études hydrauliques : répartition judicieuse des bassins de rétention, entretien pérenne des réseaux et ouvrages, capacités des stations de relevage,...</p> <p>II. 5. 7. – Pour tous projets de construction de bâtiments neufs, promouvoir, auprès des aménageurs et des décideurs locaux, avec le soutien des partenaires financiers, la démarche H.Q.E. (Haute Qualité Environnementale) économisant les rejets d'eaux pluviales et favorisant le recyclage.</p>	<p>Le projet est situé en dehors des zones d'expansion de crues</p> <p>L'assainissement est du type séparatif avec tamponnement et infiltration des eaux pluviales, et rejet direct des eaux usées domestiques dans le réseau.</p> <p>Les eaux pluviales de ruissellement issues des toitures et des voiries, parkings et des piétonniers sont canalisées dans un collecteur à créer via un système global de rétention des eaux pluviales (noue paysagère et bassin paysager).</p>
Orientation spécifique II – 6. Valoriser les zones inondables	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique II – 7. Améliorer la connaissance du risque inondation et des enjeux associés, notamment lié aux changements climatiques (risque de submersion marine...)	Sans objet	Sans objet
Orientation stratégique 3 - Reconquête des habitats naturels		
Orientation spécifique III – 1. Gérer, entretenir et valoriser les watergangs, rivières et canaux	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique III – 2. Mettre en place un cahier des charges commun pour l'entretien du réseau de la Hem	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique III – 3. Préserver, reconquérir, gérer les zones humides et ses milieux associés	Sans objet	Les parcelles ne sont pas concernées par de la zone humide (cf. délimitation sur critère pédologique et floristique)
Orientation spécifique III – 4. Restaurer la libre circulation piscicole	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique III – 5. Limiter la prolifération des espèces envahissantes et invasives	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique III – 6. Favoriser la reconquête de l'espace de liberté des cours d'eau	Sans objet	Sans objet

Orientations stratégiques et spécifiques du SAGE	Recommandations de gestion et actions du SAGE à prendre en compte par le projet	Compatibilité du projet avec le SAGE
Orientation spécifique III – 7. Préserver les milieux littoraux indispensables à l'équilibre des écosystèmes	Sans objet	Sans objet
Orientation stratégique 4 - Poursuivre l'amélioration de la qualité des eaux continentales et marines		
Orientation spécifique IV – 1. Identifier les rejets directs et diffus dans le milieu aquatique et impactant les eaux marines	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique IV – 2. Lutter contre les pollutions d'origine domestique	Sans objet	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement de chantier pour réduire les risques de pollution et maîtriser les pollutions accidentelles avant d'impacter la nappe - Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts du projet
Orientation spécifique IV – 3. Lutter contre les pollutions d'origine agricole	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique IV – 4. Lutter contre les pollutions d'origine industrielle	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique IV – 5. Diminuer la pollution générée par le ruissellement des eaux pluviales	V. 5. 8. – Inciter et promouvoir l'utilisation de techniques « alternatives » ou « compensatoires » de réduction des flux d'eaux pluviales tant sur les implantations industrielles qu'urbaines, à l'image des expériences de l'ADOPTA, en privilégiant l'infiltration à la parcelle, auprès des aménageurs, des décideurs locaux et des particuliers : noues, chaussées drainantes, toits végétalisés, récupération d'eaux de pluie...	<ul style="list-style-type: none"> - L'assainissement est du type séparatif avec tamponnement et infiltration des eaux pluviales, et rejet direct des eaux usées domestiques dans le réseau. - Eaux de ruissellement de voiries collectées et traitées via filtre ADOPTA avant rejet pour infiltration
Orientation spécifique IV – 6. Améliorer la connaissance et limiter à la source les flux polluants des zones portuaires	Sans objet	Sans objet
Orientation stratégique 5 - Communiquer et sensibiliser aux enjeux et usages de l'eau		
Orientation spécifique V – 1. Faire connaître le S.A.G.E. et les données du S.A.G.E.	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique V – 2. Sensibiliser aux enjeux actuels et futurs de l'eau	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique V – 3. Accompagner la participation à la concertation	Sans objet	Sans objet
Orientation spécifique V – 4. Informer sur le rôle des acteurs de l'eau	Sans objet	Sans objet

2.3 HYDROGEOLOGIE

2.3.1 MASSE D'EAU SOUTERRAINE

La directive cadre sur l'eau (DCE) définit la masse d'eau souterraine comme un « volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ».

Au droit du site, on constate la présence de la masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire FRAG314 « Sables du Landénien des Flandres ».

Cette dernière s'étend **sous la région des Flandres au sud-est de Dunkerque**. Elle est limitée sur tout son pourtour sud par la limite d'extension de la nappe des sables tertiaires dans sa partie captive et sur son côté nord elle se poursuit au-delà de la frontière avec la Belgique. Elle comprend l'ensemble des terrains sableux aquifères du tertiaire sous recouvrement argileux imperméable.

La nappe du sable du Landénien des Flandres correspond à une masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire d'une superficie de 2 862 km² et se situe dans une position d'affleurement sur une épaisseur d'aquifère n'excédant pas 15 mètres.

2.3.2 ÉTAT DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE

D'après la DCE, le bon état d'une eau souterraine est l'état atteint par une masse d'eau souterraine lorsque son état quantitatif et chimique sont au moins « bons ».

Le **bon état quantitatif** d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques.

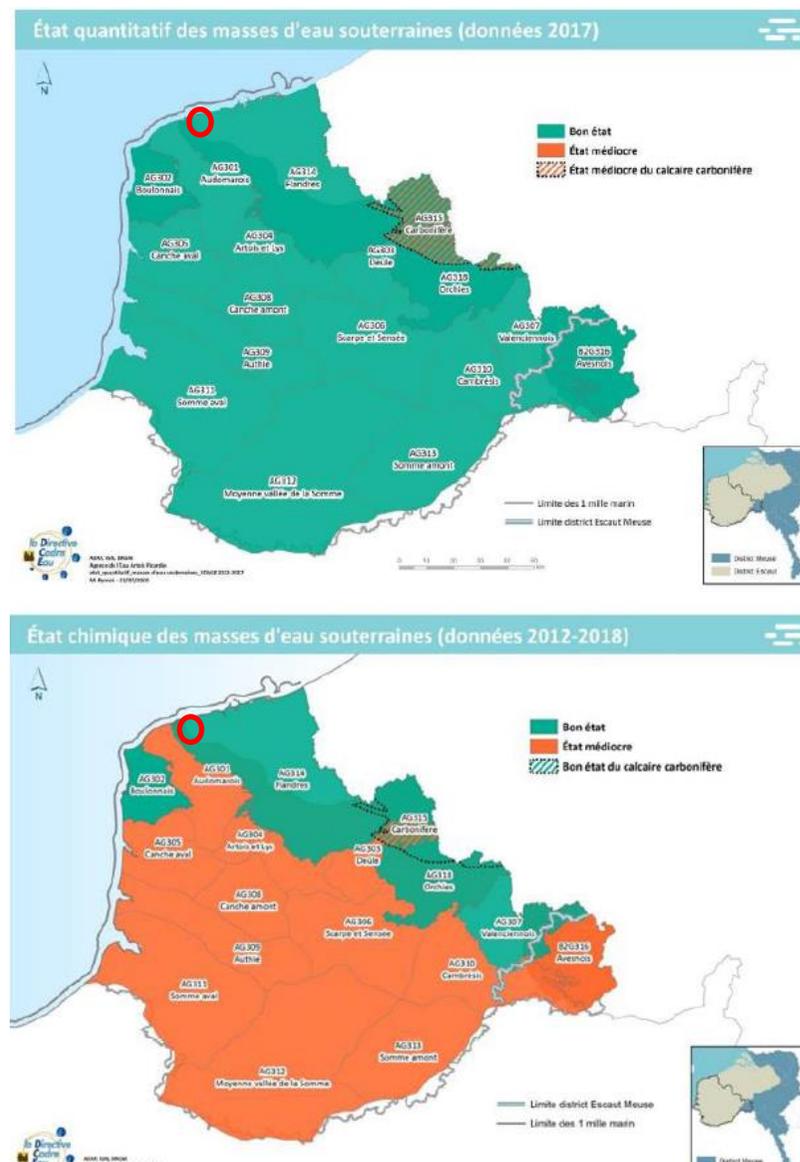
Le **bon état chimique** est atteint lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et les valeurs seuils, lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eau de surface alimentées par les eaux souterraines considérées, et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

D'après l'état des lieux du SDAGE 2022-2027 :

- **L'état quantitatif de la masse d'eau souterraine a tendance à baisser depuis 2013, mais reste toutefois « bon » ;**

- **L'état chimique est stable depuis 2013, et il est jugé bon.**

Le SDAGE vise le maintien du bon état quantitatif et chimique de la masse d'eau.



2.3.3 VULNERABILITE DE LA NAPPE

La vulnérabilité est l'ensemble des caractéristiques d'un aquifère et des formations qui le recouvrent, déterminant la plus ou moins grande facilité d'accès puis de propagation d'une substance dans l'eau circulant dans les pores ou les fissures du terrain. De façon générale, quand un aquifère est de type libre, il est vulnérable. A contrario, quand il est de type captif, il bénéficie d'une protection naturelle.

La vulnérabilité des eaux souterraines aux pollutions dépend :

- De la protection offerte par les terrains surmontant la nappe (zone non saturée de l'aquifère et terrains de couverture) ;
- Des vitesses d'écoulement au sein du réservoir (fonction de la perméabilité de l'aquifère) ;
- Des relations entre eaux souterraines et eaux superficielles ;

D'après les données disponibles, la nappe est sujette à une vulnérabilité forte au niveau des parcelles du projet et plus largement de la commune.

Un piézomètre a été installé au droit du site par l'aménageur afin de suivre le niveau de nappe et d'adapter le chantier en conséquence.

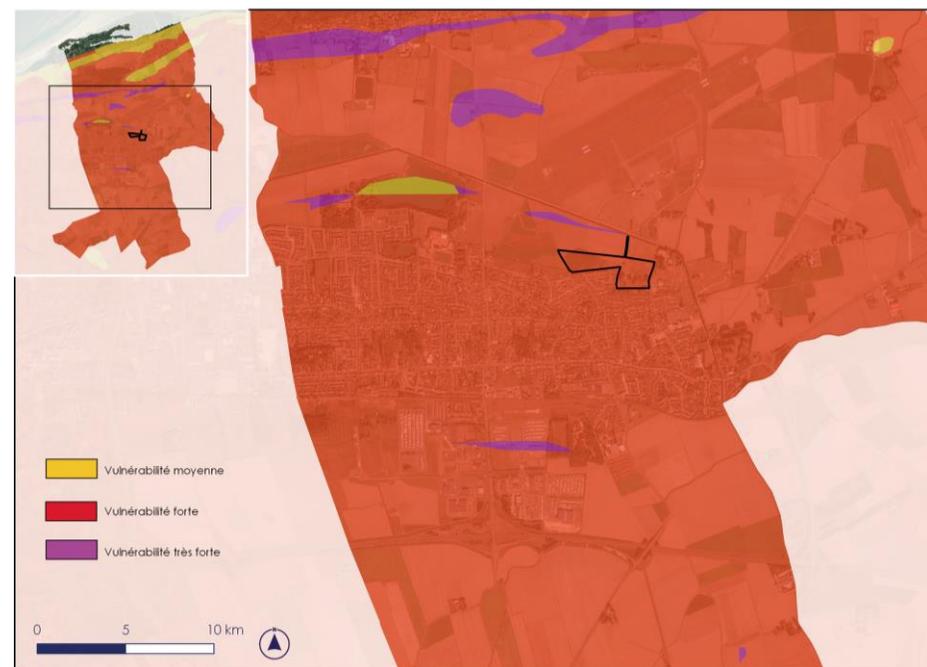


Figure 39 - Vulnérabilité de la nappe sur la commune de Marck (source : Carmen)

2.4 HYDROGRAPHIE

2.4.1 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La commune de Marck possède un réseau hydrographique dense, résultante de son insertion au sein de la plaine maritime flamande, qui est desservie par un réseau hydrographique composé de watergangs et watringues.

Aucun élément hydrographique naturel (cours d'eau, fossé) n'est recensé dans l'emprise du projet ou à proximité immédiate.

Le canal de Marck est à environ 200 mètres au nord de la zone d'étude, mais aucune interaction directe n'est à relever entre les parcelles et celui-ci.



Figure 40 - Réseau hydrographique à proximité de la zone d'étude

2.4.2 ETAT DES MASSES D'EAU DE SURFACE

Le réseau hydrographique dense de la Plaine Maritime Flamande est concerné par de nombreuses pollutions issues de sources diffuses (lessivage des surfaces imperméabilisées, produits phytosanitaires, nitrates...) faisant que peu de cours d'eau du territoire sont en bon état écologique et chimique.

La commune est rattachée à la masse d'eau de surface continentale n°FRAR61 « Delta de l'Aa », composée de différents éléments hydrographiques

L'état des lieux de 2019 a révélé un état écologique « médiocre » pour la masse d'eau. Etant donné les multiples pressions auxquelles la masse d'eau fait face, elle fait partie des 10 masses d'eau de surface pour lesquelles le SDAGE ne vise qu'une stabilité de l'état avec une amélioration de la qualité « pesticides ».



Figure 41 - Masses d'eau de surface sur le territoire du SDAGE Artois Picardie

2.5 ZONES HUMIDES

2.5.1 ZONES A DOMINANTE HUMIDE

Les documents cadres de la ressource en eau (SDAGE, SAGE) proposent un repérage des zones à dominante humide et zones humides délimitées.

Les parcelles du projet sont concernées par le périmètre d'une zone à dominante humide du SDAGE Artois Picardie.

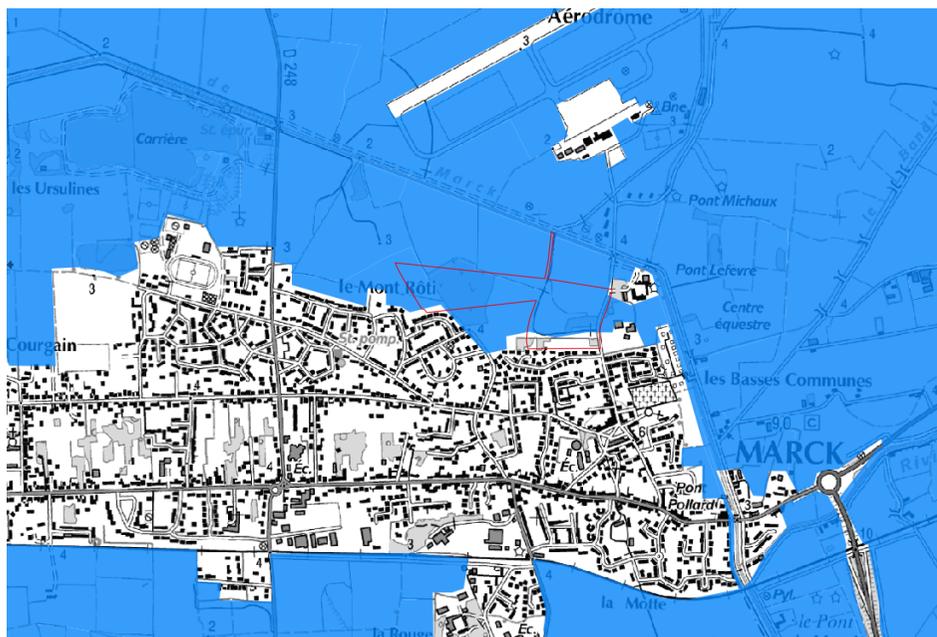


Figure 42 - Zones à Dominante Humides (Source : SDAGE Artois Picardie)

2.5.2 DELIMITATION IN SITU

La zone d'étude a fait l'objet d'une délimitation de zones humides sur le **critère pédologique** en 2017 par le BE URBYCOM. Les rapports associés **sont disponibles en annexe du dossier**. Cette dernière conclut que **les profils de sols des parcelles du projet ne présentent pas les caractéristiques pédologiques d'une zone humide** selon les critères pédologiques donnés dans l'arrêté du 1er octobre 2009.

L'expertise écologique permet quant à elle d'affirmer **l'absence de zone humide sur critère floristique sur les parcelles**.

Le site du projet n'est pas concerné par de la zone humide pédologique ou floristique.



Figure 43 - Plan d'implantation des différents sondages pédologiques réalisées (URBYCOM)



Figure 44 - Plan d'implantation des différents sondages pédologiques réalisées (URBYCOM)

2.6 USAGES DE L'EAU

2.6.1 CAPTAGES ET PRELEVEMENTS D'EAUX

La commune de Marck est en zone captive, elle n'est donc pas concernée par les aires d'alimentation des captages prioritaires.

Aucun captage pour prélèvement d'eau potable n'est effectué sur ou à proximité de la commune de Marck. Le captage AEP le plus proche est situé sur la commune de Hames-Boucres (qui produit plus d'1M de m³ par an).

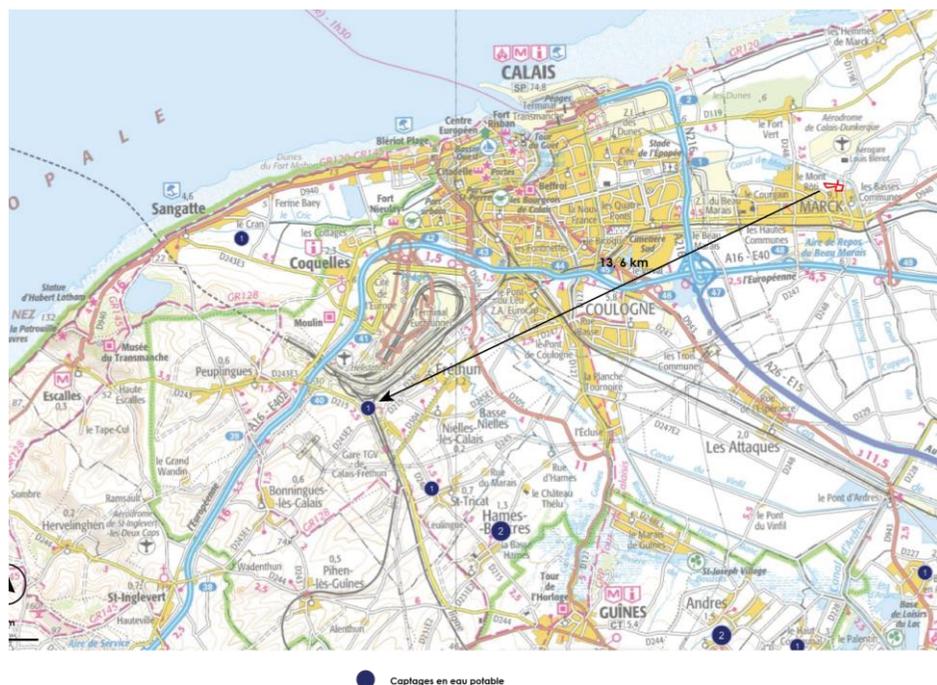


Figure 45 - Captages AEP à proximité de Marck en 2020 (source : eaufrance)

2.6.2 ALIMENTATION EN EAU POTABLE

La commune a nommé un prestataire privé pour gérer l'eau potable. Il s'agit du **Syndicat Intercommunal de la Région d'Andres (SIRA)**.

L'eau distribuée par le SIRA est d'origine souterraine et provient de 7 forages : F1, F2, F3 et F4 situés sur le territoire de la commune d'Andres ainsi que les forages situés sur les communes de Rodelinghem, Balinghem et Licques. La production totale pour l'exercice 2015 s'élève à 1 943 429 m³.

FORAGES ou CAPTAGES	PROFONDEUR (m)	DEBIT POMPE (m ³ /h)
F1 - ANDRES	110	32
F2 - ANDRES	20	80 + 30
F3 - ANDRES	35	70
F4 - ANDRES	50	345
Captage RODELINGHEM	50	35
Captage BALINGHEM	30	60
Captage LICQUES	30	30

La commune de Marck dépend principalement des forages F1, F2 et F4.

L'arrêté préfectoral indique les prélèvements d'eau autorisés sont les suivants :

F1	600 m ³ /j (pendant 20h)
F2	1600 m ³ /j (pendant 20h)
F3	1600 m ³ /j (pendant 20h)
F4	7000 m ³ /j (pendant 20h)
Besoins annuels autorisés	2 000 000 m ³ /an

En 2015, la commune de Marck consommait 381 806 m³. L'ensemble des communes dépendantes des captages (F1, F2 et F4) ont consommé au total 901 449 m³ en 2015.

Les forages disposent donc d'une réserve de capacité suffisante pour accompagner le développement des communes.

Après consultation des données publiées par l'ARS sur la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine, il apparaît qu'en décembre 2022, l'eau desservie sur la commune de Marck est conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés (critères bactériologique et physico-chimique).

Conformité

Conclusions sanitaires	Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.
Conformité bactériologique	oui
Conformité physico-chimique	oui
Respect des références de qualité	oui

Résultats d'analyses

Paramètre	Valeur	Limite de qualité	Référence de qualité
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	<1 n/mL		
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	<1 n/mL		
Bactéries coliformes /100ml-MS	<1 n/(100mL)		≤ 0 n/(100mL)
Escherichia coli /100ml - MF	<1 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Température de l'eau *	8,5 °C	≥ et ≤ °C	≥ et ≤ 25 °C
Coloration	<5 mg(Pt)/L		≤ 15 mg(Pt)/L
Couleur (qualitatif) *	Aucun changement anormal		
Aspect (qualitatif) *	Aspect normal		
Odeur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Saveur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Turbidité néphélométrique NFU	<0,1 NFU		≤ 2 NFU
Chlore libre *	0,20 mg(Cl ₂)/L		
Chlore total *	0,24 mg(Cl ₂)/L		
pH *	7,7 unité pH		≥6,5 et ≤ 9 unité pH
Conductivité à 25°C *	665 µS/cm		≥200 et ≤ 1100 µS/cm
Ammonium (en NH ₄)	<0,05 mg/L	≥ et ≤ mg/L	≥ et ≤ 0,1 mg/L

Figure 46 - Résultats des analyses du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (Source : ARS, 2022)

Un réseau de 150 mm de diamètre est présent au droit des parcelles, au niveau de la rue de l'Aéroport.

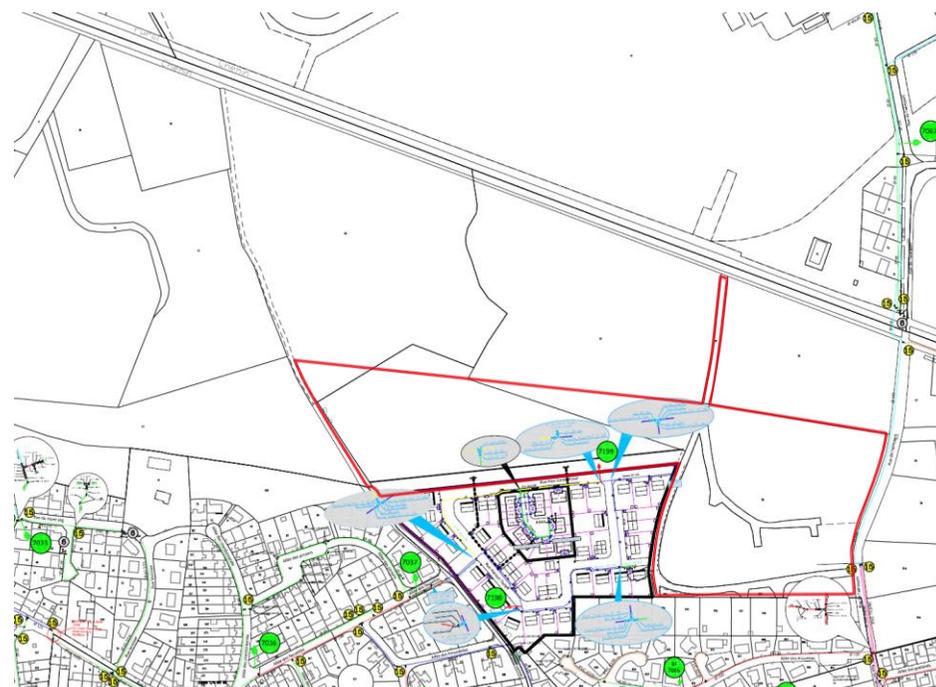


Figure 47 - Plan des réseaux d'eau potable (Source : PLU, 2020)

2.6.3 ASSAINISSEMENT

La commune de Marck bénéficie de l'**assainissement public collectif pour la gestion des eaux usées** et appartient à la **zone de collecte de l'agglomération du Grand Calais**.

Trois stations permettent la gestion des eaux usées de l'agglomération (Sangatte, Toul, Monod).

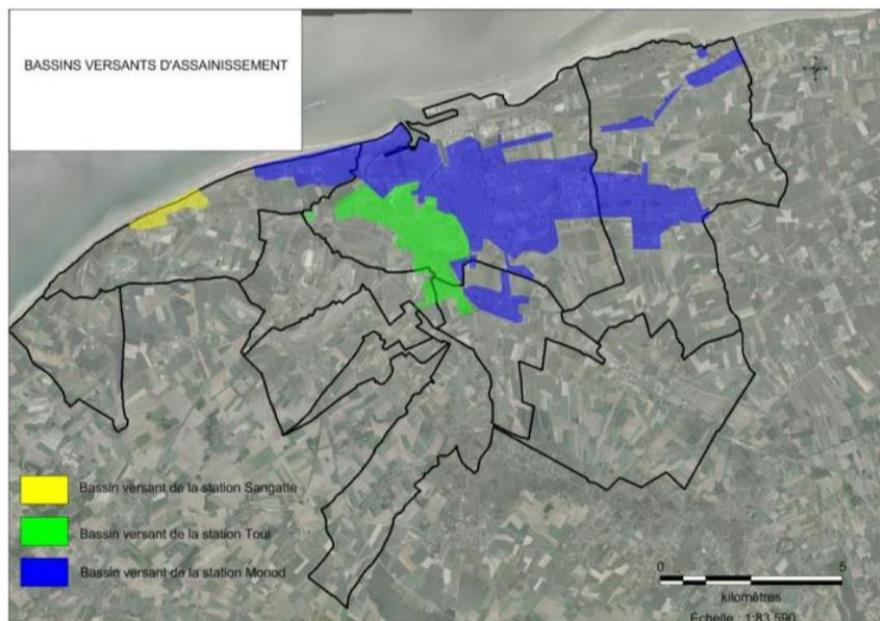


Figure 48 - Répartition des eaux usées sur les stations d'épuration du territoire
(Source : Rapport annuel Grand Calais, 2021)

Les eaux usées de la commune de Marck sont gérées par la **station d'épuration « Jacques Monod »** située à Calais ; qui gère les effluents urbains de Marck, Sangatte, et de certains quartiers de Calais.

La STEP Monod a été mise en service en 1995 ; elle a une capacité de 133 000 équivalents habitants (EH) et les rejets au milieu naturel se font dans le canal de Marck.

Des réseaux d'eau potable et eaux usées sont présents au niveau des parcelles du projet.

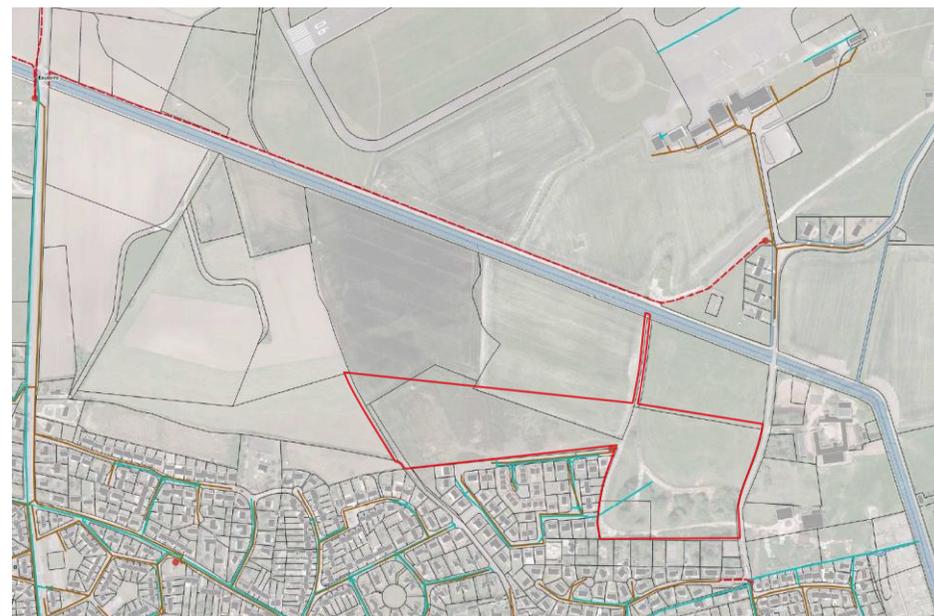


Figure 49 - Réseaux d'assainissement (Source : PLU, 2020)

D'après le rapport annuel de l'assainissement collectif du Grand Calais, les capacités de traitement des eaux usées sont supérieures à la charge actuelle et permettent d'envisager le développement de la commune.

Charge hydraulique	Charge	13 594 m3/j
28 000 m3/j	% nominal	49 %
DCO	Charge	11 777 kg/j
21 600 kg/j	% nominal	55 %
Azote	Charge	1 325 kg/j
1 800 kg/j	% nominal	74 %
DBO5	Charge	3 739 kg/j
7 200 kg/j	% nominal	52 %
MES	Charge	4 946 kg/j
9 600 kg/j	% nominal	52 %
Phosphore	Charge	122 kg/j
360 kg/j	% nominal	34 %

Figure 50 - Etat des capacités de traitement de la STEP Monod
(Source : Rapport annuel Grand Calais, 2021)

3. MILIEU NATUREL

3.1 SYNTHÈSE DU MILIEU NATUREL

SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE - ENJEU FAIBLE

La zone d'étude n'est concernée par aucun zonage naturel. Au vu des habitats, de la proximité avec le tissu urbain et de l'éloignement géographique avec les différents zonages naturels, les interactions du site avec la matrice des zonages naturels sont faibles.

A l'échelle de la trame verte et bleue, la zone d'étude n'est concernée par aucun réservoir de biodiversité, ni corridor écologique. Elle borde cependant un corridor écologique humide qui actuellement n'est pas fonctionnel mais que le projet peut contribuer à améliorer

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPERATION**

Contribuer au renforcement des continuités écologiques à l'échelle locale

FLORE ET HABITAT - ENJEU FAIBLE

Flore

La majorité des espèces végétales observées sont communes, facilement observées dans les prairies pâturées et les milieux en friche. On note qu'aucune espèce floristique ne porte de statut de menace, de rareté ou de protection particulier.

Une espèce d'intérêt patrimoniale est recensée, le Chardon aux ânes, dont plusieurs pieds sont localisés sur la zone d'étude. Aucune contrainte réglementaire ne s'applique cependant pour cette espèce. Une mesure est proposée afin de contribuer à sa préservation dans le cadre du projet.

Une espèce exotique envahissante, le Robinier faux-acacia est également présent sur le site avec la présence de quelques jeunes pieds au stade arbustif.

Habitat

La majeure partie du site est occupée par des milieux ouverts (friche et prairie). Une grande partie de la zone d'étude est soumise à un pâturage intensif, le développement de la végétation y est donc limité.

Ces habitats peuvent présenter un intérêt écologique pour certains taxons mais la plupart sont communs et soumis à des actions anthropiques.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPERATION**

Prévoir un traitement du Robinier faux acacia dans le cadre des travaux

Diversifier les habitats présents sur le site et garantir leur pérennité en exploitation

FAUNE - ENJEU FAIBLE

Avifaune

Le site est modérément favorable aux oiseaux. Plusieurs espèces inféodées aux milieux arbustifs (Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Rougegorge familier, Accenteur mouchet) peuvent potentiellement nicher sur le site. La présence de grands arbres représente également des potentialités de nidification pour les espèces arboricoles comme les pics même si aucune anfractuosités favorable n'est recensée pour le moment.

Amphibiens et reptiles

La zone de projet n'a pas permis d'observer d'amphibien ou de reptile au cours des prospections. Aucun reptile n'est observé pourtant les habitats favorables pour le transit et la reproduction sont nombreux au Sud-Est de la zone de projet.

Mammifères

Aucun mammifère terrestre ne bénéficie de statut de protection et de statut de patrimonialité à l'échelle régionale. Les milieux ouverts sont favorables pour le déplacement de ces espèces et les fourrés peuvent servir de refuges provisoires. Le Lapin de garenne est la seule espèce dont la reproduction sur la zone d'étude est avérée.

La prospection nocturne a révélé la présence de 3 espèces de chauves-souris dont une en bordure du site près d'un bosquet ainsi que deux espèces de Pipistrelles présentes en transit et occasionnellement en chasse sur le site. Les habitats aux alentours semblent plus favorables pour ces espèces protégées.

Arthropodes

Parmi les espèces inventoriées, la quasi-totalité est commune sauf pour la Decticelle chagrinée qui est patrimoniale et déterminante ZNIEFF. Toutefois la potentialité qu'une population se reproduise sur le site est faible car seulement quelques individus ont pu être observés.

La plupart des espèces observées sont présentes dans la zone d'inventaire (milieux favorables avec des friches herbacées, milieux humides) mais pas dans la zone de projet, en particulier les espèces liées aux milieux humides.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPERATION**

Favoriser l'accueil d'une faune plus riche en diversifiant les habitats, en facilitant le transit depuis les espaces naturels alentours, et en réduisant les nuisances.

3.2 SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE DU PATRIMOINE NATUREL

Nota : Une expertise écologique a été menée par DIAGOBAT sur les parcelles du projet. Le rapport associé est **disponible en annexe**.

3.2.1 ZONES NATURELLES D'INTERET FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUES (ZNIEFF)

Une ZNIEFF est une zone de superficie variable dont la valeur biologique élevée est due à la présence d'espèces animales ou végétales rares et (ou) à l'existence de groupements végétaux remarquables. Deux types de ZNIEFF sont distingués :

- Les **ZNIEFF de type 1** sont des espaces homogènes écologiquement et abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé ;
- Les **ZNIEFF de type II** sont des espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers et offrent des potentialités biologiques importantes.

Ces zonages contribuent à la prise en compte de patrimoine naturel dans tout projet de planification et d'aménagement, tel que le prévoit la législation française.

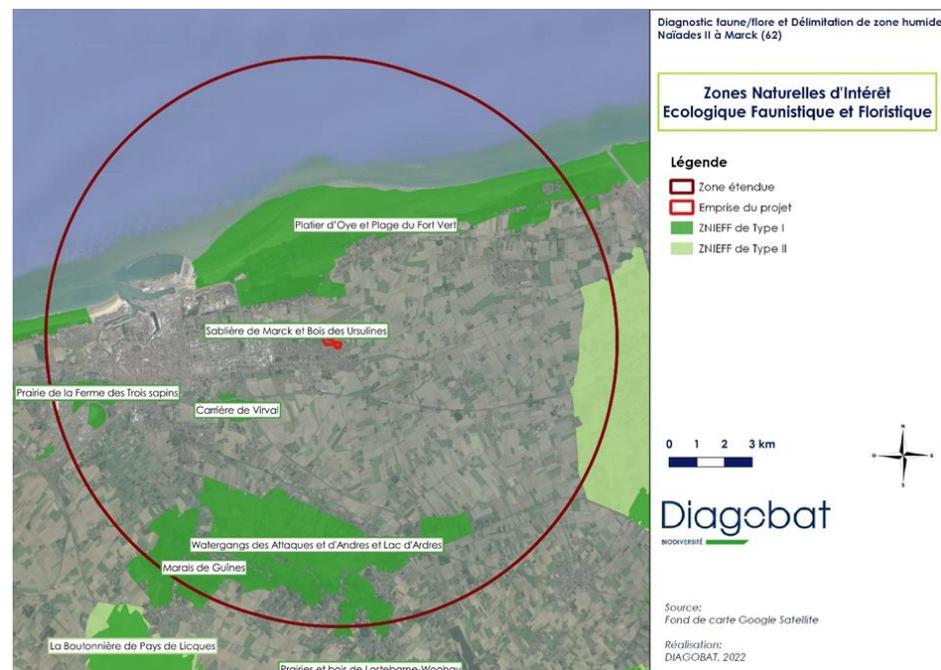


Figure 51 - Localisation des ZNIEFF à proximité de la zone d'étude

Tableau 4 - ZNIEFF recensées à proximité de la zone d'étude

TYPE DE ZONAGE	NOM	DISTANCE DU SITE
ZNIEFF de Type I 310030013	Sablière de Marck et Bois des Ursulines	Environ 428 mètres au Nord-Ouest
ZNIEFF de Type I 310007286	Plazier d'Oye et Plage du Fort-Vert	Environ 1,42 km au Nord-Ouest
ZNIEFF de Type I 310030010	Carrière de Virval	Environ 3,24 km au Sud-Ouest
ZNIEFF de Type I 310007255	Watergangs des Attaques et d'Andres et Lac d'Andres	Environ 5,46 km au Sud
ZNIEFF de Type I 310007010	Marais de Guînes	Environ 7,47 km au Sud-Ouest
ZNIEFF de Type I 310030087	Prairie de la Ferme des trois sapins	Environ 7,84 km au Sud-Ouest
ZNIEFF de Type I 310013773	Dunes de Blériot-Plage	Environ 8,29 km à l'Ouest
ZNIEFF de Type II 310014024	Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage	Environ 8,45 km à l'Est

Aucun zonage d'inventaire ou de mise en valeur n'est présent sur la zone du projet.

Cependant, sept ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de Type II sont présentes dans la zone étendue, dont une à quelques centaines de mètres de la zone d'étude. Ces zonages concernent principalement des sites humides ou aquatiques dont une partie sur le littoral. Il s'agit de milieux naturels ou semi-naturels que l'on ne retrouve pas sur le site. Les connexions avec la zone de projet sont donc faibles.

3.2.2 NATURA 2000

« Natura 2000 » est un programme européen destiné à assurer la sauvegarde et la conservation de la flore, de la faune et des biotopes importants. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes dites "Habitats" et "Oiseaux" de 1992 et 2009.

La **directive du 30 novembre 2009 dite directive "Oiseaux"** prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Dans chaque pays de l'Union européenne seront classés en **Zone de Protection Spéciale (ZPS)** les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie.

La **directive du 21 mai 1992 dite directive "Habitats"** promeut la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**. La France recèle de nombreux milieux naturels et espèces cités par la directive : habitats côtiers et végétation des milieux salés, dunes maritimes et continentales, habitats d'eau douce, landes et fourrés tempérés, maquis, formations herbacées, tourbières, habitats rocheux et grottes, ... Avec leurs plantes et leurs habitants : mammifères, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, insectes, et autres mollusques, ...

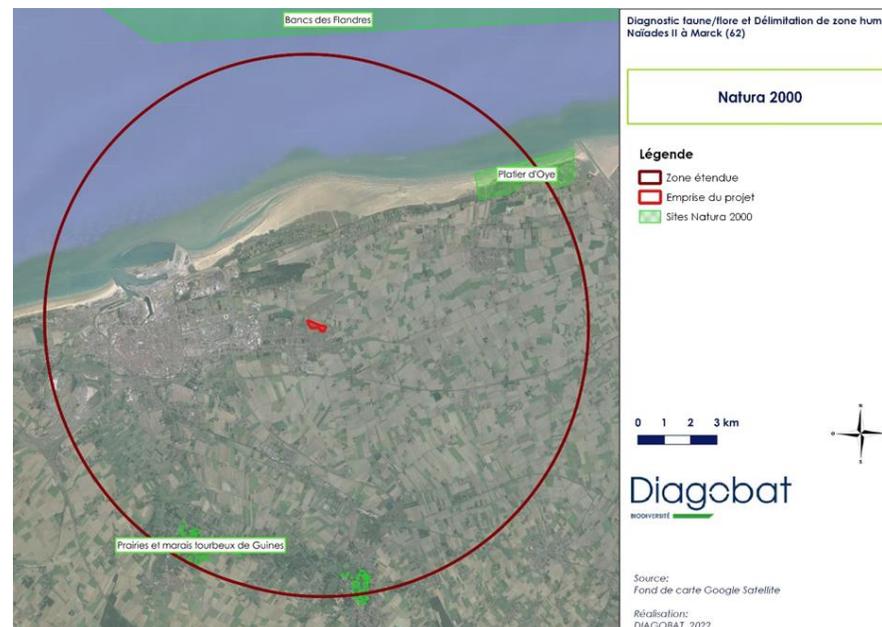


Figure 52 - Localisation des Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

Tableau 5 - Natura 2000 recensés à proximité de la zone d'étude

TYPE DE ZONAGE	NOM	DISTANCE DU SITE
ZPS FR3110039	Platier d'Oye	Environ 7,54 km au Nord-Est
ZSC FR3100494	Prairies et marais tourbeux de Guines	Environ 8,39 km au Sud-Ouest

Aucun zonage de protection n'est présent sur la zone du projet.

Cependant, deux sites Natura 2000, une ZPS et une ZSC sont localisés dans la zone étendue. Il s'agit de zonages associés aux milieux humides et aquatiques. Le site étant majoritairement occupé par une culture intensive, les connexions potentielles avec les sites Natura 2000 sont nulles.

3.2.3 RESERVE NATURELLE REGIONALE (RNR)

Une **RNR** est une aire protégée qui intègre les réserves naturelles de France. Le statut de cette aire protégée est défini par la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002. Elle sert d'outil de protection à long terme pour des espaces, des espèces ou des objets géologiques.

Les **réserves naturelles régionales** présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les réserves naturelles nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

Elles constituent des pièces maîtresses dans les schémas régionaux de protection de la nature, et feront partie des « réservoirs de biodiversité » de la future trame verte nationale.

Tableau 6 - RNR recensées à proximité de la zone d'étude

TYPE DE ZONAGE	NOM	DISTANCE DU SITE
RNR FR9300098	Pont d'Ardres	Environ 6,22 km au Sud

Aucune RNR n'est présente dans la zone d'étude.

Un zonage est cependant inclus dans la zone étendue. Le site recensé au sein de la zone étendue correspond à deux anciens bassins de décantation. Il n'y a donc pas de lien avec les habitats présents sur la zone d'étude.

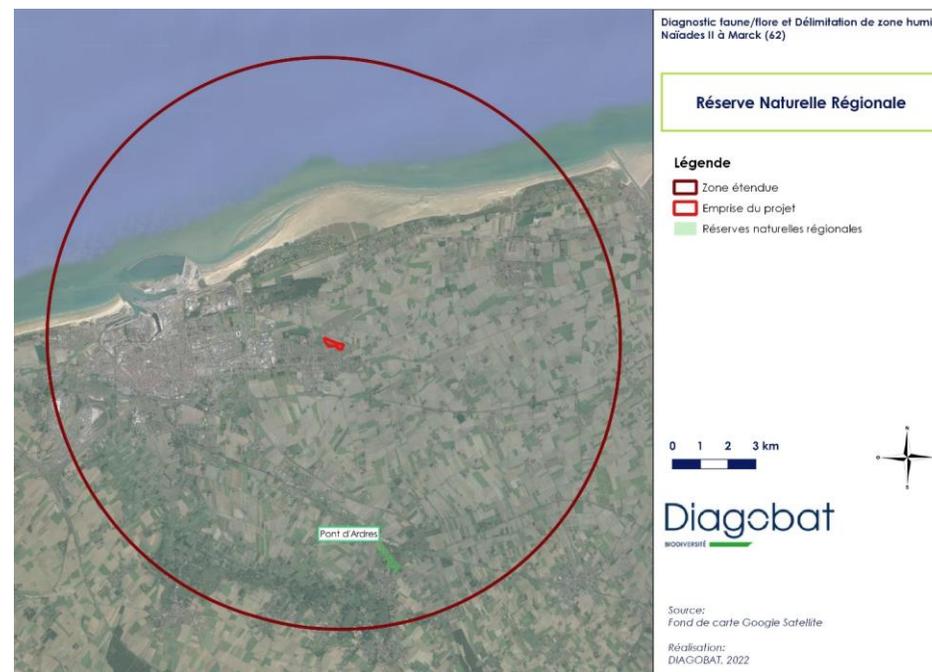


Figure 53 - Localisation des RNR à proximité de la zone d'étude

3.2.4 RESERVE NATURELLE NATIONALE (RNN)

Une **Réserve Naturelle Nationale** (RNN) est une aire protégée faisant partie des réserves naturelles de France et dont le statut est défini par la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002. C'est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces ou d'objets géologiques.

Une réserve naturelle nationale est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Les sites sont gérés par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire.

Classées par décret ministériel ou par décret en Conseil d'État, les réserves naturelles nationales conjuguent protection juridique et gestion locale et concertée. Elles ont pour principal objectif d'assurer la conservation, l'entretien voire la reconstitution du patrimoine naturel, en adéquation avec le plan de gestion de la réserve et en accord avec un comité consultatif.

En fonction de la réglementation mise en place, les réserves naturelles nationales peuvent être rattachées à plusieurs catégories de l'UICN :

- **Catégorie Ia** pour les réserves intégrales, situées généralement dans les milieux forestiers et marins. En métropole, on estimait en 2005 qu'une vingtaine de réserves forestières intégrales était située dans des réserves naturelles nationales sur une superficie de 4 000 hectares ;
- **Catégorie III** pour les sites abritant des formations géologiques, géomorphologiques ou spéléologiques remarquables et dont la gestion a principalement pour but de préserver ces éléments naturels spécifiques. Ainsi, la RN géologique de Haute-Provence protège entre autres plusieurs sites à ammonites, des sites à empreintes de végétaux, des sites à empreintes et pistes de pas d'oiseaux du Péroué (Miocène), témoins d'une histoire longue de 300 millions d'années ;
- **Catégorie IV** pour les sites nécessitant une gestion active pour conserver leur patrimoine naturel, développer leurs missions de recherche, d'éducation et de sensibilisation à l'environnement. Ces réserves participent au développement durable des territoires dans lesquels elles s'insèrent.

Les réserves naturelles nationales ont vocation à intégrer la « trame verte et bleue ».

Tableau 7 - RNN situées à proximité de la zone d'étude

TYPE DE ZONAGE	NOM	DISTANCE DU SITE
FR3600086	Platier d'Oye	Environ 7,53 km au Nord-Est

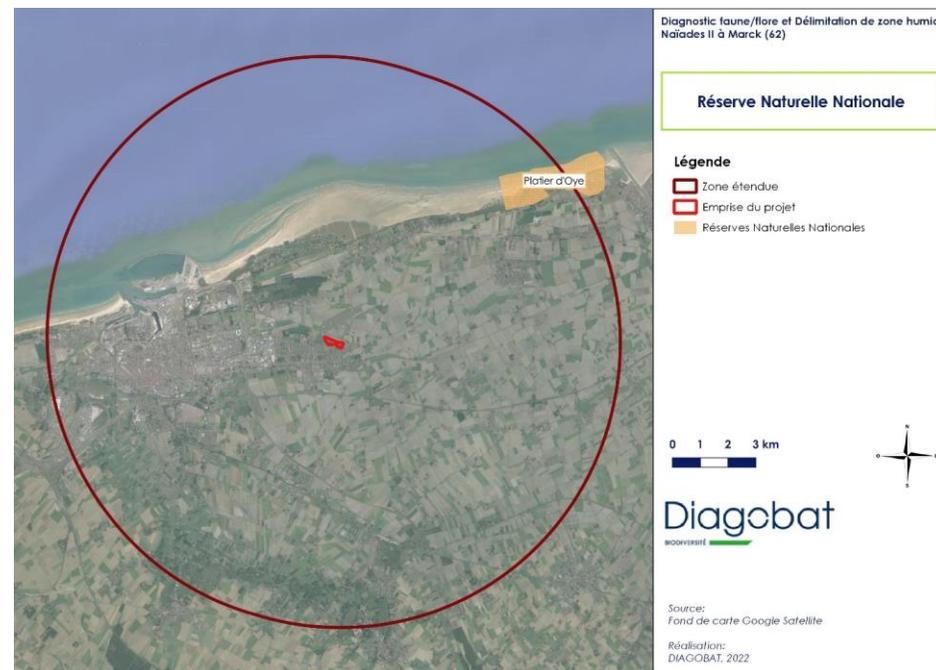


Figure 54 - Localisation des RNN à proximité de la zone d'étude

Aucune RNN n'est présente dans la zone d'étude.

Cependant, un zonage est en partie inclus dans la zone étendue

3.2.5 ARRETE DE PROTECTION DE BIOTOPE (APB)

Les **Arrêtés de Protection de Biotope** sont des actes réglementaires édictés par le préfet. Ils consistent à réglementer l'exercice des activités humaines sur des périmètres délimités qui peuvent s'étendre à tout ou une partie d'un département soit pour préserver les biotopes nécessaires à la survie d'espèces animales ou végétales protégées et identifiées, soit pour préserver l'équilibre biologique de certains milieux.

Ils se traduisent donc par un nombre restreint d'interdictions destinées à permettre le maintien et à supprimer les perturbations des habitats des espèces qu'ils visent, accompagnés, dans la moitié des cas, de mesures de gestion légères.

Tableau 8 – APB recensés à proximité de la zone d'étude

TYPE DE ZONAGE	NOM	DISTANCE DU SITE
APB FR3800090	Le Fort Vert	Environ 1,64 km au Nord
APB FR3800092	Marais de Guines et d'Andres	Environ 8,29 km au Sud-Ouest

Aucun APB n'est présent dans la zone d'étude.

Cependant, un zonage est en partie inclus dans la zone étendue.

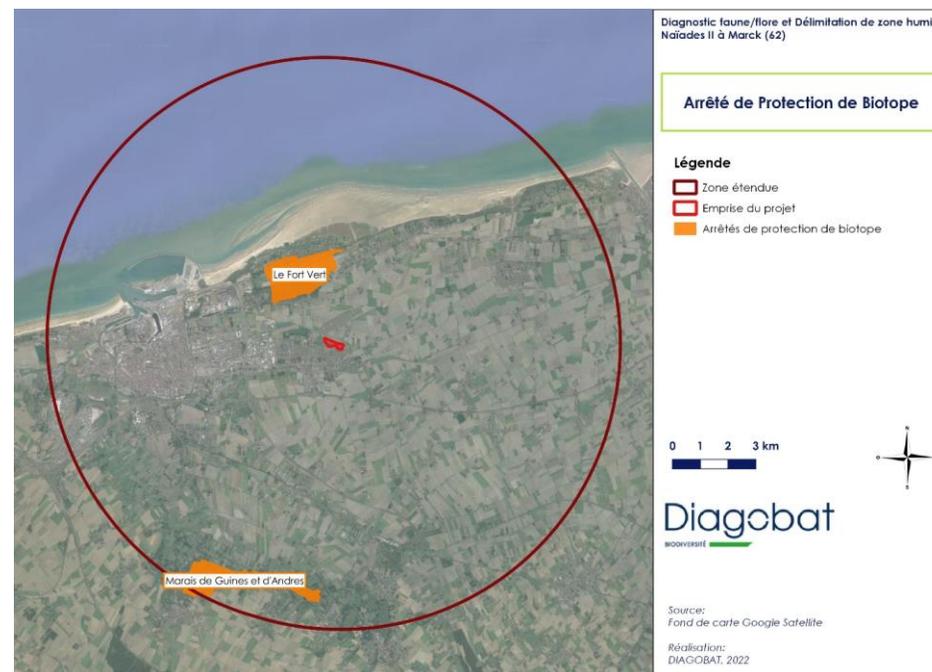


Figure 55 - Localisation des APB situés à proximité de la zone d'étude

3.2.6 CONSERVATOIRE DES ESPACES NATURELS (CEN)

Les 29 Conservatoires d'espaces naturels sont des associations engagées à but non lucratif. Leur action est fondée sur la maîtrise foncière et d'usage. Leurs interventions s'articulent autour de 4 fondements : la connaissance, la protection, la gestion et la valorisation.

Ils gèrent un réseau cohérent et fonctionnel de 3 249 sites naturels couvrant 1 60 689 ha en métropole et outre-mer. Ils rassemblent 1 009 salariés, 7 518 bénévoles actifs et 7 371 adhérents.

Tableau 9 - CEN recensés à proximité de la zone d'étude

TYPE DE ZONAGE	NOM	DISTANCE DU SITE
CEN FR1501576	Réserve Naturelle RNR de Pont d'Ardres	Environ 6,22 km au Sud

Aucun site du Conservatoire d'Espaces Naturels n'est présent dans la zone d'étude.
Cependant, un zonage est situé dans la zone étendue.



Figure 56 - Localisation des CEN à proximité de la zone d'étude

3.2.7 ESPACES NATURELS SENSIBLES

Dunes, falaises, landes, bois, zones humides, terils dessinent le paysage du Département. Autant de milieux propices à l'accueil d'une biodiversité riche et diversifiée. Le département du Pas-de-Calais est l'un des plus urbanisés de France. C'est pourquoi la protection de la nature est un enjeu essentiel.

Depuis la fin des années 1970, les départements sont compétents pour mener une politique en faveur de la protection de la nature. A cet effet le Département du Pas-de-Calais a la possibilité de créer des zones de préemption (L 142-3 du Code de l'urbanisme) et d'acquérir des espaces naturels, via la mise en place d'une Taxe d'Aménagement. Ainsi depuis 1978, le Département du Pas-de-Calais mène une politique Espaces Naturels Sensibles (ENS) en partenariat avec le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL) qui intervient dans les zones littorales et en partie dans le marais audomarois.

Le Département est propriétaire d'un total d'environ 1 800 ha.

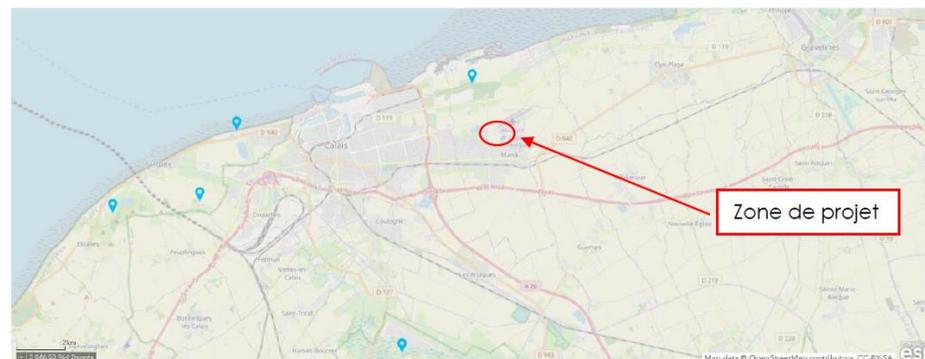


Figure 57 - Localisation des ENS à proximité de la zone d'étude

Aucun ENS n'est présent dans la zone d'étude.

L'Espace Naturel Sensible le plus proche correspond au site du Fort Vert, situé près du littoral, au Nord de la zone de projet et à l'Est de la ville de Calais. Les interactions avec la zone d'étude sont faibles.

3.2.8 CONSERVATOIRE DU LITTORAL

Le **Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres** (CELRL) est un établissement public créé en 1975. Il mène une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres.

Il acquiert des terrains fragiles ou menacés à l'amiable, par préemption, ou exceptionnellement par expropriation. Des biens peuvent également lui être donnés ou légués.

Après avoir fait les travaux de remise en état nécessaires, il confie la gestion des terrains aux communes, à d'autres collectivités locales et à des associations pour qu'ils en assurent la gestion dans le respect des orientations arrêtées. Avec l'aide de spécialistes, il détermine la manière dont doivent être aménagés et gérés les sites qu'il a acquis pour que la nature y soit aussi belle et riche que possible et définit les utilisations, notamment agricoles et de loisirs compatibles avec ces objectifs.

Le **Conservatoire du littoral** assure à l'heure actuelle la protection de 100 000 hectares sur 400 ensembles naturels, représentant environ 880 km de rivages maritimes.

Tableau 10 - Sites du Conservatoire du Littoral situés à proximité de la zone d'étude

TYPE DE ZONAGE	NOM	DISTANCE DU SITE
FR1100781	Fort Vert	Environ 1,58 km au Nord-Ouest
FR1100139	Le Platier d'Oye	Environ 6,51 km au Nord-Est
FR1101065	Le Platier d'Oye (Partie marine)	Environ 7,53 km au Nord-Est
FR1100138	Dunes du Fort Mahon	Environ 9,10 km au Nord-Ouest

Aucun site du Conservatoire du Littoral n'est présent dans la zone d'étude.

Cependant, quatre zonages sont situés dans la zone étendue dont le plus proche se situe à plus d'un kilomètre. Les interactions avec le site sont limitées, d'une part en raison des habitats présents et d'autre part en raison du contexte dans lequel s'inscrit la zone d'étude.



Figure 58 - Localisation des sites du Conservatoire du Littoral à proximité de la zone d'étude

3.2.10 TRAME VERTE ET BLEUE

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) identifie les composantes de la Trame Verte et Bleue à savoir :

- Des **réservoirs de biodiversité** – Espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.
- Des **corridors biologiques et des éléments de connexions écologiques** – Ils assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors biologiques et les éléments de connexions écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

A une **large échelle**, le site est localisé à proximité de plusieurs réservoirs de biodiversité associés aux zones humides et plus au Nord, une large bande correspondant au cordon littoral et associé aux milieux des dunes et estrans sableux.

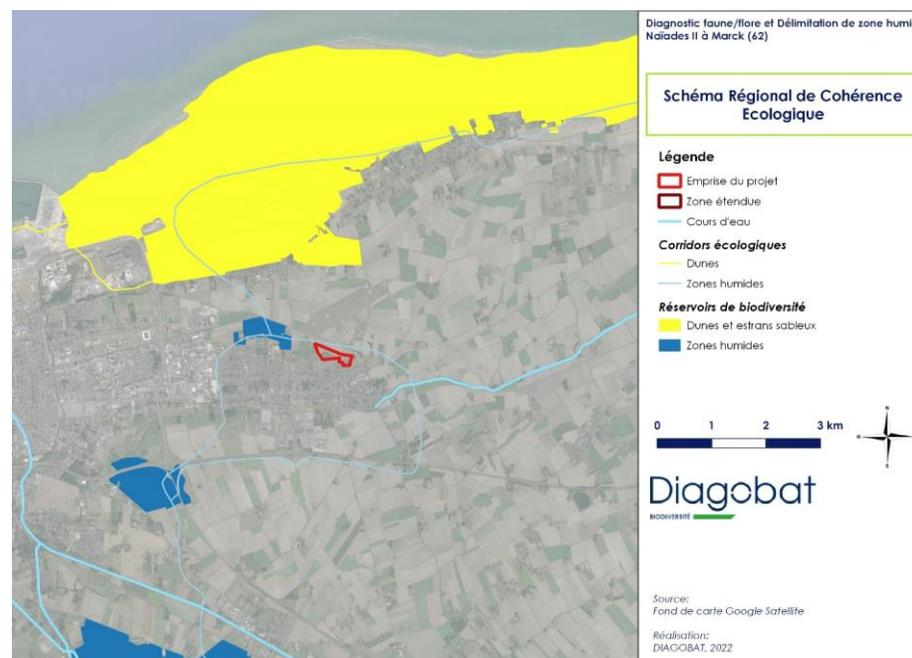
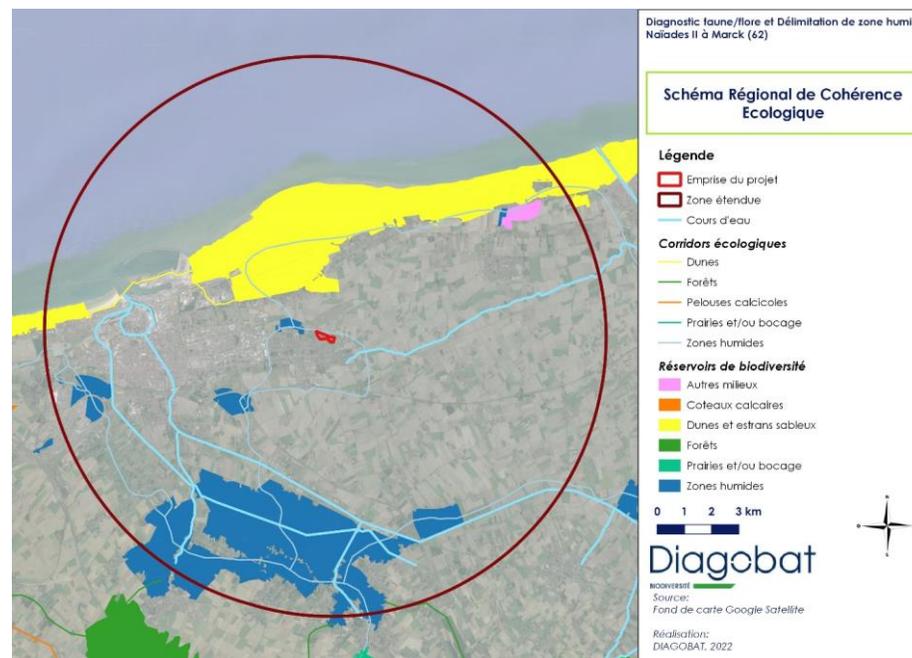
Plusieurs corridors sont également identifiés et concernent principalement les milieux humides.

Dans un **contexte plus local**, la zone de projet borde un corridor écologique associé aux milieux humides qui traverse actuellement des espaces de cultures intensives.

Le site peut cependant jouer un rôle en intégrant des espaces temporairement humides dans le cadre du projet.

La zone d'étude n'est concernée par aucun réservoir de biodiversité, ni corridor écologique.

Elle borde cependant un corridor écologique humide qui actuellement n'est pas fonctionnel mais que le projet peut contribuer à améliorer par la mise en place de quelques aménagements écologiques.



3.3 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Nota : Le rapport du diagnostic écologique réalisé sur les parcelles du projet est **disponible en annexe** de la présente étude.

3.3.1 METHODOLOGIE

Plusieurs prospections écologiques ont été réalisées par les écologues afin d'identifier les enjeux écologiques présents sur le site :

Date		Taxons étudiés
15 Avril 2022	Diurne	Arbres et arbustes (évaluation de l'intérêt écologique)
25 Août 2022	Diurne	Habitats, Flore, Avifaune, Entomofaune, Herpétofaune, Mammalofaune
25 Août 2022	Nocturne	Chiroptères et Rapaces nocturnes
27 Septembre 2022	Diurne	Habitats, Flore, Avifaune, Entomofaune, Herpétofaune, Mammalofaune
21 Octobre 2021	Diurne	Habitats, Flore tardive, Avifaune, Entomofaune tardive, Herpétofaune, Mammalofaune

L'ensemble des prospections a été effectué en binôme par les intervenants suivants :

- **Charlotte LUPIN** – Ingénieure écologue, spécialisée en botanique et en phytosociologie ;
- **Alexandre DOUSSELAERE** - Ingénieur écologue, spécialisé entre autres en botanique et entomologie ;
- **Simon DEMAN** – Ingénieur écologue, spécialisé entre autres en avifaune et mammalofaune ;
- **Kévin LEVEQUE** - Ingénieur écologue, spécialisé entre autres en avifaune et chiroptérofaune.

3.3.2 BIOEVALUATION DES HABITATS

Huit habitats ont été recensés sur la zone d'étude.

La majeure partie du site est occupée par des milieux ouverts (friche et prairie). Une grande partie de la zone d'étude est soumise à un pâturage intensif, le développement de la végétation y est donc limité.

Ces habitats peuvent présenter un intérêt écologique pour certains taxons mais la plupart sont communs et soumis à des actions anthropiques.

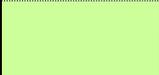
Code couleur	Intitulé retenu	Code EUNIS
	Prairie pâturée	E2.1
	Friche herbacée	I1.52
	Fourrés à <i>Ulex europaeus</i>	F3.15
	Friche arbustive et arborée	F3.11
	Tas de déchets	J6.2
	Culture intensive	I1.11
	Alignement d'arbres	G5.1
	Surfaces minérales	H5.3



Figure 59 - Cartographie des habitats recensés sur les parcelles

3.3.3 BIOEVALUATION DE LA FLORE

Au total, 93 espèces floristiques sont identifiées sur la zone d'étude. Les référentiels taxonomiques et les référentiels des statuts proviennent du jeu de données DIGITALE 3.2 du CBNBL. 78 espèces recensées sont des espèces indigènes sans statut particulier.

L'ensemble de la flore observée est facilement observable dans des milieux prairiaux fauchés et pâturés entrecoupés de haies.

La liste complète de la flore est jointe au diagnostic, **fourni en annexe du dossier**.

Les tableaux suivants précisent la répartition des espèces végétales en fonction des statuts de rareté, de menace et de protection régionaux.

Tableau 11 - Répartition des espèces par classes de menace

Menace régionale / Espèces indigènes (78)				
CR	En danger critique d'extinction	0	0,00 %	0,00 % d'espèces menacées
EN	En danger	0	0,00 %	
VU	Vulnérable	0	0,00 %	
NT	Quasi-menacé	0	0,00 %	
LC	Préoccupation mineure	73	78,49 %	
DD	Données insuffisantes	2	2,15 %	
NA	Non applicable	3	3,23 %	
Autres espèces (15)				
	Cultivée	7	7,53 %	
	Eurynaturalisée	3	3,23 %	
	Naturalisée	1	1,07 %	
	Présumé indigène	1	1,07 %	
	Sans objet	2	2,15 %	
	Indéterminé	1	1,07 %	
		93	100,00 %	

Tableau 12 - Répartition des espèces par classes de rareté

Espèces indigènes (79)			0,00 % d'espèces peu fréquentes
Très rares (RR)	0	0,00 %	
Rares (R)	0	0,00 %	
Assez rares (AR)	0	0,00 %	
Peu communes (PC)	2	2,15 %	
Assez communes (AC)	3	3,23 %	
Communes (C)	12	12,90 %	
Très communes (CC)	59	63,44 %	
Autres espèces (14)			
Cultivée	7	7,53 %	
Eurynaturalisée	3	3,23 %	
Naturalisée	1	1,07 %	
Présumé indigène	1	1,07 %	
Sans objet	2	2,15 %	
Indéterminé	1	1,07 %	
	93	100,00 %	

Tableau 13 - Répartition des espèces par statut de protection/intérêt patrimonial

Protection/Patrimonial			
Espèces indigènes (78)			
Oui	Espèces protégées / patrimonial régionalement	0	Aucune espèce protégée
Non	Espèces non protégées régionalement	78	
Autres espèces (15)			
	Cultivée	7	
	Eurynaturalisée	3	
	Naturalisée	1	
	Présumé indigène	1	
	Sans objet	2	
	Indéterminé	1	
		93	

La majorité des espèces végétales observées sont communes, facilement observées dans les prairies pâturées et les milieux en friche.

Une espèce d'intérêt patrimonial est recensée, le Chardon aux ânes, dont plusieurs pieds sont localisés sur la zone d'étude. Aucune contrainte réglementaire ne s'applique cependant pour cette espèce.

Une espèce exotique envahissante, le Robinier faux-acacia est également présent sur le site avec la présence de quelques jeunes pieds au stade arbustif.

On note tout de même qu'aucune espèce floristique ne porte de statut de menace, de rareté ou de protection particulier.

La carte ci-dessous permet de localiser les pieds de Chardon aux ânes repérés sur le site.

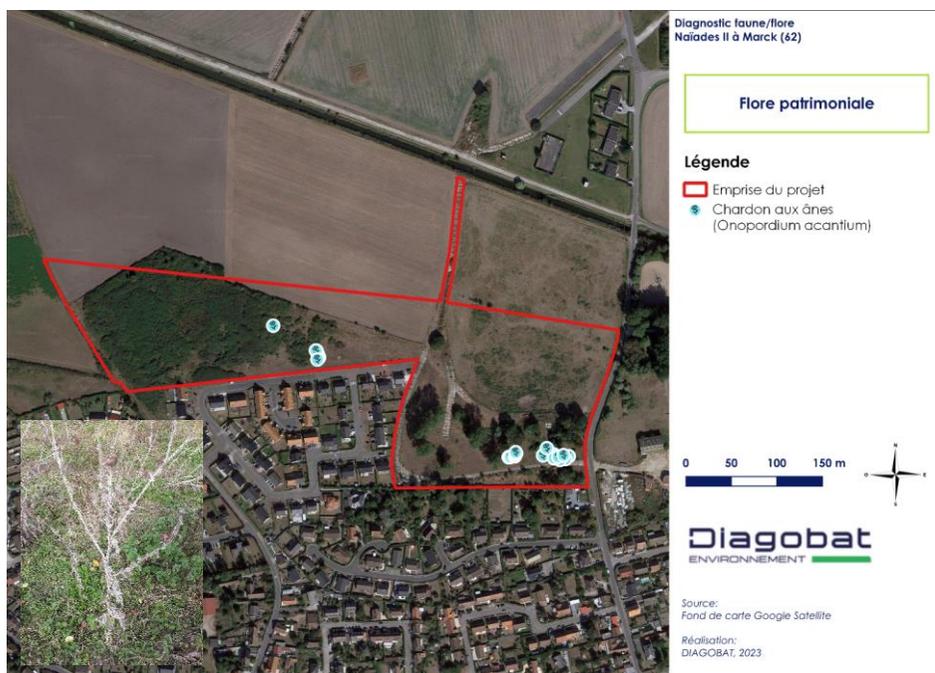


Figure 60 - Localisation de la flore patrimoniale

3.3.4 BIOEVALUATION DE LA FAUNE

A. Avifaune

Au total, 37 espèces d'oiseaux sont contactées sur et aux abords de la zone d'étude. La liste des espèces d'oiseaux contactés est jointe au diagnostic, **fourni en annexe du dossier.**

Le site est modérément favorable aux oiseaux. Plusieurs espèces inféodées aux milieux arbustifs (Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Rougegorge familier, Accenteur mouchet) peuvent potentiellement nicher sur le site.

La présence de grands arbres représente également des potentialités de nidification pour les espèces arboricoles comme les pics même si aucune anfractuosités favorable n'est recensée pour le moment.

- **Espèces patrimoniales**

La majorité des oiseaux rencontrés fréquentent les fourrés d'Ajonc d'Europe et de Rosiers ainsi que les fourrés arbustifs présents sur le site. Les haies et arbres des jardins qui bordent la zone d'étude accueillent également plusieurs espèces notamment liées aux espaces boisés (Pic épeiche, Roitelet huppé).

Parmi toutes les espèces observées et entendues, quatorze d'entre elles sont protégées (Article 3 de l'Arrêté du 29 Octobre 2009).

Certaines espèces observées portent un statut de patrimonial particulier, comme le Pic épeiche, classé « Assez rare » qui peut nicher dans les arbres présents sur ou à proximité du site.

Le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Faucon crécerelle classés « Vulnérable » fréquente les milieux ouverts pour se nourrir. La Linotte mélodieuse peut utiliser les fourrés présents sur le site notamment au niveau des Ajonc d'Europe, assez denses. Le Faucon crécerelle privilégie les lisières et les bâtiments abandonnés pour nicher, des habitats qui ne sont pas recensés sur le site.



L'Alouette des champs est une espèce également observée sur le site qui ne bénéficie pas d'un statut de protection mais une espèce patrimoniale dont les populations sont en fort déclin sur le territoire national et qui doit donc être prise en compte dans le cadre du projet.



Le Pic épeiche est une espèce patrimoniale et bénéficiant d'un statut de protection qui utilise actuellement les arbres du site et des jardins en bordure pour s'alimenter. Les arbres sur le site ne comportent actuellement d'anfractuosités mais si des branches cassées ou un arbre venait à mourir sur pied, le Pic épeiche pourrait trouver un site favorable pour nicher sur la zone de projet.



D'autres espèces patrimoniales sont observées en période printanière et surtout en période automnale pendant la migration. L'Aigrette garzette et le Héron cendré sont présentes uniquement en vol ou en chasse dans les fossés ou dans les champs pour le Héron cendré.

La Mouette rieuse survole le site pour se déplacer entre le dortoir et le site d'alimentation mais la zone d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour cette espèce.

Des espèces du cortège du bâti ne sont pas susceptibles de nicher sur la zone d'étude. L'Etourneau sansonnet et l'Hirondelle rustique sont de passages sur site notamment pour s'alimenter mais pas pour la reproduction et la nidification.

La Bondrée apivore est observée uniquement en période de migration et niche préférentiellement dans les espaces boisés, et cet habitat n'est pas présent sur la zone d'étude.

Le cortège d'espèces observées est principalement de passage en Septembre et Octobre, soit en migration vers des secteurs plus au Sud, soit en transit pour se nourrir. La plupart des espèces sont communes et se retrouvent facilement dans les milieux ruraux et notamment dans les jardins à proximité.

- **Espèces protégées**

Parmi les autres espèces protégées, celles-ci sont toutes communes

La zone d'étude comporte des milieux favorables pour la nidification de l'Accenteur mouchet et du Rougegorge familier qui utilisent les fourrés et les arbustes. Le Troglodyte mignon est une autre espèce capable de nicher dans la partie Sud-Est du site qui comporte des fourrés et des tas de bois plutôt favorable.

De vieux arbres sont présents sur le site certains peuvent accueillir des espèces communes cavernicoles notamment la Mésange bleue et la Mésange charbonnière qui fréquentent également les villages.

D'autres espèces ne sont pas susceptibles de nicher sur la zone de projet mais peuvent utiliser les jardins en bordure du site pour la reproduction et la nidification. Parmi elles, le Pinson des arbres qui niche dans les arbres y compris dans les villes et les villages, le Roitelet huppé qui profite de la présence d'une haie de conifère dans un jardin et le Verdier d'Europe qui privilégie les jardins ainsi que les végétations grimpantes.

L'Epervier d'Europe et l'Hirondelle de fenêtre sont uniquement de passage sur site pour chasser et s'alimenter. L'Epervier profite de la présence de fourrés d'Ajonc d'Europe et des jardins pour chasser les passereaux. Quant à l'Hirondelle de fenêtre, l'espèce niche plutôt dans les villes et les villages et utilise donc les milieux ouverts du site pour chasser près de son site de nidification.

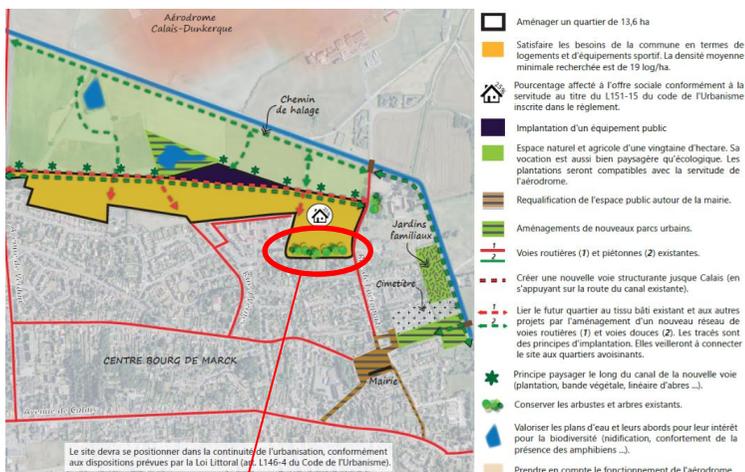
Les autres espèces bénéficiant d'un statut de protection sont inféodées au bâti et leur présence est occasionnelle sur le site, et celui-ci ne présente donc pas un attrait particulier et le projet ne remet pas en cause leur présence dans le secteur.



Figure 61 - Exemple de cavités pouvant être utilisées par des espèces d'oiseaux arboricoles

Une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) issue du PLU de la commune est applicable sur les parcelles. Elle impose notamment de « **conserver les arbustes et arbres existants** ».

⇒ **Les enjeux de chaque arbre et arbuste ont été calculés dans le cadre d'un diagnostic spécifique portant sur la zone ciblée par l'OAP (voir annexe)**



Le tableau suivant explique la hiérarchisation des enjeux.

Nidification \ Cavités	Cavités			Code couleur des enjeux
	Non	Oui mais potentiel limité	Oui	
Non				Pas d'enjeu (car ces deux critères n'existent pas ensemble)
Potentiel faible				Enjeu faible
Potentiel modéré				Enjeu modéré
Potentielle				Enjeu fort

Cavités (seulement pour les arbres)

Non : pas de présence de cavités car arbres trop jeune ou trop petit

Oui mais potentiel limité : présence de cavités mais qui ne sont pas favorables à la faune ou arbre assez vieux qui pourrait accueillir une cavité

Oui : présence de cavités pouvant être utilisées par la faune

Nidification (pour les arbres et arbustes)

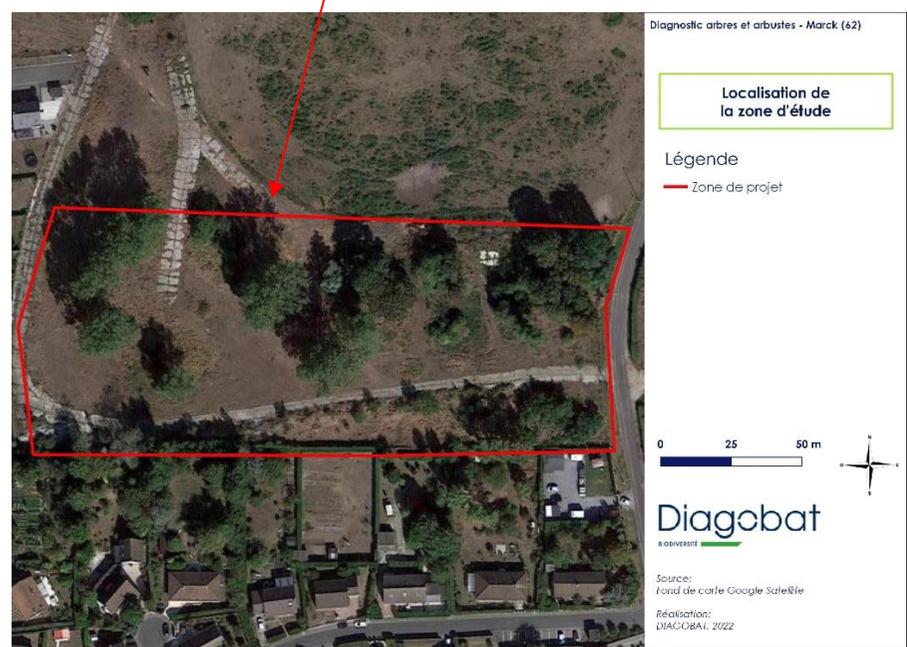
Non : pas de nidification avérée ou potentielle car arbre ou surface arbustive trop faible

Potentiel faible : nidification potentielle mais faible (zone perturbée et offrant peu de refuge)

Potentiel modéré / Potentielle : nidification potentielle modérée (zone présentant des refuges suffisants pour servir de sites de nidification aux espèces arbustives et arboricoles)

Figure 62 - Caractérisation des enjeux écologiques (arbres et arbustes ciblés par l'OAP)

⇒ **L'enjeu est défini en fonction de la potentialité de nidification et de la présence de cavités utilisables par la faune.**



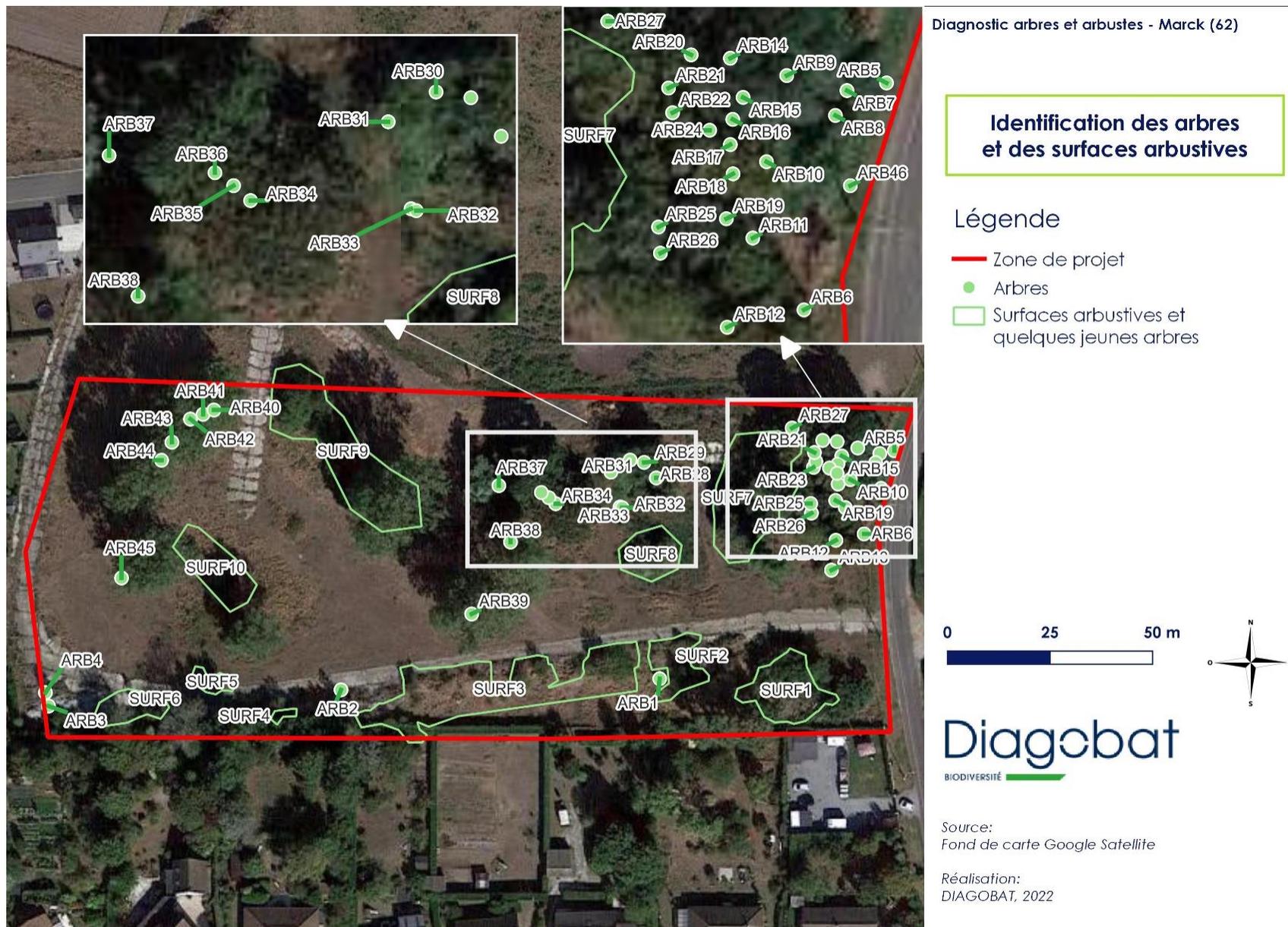


Figure 63 - Repérage des arbres concernés par l'évaluation des enjeux

Les tableaux suivants listent les espèces d'arbres et d'arbustes rencontrées sur le site en indiquant leur enjeu. Pour rappel, l'enjeu est défini en fonction de l'observation de cavités avérées ou potentielles et du niveau de potentialité de nidification de l'avifaune.

Le premier tableau liste les espèces comprises dans une surface : arbustes ou petits arbres englobés dans une surface arbustive. Le deuxième tableau liste les espèces d'arbres :

Les arbres et arbustes du site présentent majoritairement un enjeu modéré, au vu de leur potentialité de nidification et/ou de la présence de cavités. Seuls trois arbres sont d'enjeu fort. Ils sont présentés à la page suivante.

Numéro	Espèce(s)	Enjeu	Cavités	Nidification
SURF1	Majoritairement des jeunes pousses de Robinier faux-acacia, ainsi que des jeunes pousses d'Erable sycomore, du Sureau noir et de l'Aubépine monogyne	Faible	Non	Non
SURF2	Mélange d'Eglantier, de Ronce commune, de jeunes Erable sycomore, de Prunellier, de Groseiller et d'Aubépine monogyne	Modéré	Non	Potentiel modéré
SURF3	Mélange d'Eglantier, de Ronce commune, de jeunes Erable sycomore, de Prunellier, de Groseiller et d'Aubépine monogyne	Modéré	Non	Potentiel modéré
SURF4	Jeunes Peupliers noirs	Faible	Non	Non
SURF5	Jeunes Peupliers noirs	Faible	Non	Non
SURF6	Jeunes Peupliers noirs et du Prunellier	Modéré	Non	Potentiel modéré
SURF7	Mélange de jeunes pousses de Robinier faux-acacia, ainsi que de l'Erable sycomore, du Tilleul à grandes feuilles et du Peuplier noir	Modéré	Non	Potentiel modéré
SURF8	Sureau noir et Prunellier	Modéré	Non	Potentiel modéré
SURF9	Sureau noir et Prunellier	Faible	Non	Potentiel faible
SURF10	Peuplier noir, Aubépine monogyne et Prunellier	Modéré	Oui sur Peuplier noir mais potentiel limité	Potentiel modéré

Numéro	Espèce(s)	Enjeu	Cavités	Nidification
ARB1	Erable sycomore	Faible	Non	Non
ARB2	Peuplier noir	Faible	Non	Non
ARB3	Peuplier noir	Faible	Non	Potentiel faible
ARB4	Peuplier noir	Faible	Non	Potentiel faible
ARB5	Robinier faux-acacia	Modéré	Non	Potentiel modéré
ARB6	Marronnier d'Inde	Modéré	Non	Potentielle
ARB7	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB8	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB9	Robinier faux-acacia	Faible	Oui mais potentiel limité	Non
ARB10	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB11	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB12	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB13	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB14	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB15	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB16	Erable sycomore	Modéré	Oui mais potentiel limité	Potentielle
ARB17	Robinier faux-acacia	Faible	Oui mais potentiel limité	Non
ARB18	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB19	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB20	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB21	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB22	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB23	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB24	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB25	Tilleul à grandes feuilles	Modéré	Non	Potentiel modéré
ARB26	Erable sycomore	Modéré	Oui mais potentiel limité	Potentielle
ARB27	Tilleul à grandes feuilles	Modéré	Non	Potentiel modéré
ARB28	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB29	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB30	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB31	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB32	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB33	Robinier faux-acacia	Faible	Non	Non
ARB34	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB35	Magnolia	Modéré	Oui mais potentiel limité	Potentielle
ARB36	Magnolia	Modéré	Oui mais potentiel limité	Potentielle
ARB37	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB38	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB39	Erable sycomore	Modéré	Non	Potentielle
ARB40	Peuplier noir	Fort	Oui	Potentiel modéré
ARB41	Peuplier noir	Fort	Oui	Potentiel modéré
ARB42	Peuplier noir	Fort	Oui	Potentiel modéré
ARB43	Peuplier noir	Modéré	Non	Potentiel modéré
ARB44	Peuplier noir	Modéré	Non	Potentiel modéré
ARB45	Peuplier noir	Modéré	Non	Présence d'un nid de Corvidés
ARB46	Robinier faux-acacia	Modéré	Non	Potentiel modéré

• Arbres à enjeu fort



Peuplier noir (*Populus nigra*)

Numéro : ARB40	Numéro : ARB41	Numéro : ARB42
Enjeu : Fort	Enjeu : Fort	Enjeu : Fort
Cavité : Oui (cercles rouges sur la photographie)	Cavité : Oui	Cavité : Oui
Nidification : Potentiel modéré	Nidification : Potentiel modéré	Nidification : Potentiel modéré

- Arbres et arbustes à enjeu modéré



Sureau noir (*Sambucus nigra*)

Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*)

Numéro : SURF9

Numéro : ARB34

Enjeu : Modéré

Enjeu : Modéré

Cavité : Non

Cavité : Oui (mais potentiel de colonisation faible)

Nidification : Potentiel modéré (espèces du cortège arbustif)

Nidification : Potentiel faible (convient peu aux cortèges arbustif et arboré)

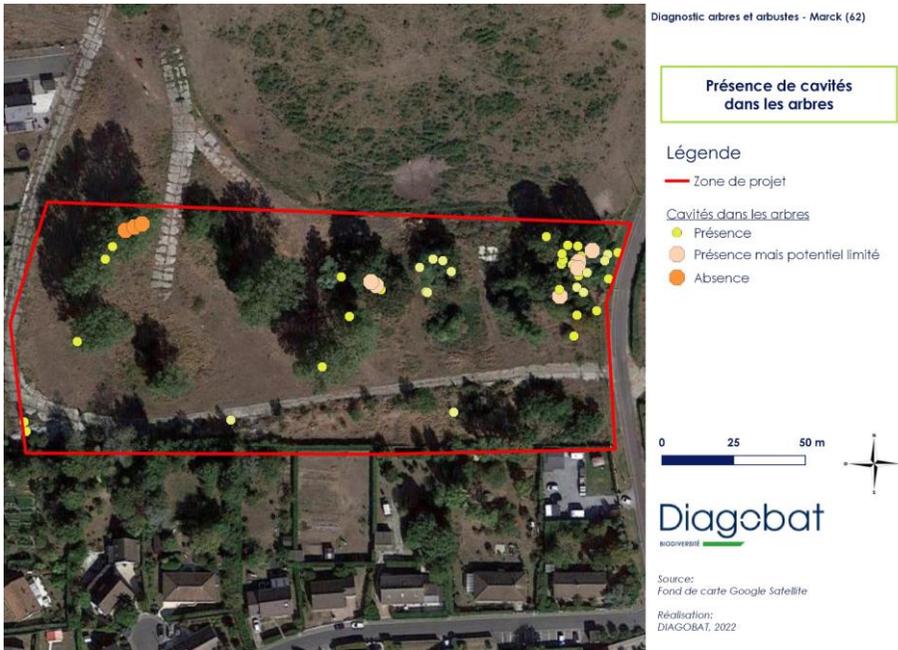




Figure 64 – Enjeu écologique des arbres et arbustes ciblés par l'OAP

B. Herpétofaune

• Amphibiens

Lors des prospections dans la zone d'inventaire élargie, une mare a pu être localisée et accueille une population de Grenouille verte. Il s'agit d'un groupe d'espèces protégées qui nécessite donc d'éviter tout impact indirect sur cette espèce.

Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Statut Rareté Régionale	Protection Nationale
Amphibiens					
<i>Pelophylax Fitzinger, 1843</i>	Grenouille verte (groupe)	/N	/N	/N	/N



Figure 65 - Mare favorable occupée par la Grenouille verte

• Reptiles

Les prospections n'ont pas permis d'observer de reptiles même si des habitats favorables sont identifiés sur le site avec des tas de bois et de débris rocheux ainsi que des espaces leur permettant de transiter (surfaces minérales bétonnées, broussailles, ...).



Figure 66 - Milieu de reproduction favorable pour les reptiles



Figure 67 - Milieux favorables pour le transit des reptiles

Aucun amphibien n'est observé sur la zone de projet mais la proximité avec la mare présente dans la zone d'inventaire nécessite de mettre en place une surveillance au cours du chantier afin d'éviter tout impact sur la Grenouille verte.

Aucun reptile n'est observé pourtant les habitats favorables pour le transit et la reproduction sont nombreux au Sud-Est de la zone de projet.

C. Entomofaune

Les prospections écologiques ont permis de recenser 25 espèces d'insectes sur la zone d'inventaire avec une majorité d'Orthoptères et de Rhopalocères.

Parmi les espèces inventoriées, la quasi-totalité est commune sauf pour la Decticelle chagrinée qui est patrimoniale et déterminante ZNIEFF. Toutefois la potentialité qu'une population se reproduise sur le site est faible car seulement quelques individus ont pu être observés.

La plupart des espèces observées sont présentes dans la zone d'inventaire mais pas dans la zone de projet, en particulier les espèces liées aux milieux humides. En effet, alors que la zone d'inventaire comporte des milieux favorables avec des friches herbacées, la zone de projet est pâturée intensivement et présente une végétation herbacée peu favorable pour les insectes.



Figure 68 - Espaces rencontrés sur la zone d'étude / Espaces rencontrés sur la zone d'inventaire

Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Statut Rareté Régionale	Protection Nationale	Déterminant ZNIEFF
Orthoptères						
Conocéphale commun	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	4	/N	C	/N	/N
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	4	/N	CC	/N	/N
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	4	/N	AC	/N	/N
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer, 1773)	4	/N	PC	/N	Z1
Criquet mélodieux	<i>Gomphocerippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	4	/N	C	/N	/N
Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze, 1778)	4	/N	AR	/N	Z1
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	4	/N	AC	/N	/N
Lépidoptères (Rhopalocères)						
Paon du jour	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	CC	/N	/N
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	C	/N	/N
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	LC	LC	AC	/N	/N
Tircis	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	CC	/N	/N
Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	CC	/N	/N
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	CC	/N	/N
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	LC	LC	C	/N	/N
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	LC	NA	CC	/N	/N
Hyménoptères						
Abeille domestique	<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus, 1758)	/N	/N	/N	/N	/N
Bourdon des champs	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	/N	/N	/N	/N	/N
Odonates						
Aeshne mixte	<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	LC	LC	C	/N	/N
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	LC	LC	CC	/N	/N
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	LC	LC	C	/N	/N
Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	LC	LC	C	/N	/N
Diptères						
Mouche à damier	<i>Sarcophaga carnaria</i> (Linnaeus, 1758)	/N	/N	/N	/N	/N
Aranéides						
Epeïre diadème	<i>Araneus diadematus</i> (Clerck, 1758)	/N	LC	/N	/N	/N
Hémiptères						
Gendarme	<i>Pyrrhocoris apterus</i> (Linnaeus, 1758)	/N	/N	/N	/N	/N
Gastéropodes						
Escargot petit-gris	<i>Coma aspersum</i> (O.F. Müller, 1774)	LC	/N	/N	/N	/N

D. Mammalofaune

• Mammifères terrestres

Plusieurs mammifères sont observés de manière directe ou indirecte sur la zone d'étude. Aucune d'entre elles ne bénéficient d'un statut de protection même si le Lapin de garenne est classé « Quasi-menacé » à l'échelle nationale car les populations sont très fluctuantes selon les territoires.

Le Sanglier peut se déplacer dans les milieux ouverts et occuper les fourrés d'Ajonc. Aucun terrier n'a pu être détecté sur la zone d'étude concernant la présence du Renard roux. En revanche, des indices de présence ainsi que des terriers susceptibles d'être utilisés par les Lagomorphes sont présents sur le site.

Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Statut Rareté Régionale	Protection Nationale
Mammifères terrestres					
Sanglier	<i>Sus scrofa (Linnaeus, 1758)</i>	LC	/N	C	/N
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758)</i>	NT	/N	CC	/N
Renard roux	<i>Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)</i>	LC	/N	C? (CC)	/N
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus (Pallas, 1778)</i>	LC	I	CC	/N

Aucun mammifère terrestre ne bénéficie de statut de protection et de statut de patrimonialité à l'échelle régionale.

Les milieux ouverts sont favorables pour le déplacement de ces espèces et les fourrés peuvent servir de refuges provisoires.

Le Lapin de garenne est la seule espèce dont la reproduction sur la zone d'étude est avérée.

• Chiroptères

La prospection nocturne réalisée au mois d'Août correspond à la période d'élevage des jeunes et de la période d'émancipation, ce qui permet de maximiser les contacts et détecter un potentiel gîte sur la zone d'étude ou dans les secteurs environnants.

Trois espèces ont pu être identifiées en particulier au niveau de la zone d'inventaire. La Sérotine commune est présente en bordure de la zone de projet au niveau d'un bosquet, un habitat favorable à cette espèce ainsi que des habitats dont des bâtiments agricoles et des bâtiments en périphérie de la ville qui peuvent servir de gîte.

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius sont deux espèces des milieux ouverts qui chassent occasionnellement et transitent sur la zone d'étude. Les jardins comportent davantage de milieux semi-ouverts et mieux protégés du vent qui offrent des secteurs de chasse plus favorable y compris la ferme à proximité. La Pipistrelle de Nathusius est moins fréquente mais est détectée dans les mêmes endroits que la Pipistrelle commune.

Toutes les espèces de chauves-souris bénéficient d'un statut de protection et sont inscrites à la Directive Habitats. Des mesures doivent donc être prises au cours du chantier et en exploitation pour limiter la pollution lumineuse et l'impact sur les secteurs environnants ainsi que des aménagements écopaysagers offrant des espaces de transit (haies, noues, fossés) et de chasse (fourrés, prairies, ...) pour les chauves-souris.

Nom Vernaculaire	Nom Scientifique	Directive Habitats	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Statut Rareté Régionale	Protection Nationale
Chiroptères						
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)</i>	Annexe IV	NT	I	C	Art. 2
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)</i>	Annexe IV	NT	I	AC	Art. 2
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)</i>	Annexe IV	NT	I	AC	Art. 2

La prospection nocturne a révélé la présence de 3 espèces de chauves-souris dont une en bordure du site près d'un bosquet ainsi que deux espèces de Pipistrelles présentes en transit et occasionnellement en chasse sur le site.

Les habitats aux alentours semblent plus favorables pour ces espèces protégées.

3.3.5 BILAN DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Les enjeux écologiques de la zone d'étude concernent trois taxons à savoir :

- La Flore, avec la présence d'une espèce patrimoniale, le Chardon aux ânes présent dans plusieurs secteurs de la zone de projet ainsi qu'une espèce exotique envahissante, le Robinier faux-acacia qui se propage sur le site ;
- L'Avifaune dont plusieurs espèces peuvent potentiellement nicher sur la zone d'étude (fourrés d'Ajonc d'Europe et arbustes, arbre mort comportant des cavités). L'alignement d'arbres ne comporte pas de cavité mais offre des potentialités pour les Pics.
- L'Herpétofaune dont une espèce protégée (Grenouille verte) dans la zone d'inventaire qui pourrait se retrouver sur le site ainsi que de nombreux milieux favorables pour la reproduction et le transit ;

Les autres habitats sont favorables pour plusieurs espèces protégées qui viennent chasser et s'alimenter.

Des enjeux écologiques sont également détectés sur la zone d'inventaire, en dehors de la zone de projet avec plusieurs cortèges d'Orthoptères et de Rhopalocères dans les espaces de friche herbacée ainsi que des chiroptères dans les jardins et le bosquet alentours.

La zone de projet n'est fréquentée qu'occasionnellement par les insectes et les chiroptères car le site est trop fréquenté et offre peu de surfaces/habitats favorables.



Figure 69 - Carte de synthèse des enjeux écologiques du site

4. PAYSAGE ET PATRIMOINE

4.1 SYNTHÈSE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE

PAYSAGE - ENJEU MODÈRE

Les parcelles de l'opération sont à la jonction de deux entités paysagères, à savoir la plaine agricole et les espaces urbanisés.

La frange sud de la zone d'étude se compose exclusivement de quartiers résidentiels (logements individuels). Les perspectives sont relativement restreintes du fait de la présence d'un front bâti mais s'ouvrent vers le Nord de la zone d'étude. En effet, la frange nord donne sur une plaine agricole. Cette dernière est marquée par la présence de discontinuités (Canal de Marck, Avenue de l'Aérodrome et Rue du Canal) et d'entités paysagères anthropiques (Ferme isolée et Aérodrome) qui ponctuent le paysage sans toutefois le refermer.

La présence sur les parcelles de pâturages composés de divers sujets arborés et de fourrés denses d'ajoncs leur confère un caractère naturel et un certain intérêt paysager.

Les principaux enjeux paysagers mis en avant dans le PLU de la commune sont les suivants :

- Mise en valeur des éléments emblématiques de la commune
- Réduire les effets de coupures des infrastructures de transport
- Préserver le patrimoine naturel qui anime le paysage communal

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION**

Soigner l'insertion de l'opération dans son contexte paysager

Valoriser les composantes paysagères existantes

PATRIMOINE – ENJEU MODÈRE

Archéologie

Les parcelles de l'opération sont soumises à l'obligation de consulter les services archéologiques via une saisine en amont des travaux.

Monuments historiques

La frange est de l'opération se situe dans le périmètre de protection du monument historique inscrit ITM6SQ « Eglise St Martin ».

Sites classés et inscrits

L'opération n'intercepte aucun site classé ou inscrit. L'entité la plus proche correspond au site inscrit 038SI01 « Lac d'Ardres et abords » et se situe à plus de 7 km au sud.

Sites Patrimoniaux Remarquables

Les parcelles de l'opération ne sont pas couvertes par les dispositions relatives aux Sites Patrimoniaux Remarquables.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION**

Solliciter la DRAC et l'ABF en amont de l'opération, et respecter le cas échéant leurs recommandations ou prescriptions

4.2 LE PAYSAGE

4.2.1 CONTEXTE PAYSAGER

Le pays du Calais se situe à proximité de deux entités : les dunes de la mer du nord et la plaine maritime. C'est du dialogue entre ces deux régions que naît pourtant la diversité, la richesse du Calais. Entre terre et mer, urbanisation et milieux sauvages, le Calais évolue dans un paysage mouvementé et diversifié.

D'après l'atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais, les paysages de la commune sont caractéristiques des dunes de la mer du nord. La **côte** est composée d'une **large plage sableuse révélée par la marée basse**. Contigu à ces grandes étendues en deux dimensions, le **cordons dunaire** peut se prévaloir d'une variable supplémentaire : le relief. La dune est un paysage-matière modelé par les éléments, un paysage inscrit dans une temporalité très longue, quasi géologique, même si certaines évolutions sont perceptibles à l'échelle d'une vie.

Au-delà de cette bande sableuse, la commune possède une **zone verte composée du Fort Vert et des Salines. Densément boisée**, cette zone est un élément structurant du paysage de la commune. Elle agit comme un espace tampon entre les espaces naturels et sauvages du littoral et les espaces urbanisés.

Enfin l'espace urbanisé est implanté dans la **continuité immédiate de la zone industrielle de Calais** et de **plusieurs infrastructures** : l'A16, la N1, la rivière d'Oye et la voie ferrée.

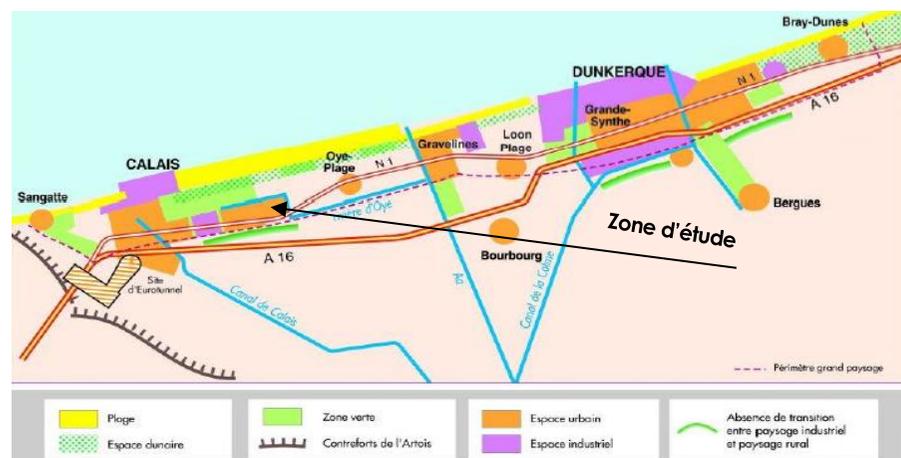


Figure 70 - Schéma de la trame paysagère élargie

Au sein même du territoire communal, plusieurs paysages se côtoient : la côte avec ses dunes, les différents espaces urbanisés (Marck centre, le Fort vert et Les Hemmes de Marck) et la plaine agricole ou encore les salines.

- **La côte**

La côte de Marck se caractérise par un **paysage ondulé par des dunes sableuses**. Ces dernières font la réputation du littoral entre Dunkerque et Sangatte. Elles forment une barrière sauvage face à la mer et marquent une **transition entre l'espace maritime et l'espace terrestre**.

Au large, se distingue le phare de Walde qui marque précisément l'endroit séparant la mer du Nord de la Manche. Le port de Calais est également visible et fait un rappel du passé industriel des communes voisines de Marck.

Des **dépressions remplies d'eau** se succèdent au creux des dunes et sont bordées par une **végétation relativement dense**. Ce milieu très particulier est attractif pour les oiseaux mais également pour les randonneurs qui peuvent zigzaguer entre les **marais salés** sur de petits sentiers piétons.



Figure 71 - La Digue de Taaf : frontière naturelle entre la côte et les espaces agricoles et urbains

- **Les salines**

Adossées à la digue de Taaf, les salines s'étendent jusqu'au Fort Vert. Ce paysage se caractérise par un **ensemble prairie et de cultures au relief constant**. Les parcelles sont bornées par des watergangs. Cette **combinaison terre/eau** est caractéristique des paysages des villes du littoral.

Cet espace d'une centaine d'hectares fait l'objet de mesures de protection par le conservatoire du littoral.

- **Les espaces urbanisés**

Le **tissu urbain de Marck s'est développé parallèlement au littoral le long d'axes routiers**. Alors que le cœur urbain est mitoyen à la ville de Calais, deux hameaux se sont développés en retrait : Fort Vert et Les Hemmes de Marck. Vers nord, les ouvertures visuelles sont donc bouchées par les bois qui recouvrent la dune. Au sud, les cultures céréalières et les franges urbaines du centre-ville s'offrent à la vue. Au loin se distingue l'aérodrome Calais-Dunkerque.

Le **cœur urbain est segmenté par des infrastructures routières importantes et la ligne ferroviaire**. Les constructions se sont développées sous forme de **logements pavillonnaires peu denses**. Au contraire, le sud se distingue par des fermes isolées et de grandes emprises industrielles.

Quelques **espaces de respirations sont implantés au contact du tissu urbain**. Il s'agit du canal et de ses abords qui est bordé par une végétation dense et verdoyante. Par ailleurs, à l'est de la commune, quelques prairies et des alignements d'arbres remarquables apportent un aspect qualitatif à l'entrée de ville.

- **La plaine agricole**

La **plaine agricole**, appartenant à la plaine maritime, **se caractérise par un relief faible et peu changeant** contrairement au nord de la commune doté de ses dunes. Ici et là, des **villages ou des habitats isolés émergent et ponctuent ce paysage lisse**.

La **présence de l'eau est très forte**. Elle serpente parmi les watergangs. Le réseau de canaux et fossés constitue un chevelu de plusieurs centaines de kilomètres. Ils sont plus ou moins larges et plus ou moins profonds. Les berges de ces larges fossés sont marquées par la présence de ceintures de végétation hygrophiles.

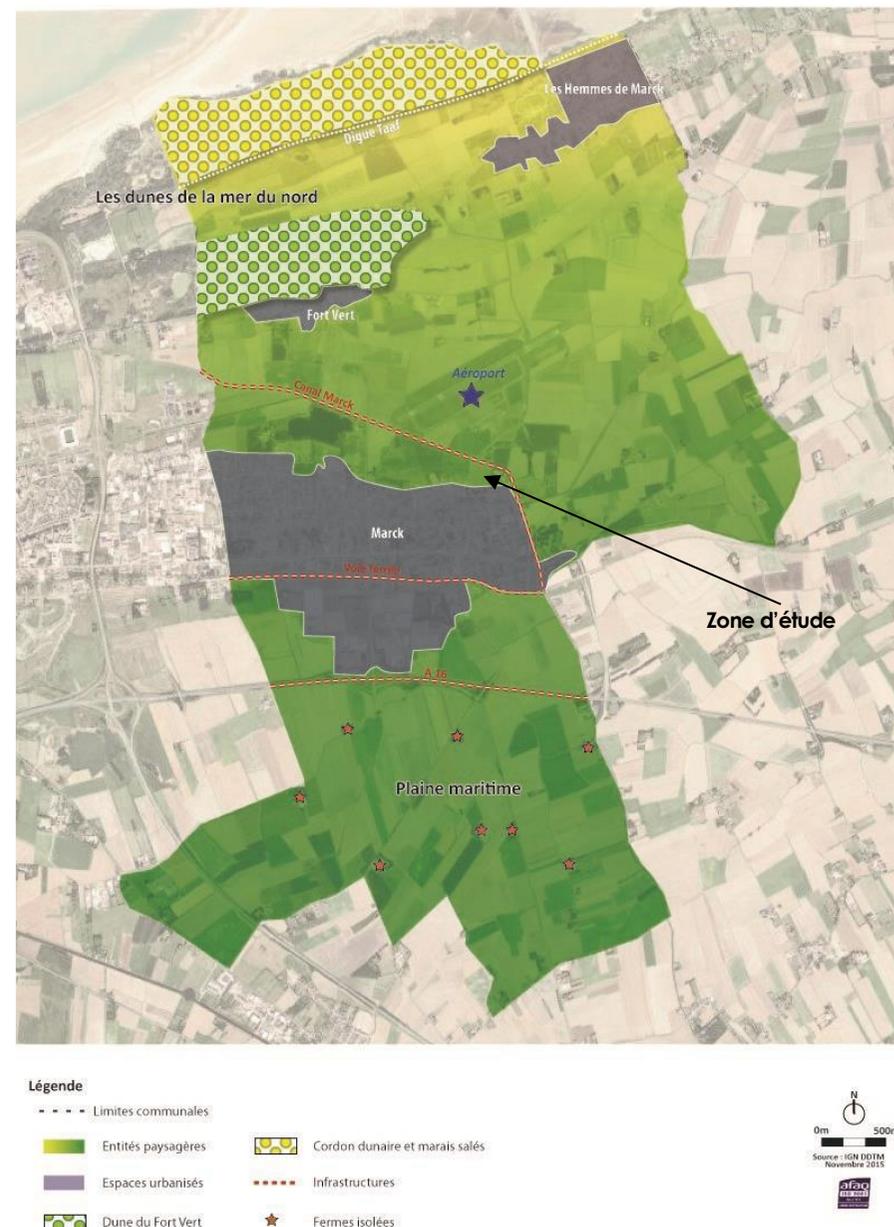


Figure 72 - Compositions paysagères de la commune (source : PLU Marck)

Les principaux enjeux paysagers mis en avant dans le PLU de la commune sont les suivants :

1. **Mise en valeur des éléments emblématiques de la commune**
2. **Réduire les effets de coupures des infrastructures de transport**
3. **Préserver le patrimoine naturel qui anime le paysage communal**

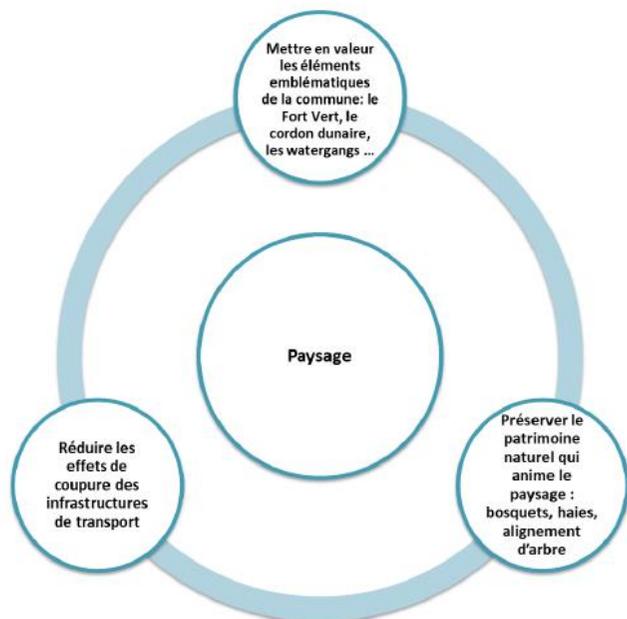


Figure 73 - Enjeux identifiés sur le paysage communal (source : PLU)

4.2.2 IDENTITE PAYSAGERE DES PARCELLES

Les parcelles de l'opération sont à la jonction de deux entités paysagères, à savoir la **plaine agricole** et les **espaces urbanisés**.

La frange sud de la zone d'étude se compose exclusivement de **quartiers résidentiels** (logements individuels). Les **perspectives sont relativement restreintes du fait de la présence d'un front bâti mais s'ouvrent vers le Nord de la zone d'étude**. En effet, la frange nord donne sur une **plaine agricole**. Cette dernière est marquée par la présence de **discontinuités** (Canal de Marck, Avenue de l'Aérodrome et Rue du Canal) et **d'entités paysagères anthropiques** (Ferme isolée et Aérodrome) qui ponctuent le paysage sans toutefois le refermer.

La présence sur les parcelles de **pâturages composés de divers sujets arborés et de fourrés denses d'ajoncs** leur confère un **caractère naturel et un certain intérêt paysager**.



Figure 74 - Composition paysagère de la zone d'étude

4.3 LE PATRIMOINE

4.3.1 ARCHEOLOGIE

Les parcelles de l'opération sont soumises à l'obligation de consulter les services archéologiques via une saisine en amont des travaux.

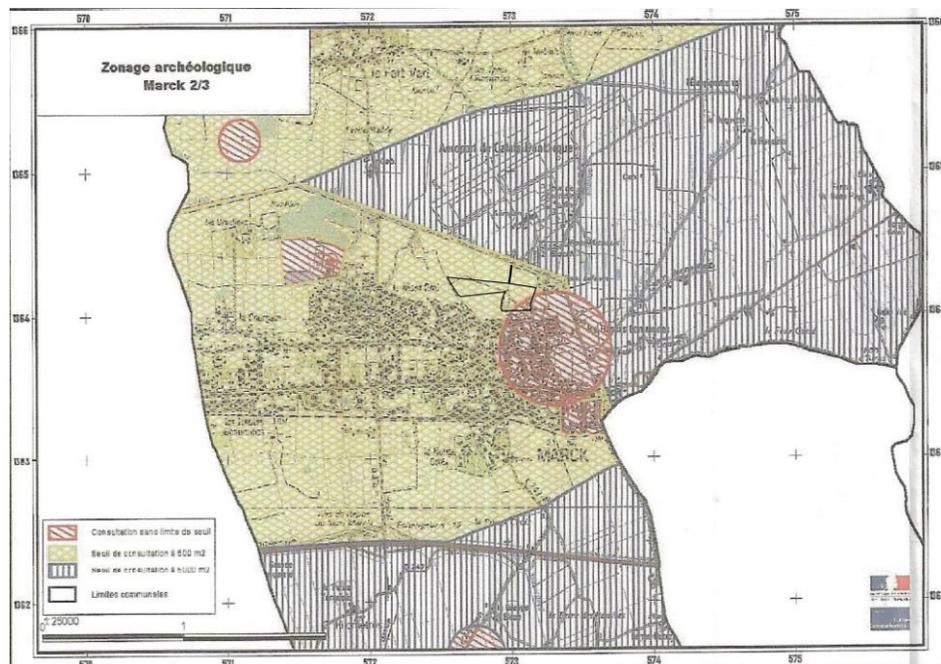


Figure 75 - Zonage archéologique

4.3.2 ZONAGES DE PROTECTION DU PATRIMOINE

A. Monuments historiques

La frange est de l'opération se situe dans le périmètre de protection du monument historique inscrit ITM6SQ « Eglise St Martin ».



Figure 76 - Monuments historiques classés et inscrits

B. Sites classés et inscrits

Les sites inscrits ou classés sont des formations naturelles ou des espaces dont la qualité justifie leur préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation...) et nécessite de ce fait un suivi par l'État de leur évolution.

L'opération n'intercepte aucun site classé ou inscrit. L'entité la plus proche correspond au site inscrit 038SI01 « Lac d'Ardres et abords » et se situe à plus de 7 km au sud.



Figure 77 - Localisation des sites classés et inscrits

C. Sites Patrimoniaux Remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager.

Ces sites sont valorisés au sein de plan de sauvegarde et de mise en valeur ou de plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine.

Le Site Patrimonial Remarquable le plus proche correspond au SPR – 1910010041 de Calais.

Les parcelles de l'opération ne sont pas concernées par les dispositions relatives aux Sites Patrimoniaux Remarquables.



5. MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

5.1 SYNTHÈSE DU MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

DEMOGRAPHIE – ENJEU MODÈRE

Evolution de la population

La croissance quasiment constante (ralentissement entre 1990 et 1999) traduit une attractivité forte de la commune, située à proximité immédiate de Calais et des axes de transports desservant le département.

La comparaison de l'évolution de la population par rapport à celle de l'agglomération du Calais montre clairement une attractivité de la commune : la variation de population entre 1990 et 2019 sur la commune (+16%) est nettement supérieure à celle de la communauté d'agglomération (+1,72%).

Composition de la population

Depuis 2008, la répartition par âge de la population témoigne du vieillissement démographique que connaît la commune au même titre que le département. La population de Marck reste toutefois plus jeune que celle du département, avec 39,1% des habitants qui ont entre 0 et 29 ans et 42,3 % qui ont entre 30 et 59 ans.

On observe un desserrement de la composition des ménages sur la commune depuis 1968 (-1,27 individu par ménage sur la période). Néanmoins, même si le taux de ménages d'une personne à Marck de 19% en 2012 est en augmentation depuis 2008 (+2,5 points), il est inférieur au taux départemental (31,9% en 2019).

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Conforter le dynamisme démographique actuel et conserver l'attractivité actuelle de Marck.

Contenir le vieillissement de la population en continuant d'attirer de nouveaux jeunes ménages.

Intégrer le vieillissement de la population pour adapter l'offre de logements, d'équipements et de services.

Développer une offre nouvelle de logements adaptée aux nouvelles formes familiales.

Adapter l'offre de logements et d'équipements en fonction des caractéristiques démographique des secteurs identifiés.

LOGEMENT – ENJEU MODÈRE

Caractéristiques du parc de logements

L'augmentation du parc de logements est constante depuis 1968 avec une hausse brute de + 2 978 logements sur la période, pour atteindre 4 230 logements en 2019.

Sur l'ensemble de la période, le parc de logements vacants est relativement faible, ce qui peut être le signe d'un marché très tendu sur la commune. Cependant il augmente depuis 2008 ce qui traduit une inadéquation de l'offre avec les biens recherchés par la population.

Le parc de logement de Marck est composé principalement de maisons individuelles (91,1% du parc). Entre 2008 et 2019 on compte 723 maisons individuelles en plus (soit une augmentation de 23%) et 59 appartements supplémentaires (soit une augmentation de 24%).

A l'image du département, Marck a été fortement impactée par les bombardements de la Seconde Guerre Mondiale. Le parc de résidences principales est plutôt récent et date de l'après-guerre : 89% du parc a été construit après 1946.

Le parc de logements de la commune correspond à des habitations relativement spacieuses (86,6% du parc correspond à des 4 pièces et plus), correspondant en grande partie à un tissu résidentiel d'habitat individuel en lotissements.

A noter que 54,4 % des Marckois occupent leurs logements depuis plus de 10 ans, ce qui traduit une population « captive » de son logement actuel.

La commune est concernée par les obligations de la loi SRU en termes de logements sociaux (minimum 20% du parc est composé de logements sociaux) : cependant en 2019, le taux de logements aidés n'est que de 11,5%. Ce taux est inférieur aux taux du Cap Calais et du Pas-de-Calais.

La répartition des statuts d'occupation est variée, puisque 73,2% des ménages occupent leur logement en tant que propriétaire. On compte 25,1% de locataires à Marck. La répartition entre propriétaires et locataires est plus équilibrée sur les territoires de références qu'à l'échelle de la commune. En effet, le taux de locataires est davantage important sur le Cap-Calais et le Pas-de-Calais.

Objectifs de production de logement

Pour atteindre l'objectif quantitatif à l'échelle du SCOT, il est défini pour la commune la création de 968 logements sur la période 2013-2028 soit environ 8 % de l'objectif du SCOT.

Enfin, il définit le parc de logements comme un des secteurs d'actions prioritaires pour lutter contre le changement climatique. Suivant ce constat, il est visé « d'améliorer l'efficacité énergétique afin d'inciter sur les constructions neuves et d'accompagner les démarches qualitatives de rénovation ».

L'OAP du PLU de Marck encadre la programmation d'habitat à développer sur les parcelles du projet :

- Densité moyenne de la zone 19 logements/ hectare soit 148 logements au minimum dans le cadre de l'opération ;
- 25 % des logements projetés seront affectés à l'offre sociale ;

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIES POUR L'OPERATION**

Renforcer l'offre en logement social pour répondre aux obligations de la loi SRU et favoriser la mixité.

Poursuivre la diversification du parc de logements notamment vers les petits logements (type 2, type 3...), pour accueillir les nouvelles populations et celles existantes du début à la fin de de leur parcours résidentiel.

Prioriser la densification du tissu bâti existant pour le développement des futurs logements.

Diversifier les modes d'occupation des logements.

ECONOMIE ET EMPLOI - ENJEU FAIBLE

On constate une augmentation générale du taux d'actifs (+5,8 points), et notamment du taux d'actifs ayant un emploi (+ 1,5 points). Parallèlement, le taux de chômeurs est en augmentation de 3 points.

A l'inverse, le taux d'inactifs baisse de – 5,8 points sur la période, dû à une baisse du taux d'élève (-0,7 points), du taux de (pré)-retraités (-1,4points) et du taux des autres inactifs (-3,6 points).

Le taux de chômage en 2019 sur Marck est inférieur aux taux de la Communauté d'agglomération (+3,9 points par rapport à la commune) et du département (+1 points par rapport au taux communal).

La population de Marck se caractérise par trois catégories socioprofessionnelle dominantes : les « ouvriers », les « employés » et les « professions intermédiaires ». On constate que l'ensemble des catégories socioprofessionnelles, exceptés la catégorie « ouvriers », connaissent une augmentation sur la période 2008-2019.

A noter que les secteurs de « commerce, transports, services divers » et de « l'administration publique, enseignement, santé et santé sociale » représentent 83 % des emplois sur le territoire communal en 2019.

SERVICES ET EQUIPEMENTS - ENJEU FAIBLE

La commune se caractérise par un bon niveau d'équipements (présence de services publics, administratifs...) mais une hétérogénéité forte de ces dernières (ancienneté, localisation...). Concernant le tissu commercial et de service, ce dernier se traduit par le manque de locaux d'implantations permettant d'absorber la demande d'implantation.

A noter que la commune de Marck bénéficie de la proximité avec Calais pour compléter ses offres commerciales et de services.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIES POUR L'OPERATION**

Tenir compte de la capacité des équipements scolaires et médicaux alentours (cohérence de la programmation de logements et du phasage de l'opération) ;

5.2 DEMOGRAPHIE ET POPULATION

Nota : Les données des tableaux et graphiques présentés dans cette partie sont tous issus du site de l'INSEE (dernier recensement de 2019)

5.2.1 EVOLUTION DE LA POPULATION

Tout d'abord, entre 1968 et 1990, la population a doublé passant de 4 576 habitants en 1968 à 9 069 habitants en 1990, soit une augmentation brute de + 4 493 habitants (environ + 204 habitants/an).

La période 1990 – 2008 se traduit par une stabilité démographique autour de 9064 habitants malgré une légère inflexion en 1999 (- 82 habitants entre 1990 et 1999). La variation annuelle négative pour la période 1990-1999 est due à un solde migratoire négatif. Le nombre de ménages arrivant sur la commune n'a pas permis de compenser le départ d'autres ménages. De même, malgré un taux naturel positif sur la période, la natalité n'a pas suffi pour maintenir un niveau de population stable.

Dans une période plus récente (2008 – 2019), la commune de Marck a quasiment gagné 13 % de sa population, passant de 9137 à 10 529 habitants (+ 1 392 habitants en 11 ans). Cette variation positive est en grande partie due à un solde naturel positif, ce qui traduit une natalité plutôt forte à Marck. Le solde migratoire est de nouveau positif, renforçant ainsi la dynamique démographique.

La croissance quasiment constante (ralentissement entre 1990 et 1999) traduit une attractivité forte de la commune, située à proximité immédiate de Calais et des axes de transports desservant le département.

La comparaison de l'évolution de la population par rapport à celle de l'agglomération du Calaisais montre clairement une attractivité de la commune : la variation de population entre 1990 et 2019 sur la commune (+16%) est nettement supérieure à celle de la communauté d'agglomération (+1,72%)

Tableau 14 - Evolution de la population entre 1990 et 2019

	1990	1999	2008	2013	2019	Variation
Marck	9 069	8 987	9 137	10 481	10 529	+16 %
CA Calais	102 131	105 234	104 189	103 348	103 893	+1,72 %

Lorsqu'on observe l'évolution à l'échelle des quartiers de la commune entre 2013 et 2018 via le découpage IRIS (Est-Les Hameaux ; Centre ; Ouest ; Sud) on constate une attractivité grandissante pour l'îlot ouest qui est aujourd'hui le plus peuplé, en contact immédiat avec Calais.

La population de l'îlot « centre » dont fait partie le projet est relativement stable, celle de la partie Est (Hameaux) a baissé et celle de la partie Sud a augmenté significativement.

Il apparaît ainsi nécessaire d'adapter l'offre de logements et d'équipements en fonction des caractéristiques démographique des secteurs identifiés.

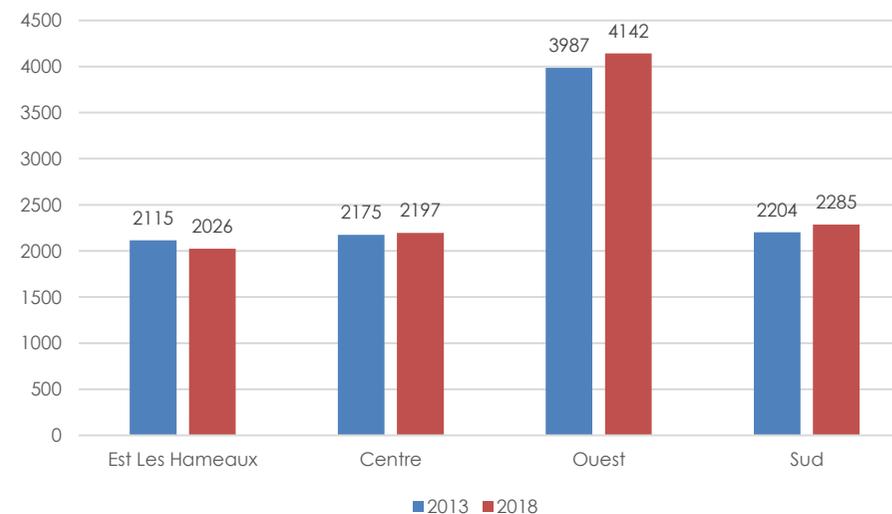


Figure 78 - Evolution de la population par quartier

5.2.2 COMPOSITION DE LA POPULATION

A. Analyse par tranche d'âge

Depuis 2008, la répartition par âge de la population témoigne du vieillissement démographique que connaît la commune au même titre que le département.

Sur l'ensemble de la commune, la répartition de la population par grandes tranches d'âge montre :

- Une légère augmentation des tranches d'âge 0-14 ans par rapport à 2008 mais une tendance à la baisse depuis 2013 ;
- Une diminution constante des tranches d'âge 15-29 ans et 30-44 ans, signe du départ de ces classes d'âge de Marck ;
- Une forte augmentation des classes d'âge 60-74 ans et 75 ans et plus, signe d'un vieillissement soutenu de la population en particulier sur la dernière période intercensitaire.

La population de Marck reste toutefois plus jeune que celle du département, avec 39.1% des habitants qui ont entre 0 et 29 ans et 42.3 % qui ont entre 30 et 59 ans.

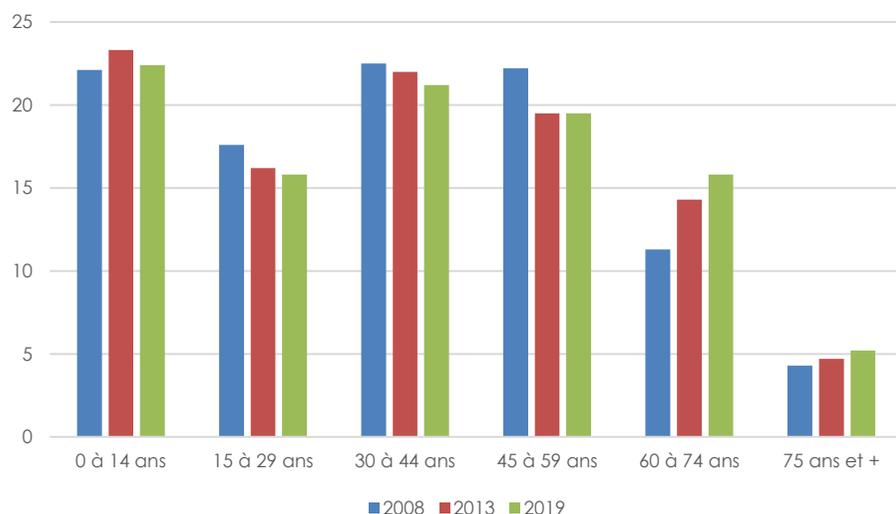


Figure 79 - Structuration par âge de la population communale

B. Taille des ménages

Par les changements des modes de vie, et des structures familiales de plus en plus variées et éclatées, le nombre de personnes par ménage diminue progressivement. La taille des ménages est le ratio de la population des ménages sur le nombre de ménages.

A Marck, en 2019, les ménages sont composés de 2,64 personnes. Entre 2008 et 2019 on constate une diminution de 0,12 points. L'évolution à l'échelle du département est similaire, diminution du nombre de personnes par foyer : sur la période 2008-2019, la diminution est de 0,15 points

On observe un desserrement de la composition des ménages sur la commune depuis 1968 (-1.27 individu par ménage sur la période).

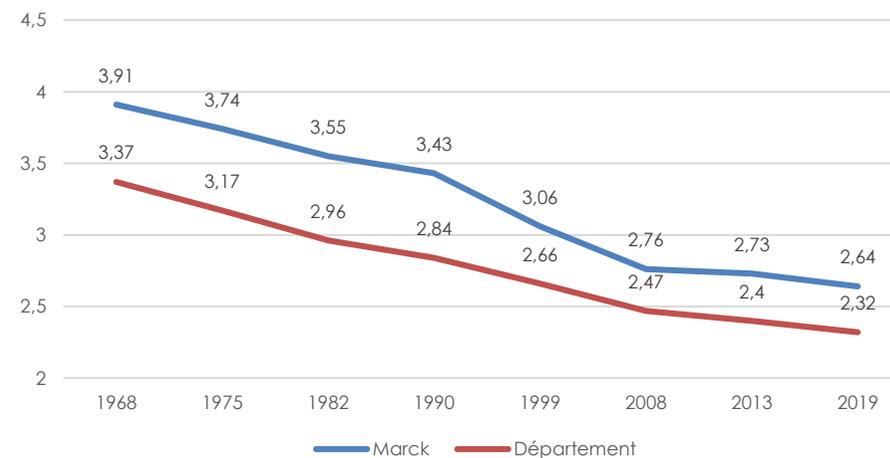


Figure 80 - Evolution de la composition des ménages

La diminution de la taille des ménages est à mettre en parallèle avec l'évolution du nombre de foyers composés d'une personne.

Le vieillissement de la population, mais aussi la décohabitation et le célibat en augmentation sur la période explique que le nombre de ménages composés d'une personne soit croissant sur la période.

Néanmoins, même si le taux de ménages d'une personne à Marck de 19% en 2012 est en augmentation depuis 2008 (+2,5 points), il est inférieur au taux départemental (31,9% en 2019).

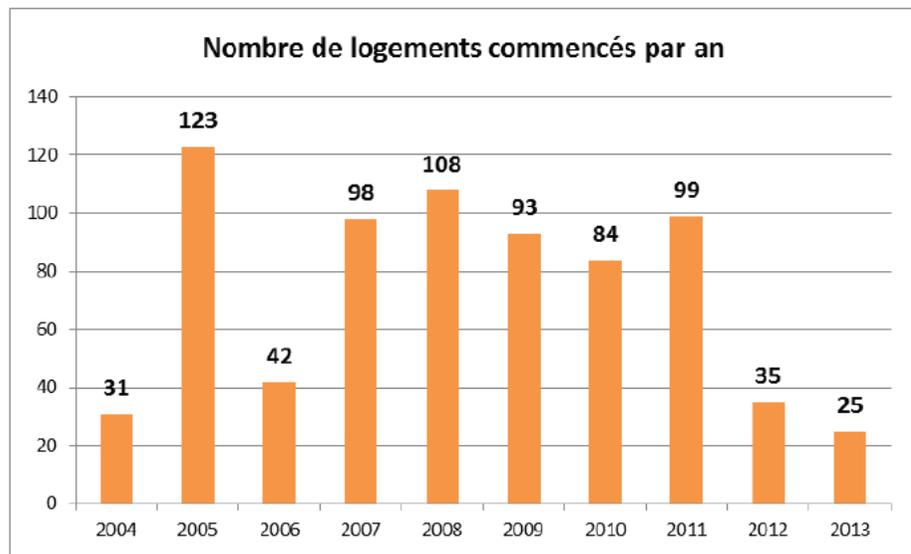
5.3 LOGEMENT

5.3.1 EVOLUTION DU PARC DE LOGEMENTS

L'augmentation du parc de logements est constante depuis 1968 avec une hausse brute de + 2 978 logements sur la période, pour atteindre 4 230 logements en 2019.

Sur l'ensemble de la période, le parc de logements vacants est relativement faible, ce qui peut être le signe d'un marché très tendu sur la commune. Cependant il augmente depuis 2008 ce qui traduit une inadéquation de l'offre avec les biens recherchés par la population.

Une analyse réalisée dans le cadre de l'élaboration du PLU met en avant le ralentissement du nombre de constructions sur la commune : « Entre 2004 et 2013, 738 logements ont été construits à Marck, soit un rythme annuel de 73,8 logements. 2005 correspond à l'année où le plus de logements ont été réalisés (123 logements, supérieur au rythme annuel). 2013 est l'année ayant eu le nombre de logements construits le plus faible sur la période (25 logements, inférieur au rythme annuel). »



Source : Sit@del

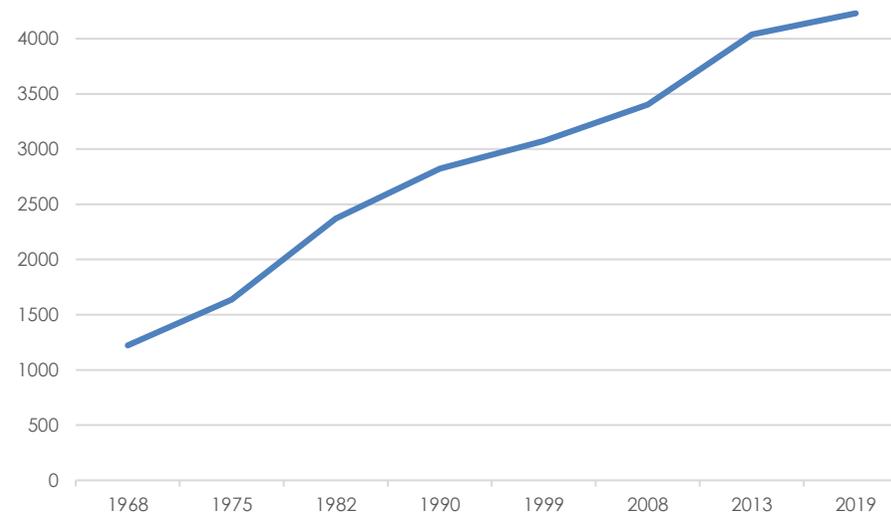


Figure 81 - Evolution du parc de logements depuis 1968

Tableau 15 - Evolution du parc de logement depuis 2008

	2008	2013	2019
Ensemble	3 402	4 039	4 230
Résidences principales	3 298	3 827	3 964
Résidences secondaires	21	55	73
Logements vacants	83	157	193
% de vacance	2,4%	3,8%	4,5%

5.3.2 COMPOSITION DU PARC DE LOGEMENTS

Le parc de logement de Marck est **composé principalement de maisons individuelles** (91,1% du parc). Entre 2008 et 2019 on compte 723 maisons individuelles en plus (soit une augmentation de 23%) et 59 appartements supplémentaires (soit une augmentation de 24%).

En comparaison avec les territoires de référence, **le parc de Marck est moins diversifié qu'à l'échelle de la Communauté d'Agglomération du Cap Calaisais ou du Pas de Calais**. En effet, sur ces deux territoires on trouve davantage d'appartement, et une meilleure répartition entre maisons individuelles et appartements.

Tableau 16 - Catégories et types de logements

	2008	2013	2019
Maisons	3 132	3 708	3 855
Appartements	245	267	304

A l'image du département, Marck a été fortement impactée par les bombardements de la Seconde Guerre Mondiale. **Le parc de résidences principales est plutôt récent et date de l'après-guerre : 89% du parc a été construit après 1946.**

Le parc de logements de la commune correspond à des **habitations relativement spacieuses** (86,6% du parc correspond à des 4 pièces et plus), correspondant en grande partie à un **tissu résidentiel d'habitat individuel en lotissements**.

A noter que 54,4 % des Marckois occupent leurs logements depuis plus de 10 ans, ce qui traduit une **population « captive » de son logement actuel**.

La commune est concernée par les obligations de la loi SRU en termes de **logements sociaux** (minimum 20% du parc est composé de logements sociaux) : **cependant en 2019, le taux de logements aidés n'est que de 11,5%**. Ce taux est inférieur aux taux du Cap Calaisais et du Pas-de-Calais.

La répartition des statuts d'occupation est variée, puisque 73,2% des ménages occupent leur logement en tant que propriétaire. On compte 25,1% de locataires à Marck. **La répartition entre propriétaires et locataires est plus équilibrée sur les territoires de références qu'à l'échelle de la commune**. En effet, le taux de locataires est davantage important sur le Cap-Calaisais et le Pas-de-Calais.

5.3.3 OBJECTIFS DE PRODUCTION DE LOGEMENT

Le site de projet est situé en zone 1AU « zone réservée à une urbanisation future à court ou moyen terme destinée principalement à la construction d'habitations » du PLU communal.

La stratégie résidentielle du SCOT est déclinée au sein du PLU communal et vise une action prônant :

- L'équilibre et la diversification de l'offre de logements ;
- Renforcement de l'offre destinée aux populations spécifiques ;
- Promouvoir l'accèsion à la propriété ;

Pour atteindre l'objectif quantitatif à l'échelle du SCOT, il est défini pour la commune la **création de 968 logements sur la période 2013-2028 soit environ 8 % de l'objectif du SCOT**.

Enfin, il définit le parc de logements comme un des **secteurs d'actions prioritaires pour lutter contre le changement climatique**. Suivant ce constat, il est visé « **d'améliorer l'efficacité énergétique afin d'inciter sur les constructions neuves et d'accompagner les démarches qualitatives de rénovation** ».

L'OAP du PLU de Marck encadre la programmation d'habitat à développer sur les parcelles du projet :

- **Densité moyenne de la zone 19 logements/ hectare soit 148 logements au minimum dans le cadre de l'opération ;**
- **25 % des logements projetés seront affectés à l'offre sociale ;**

5.4 EMPLOI ET POPULATION ACTIVE

On constate une **augmentation générale du taux d'actifs** (+5,8 points), et **notamment du taux d'actifs ayant un emploi** (+ 1,5 points). Parallèlement, **le taux de chômeurs est en augmentation de 3 points**.

A l'inverse, le taux d'inactifs baisse de - 5,8 points sur la période, dû à une baisse du taux d'élève (-0,7 points), du taux de (pré)-retraités (-1,4 points) et du taux des autres inactifs (-3,6 points).

Le taux de chômage en 2019 sur Marck est inférieur aux taux de la Communauté d'agglomération (+3,9 points par rapport à la commune) **et du département** (+1 point par rapport au taux communal).

Tableau 17 - Population de 15 à 64 ans par type d'activité

	2008	2013	2019
Actifs	66,2 %	70,2 %	72,0 %
dont			
ayant un emploi	58,4 %	59,9 %	61,4 %
chômeurs	7,8%	10,4 %	10,7 %
Inactifs	33,8 %	29,8 %	28,0 %
dont			
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés	10,3	9,5	9,6
Retraités ou préretraités	10,9	10,7	9,5
Autres inactifs	12,5	9,5	8,9

La population de Marck se caractérise par **trois catégories socioprofessionnelle dominantes : les « ouvriers », les « employés » et les « professions intermédiaires »**. On constate que l'ensemble des catégories socioprofessionnelles, exceptés la catégorie « ouvriers », connaissent une augmentation sur la période 2008-2019.

A noter que les secteurs de « commerce, transports, services divers » et de « l'administration publique, enseignement, santé et santé sociale » représentent 83 % des emplois sur le territoire communal en 2019.

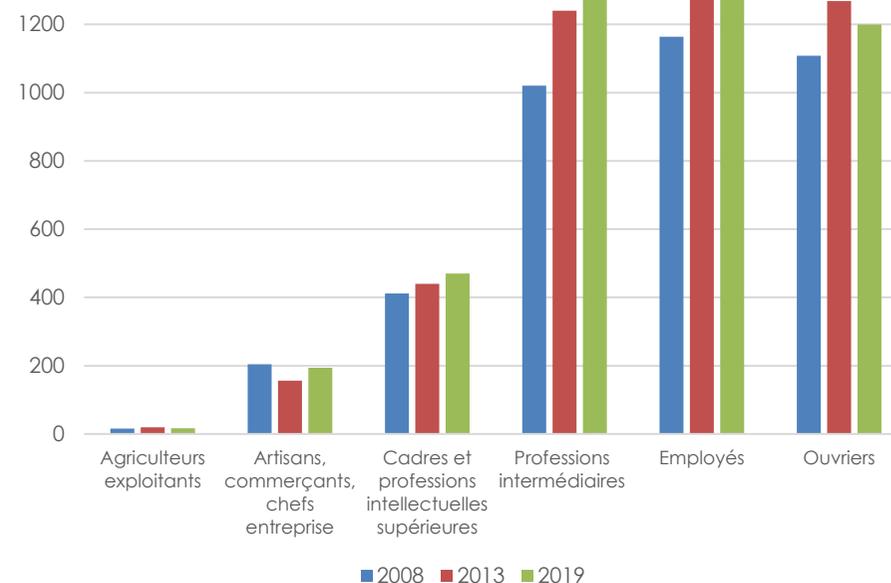


Figure 82 – Population communale active de 15 à 64 ans selon la catégorie socioprofessionnelle

5.5 SERVICES ET EQUIPEMENTS

La dynamique de services et d'équipements de la commune est répartie selon quatre polarités, à savoir :

1. **Pôle administratif** : La majorité des fonctions administratives de la commune est concentrée autour de la place de l'Europe (Mairie).
2. **Pôle commercial** : L'offre commerciale se concentre le long de l'avenue de Calais, on y retrouve la majorité des commerces de proximité (boulangeries, banques, restaurants...).
3. **Pôle sportif** : Les équipements sportifs communaux (Tennis, Complexe municipal Hubert Seban...) se trouvent en périphérie du centre-ville, à proximité de l'ancienne gravière.
4. **Pôle loisir** : L'offre de loisirs est assez diffuse sur le territoire communal, et se compose de plusieurs entités notamment l'aéroport et la base de char à voile de Hemmes.

La commune dispose d'**équipements sportifs sur l'ensemble de son territoire**, mais les équipements possédant un rayonnement important sont principalement réalisés en périphérie des espaces urbanisés, impliquant certaines contraintes d'utilisations notamment en termes de déplacement.

L'**offre de santé est assez fournie**, avec la présence de plusieurs spécialités médicales et paramédicales. Cette offre est **complétée par la présence du Centre Hospitalier de Calais à moins de 10 minutes** de la zone d'étude.

Concernant l'**offre culturelle**, cette dernière est **assez modeste mais reste proportionnée** au regard de la typologie communale. On y retrouve une ferme pédagogique ainsi qu'une ludothèque en complément de la maison des associations.

La commune se caractérise par un bon niveau d'équipements (présence de services publics, administratifs...) mais une hétérogénéité forte de ces dernières (ancienneté, localisation...).

Concernant le tissu commercial et de service, ce dernier se traduit par le manque de locaux permettant d'absorber la demande d'implantation.

A noter que la commune de Marck bénéficie de la proximité avec Calais pour compléter ses offres commerciales et de services.

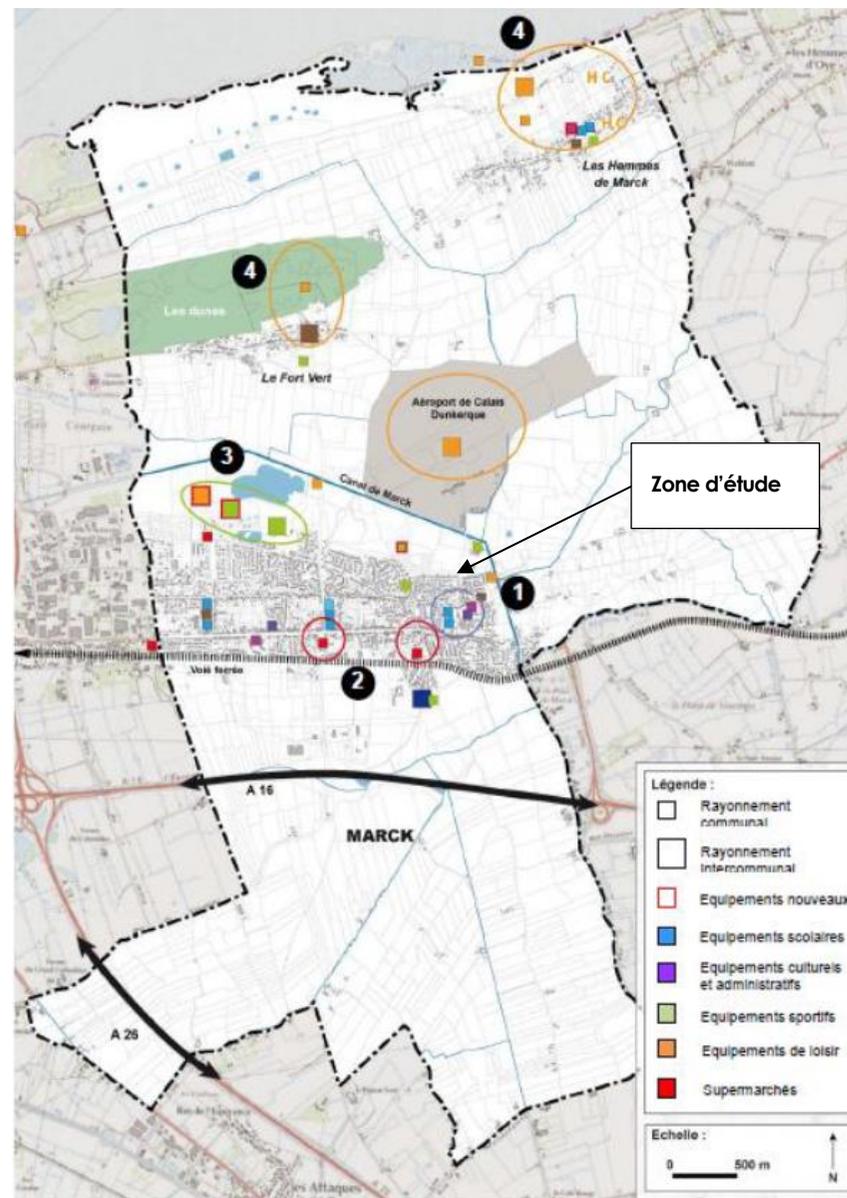


Figure 83 - Offre commerciale et de services sur la commune Marck (source : PLU)

Tableau 18 - Equipements et services principaux sur la commune de Marck

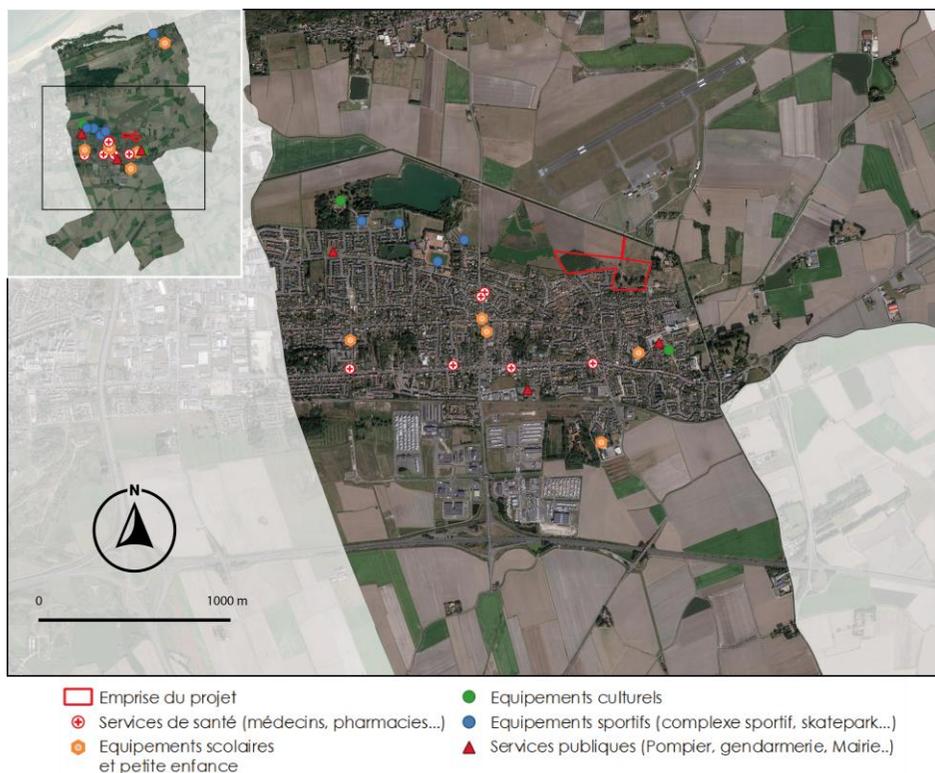


Figure 84 - Localisation des équipements et services principaux sur la commune de Marck

Catégories	Equipements
Scolaire et petite enfance	<ul style="list-style-type: none"> - Collège Boris Vian - Ecole maternelle de l'aéroport - Ecole primaire Victor Hugué - Ecole du Moulin - Ecole des hautes communes - Ecole des Femmes de Marck - Structure d'accueil de la petite enfance « les petits meuniers »
Sportif	<ul style="list-style-type: none"> - Stade Jean Claude Agneray - COSEC - Complexe sportif des Dryades - Stade Albert Deguines - Stade Daniel Clouet - Terrain multisports
Santé	<ul style="list-style-type: none"> - 2 médecins généralistes - 1 Chirurgien-dentiste - 10 infirmiers - 7 kinésithérapeutes - 1 Opticien - 2 Orthophonistes - 2 Pharmacies - 1 laboratoire d'analyse médicale
Culture	<ul style="list-style-type: none"> - Ferme pédagogique des aigrettes - Ludothèque (avenue de Verdun) - Bibliothèque municipale

6. MILIEU URBAIN

6.1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU MILIEU URBAIN

TRANSPORT ET DEPLACEMENTS - ENJEU MODÈRE

Accessibilité automobile

L'accessibilité routière du site est bonne avec des connexions locales aux réseaux primaire et secondaire.

Conditions de circulation

Les conditions en HPM et HPS sont fluides et sans ralentissement significatif à proximité directe de la zone d'étude.

Stationnement

L'offre en stationnement public est faible dans le secteur du projet et principalement destinée au stationnement des riverains.

Transports en commun

Une ligne quotidienne à haut niveau de service permet de connecter le centre-ville de Calais à la commune de Marck.

L'opération est accessible via trois arrêts de bus dans un rayon de 5 minutes.

Déplacements piétons et cycles

Les aménagements favorables à la pratique cyclable sont variables et discontinus. Toutefois, la localisation de la zone d'étude permet une connexion avec des itinéraires cyclables qualitatifs desservant les aménités de la ville de Calais.

Les quartiers environnants bénéficient de trottoirs qualitatifs (maillage continu). En revanche l'avenue de l'aéroport se traduit par l'absence d'aménagement piéton.

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Aménager le site pour favoriser l'usage des modes doux (piétons, vélos) notamment vers les transports en commun alentours ;

Limiter l'impact de l'opération sur le trafic du secteur en exploitation (déplacements des usagers) comme en chantier ;

Prévoir et organiser le stationnement en réponse aux besoins ;

RESEAUX - ENJEU FAIBLE A MODÈRE

La zone d'étude est actuellement desservie par différents réseaux : Alimentation en eau potable ; Assainissement ; Gaz ; HT/ BT. Ces réseaux sont situés au droit des voiries qui jouxtent le site.

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Limiter les consommations en eau et électricité de l'opération ;

Organiser le raccordement aux réseaux existants et la desserte du projet ;

GESTION DES DÉCHETS - ENJEU FAIBLE

En application des dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales, au 1er janvier 2017, la Communauté d'Agglomération Grand Calais Terres & Mers exerce la collecte et le traitement des déchets des ménages et déchets assimilés.

La collecte des déchets est assurée par l'agglomération. Toutefois, le Syndicat d'Élimination et de Valorisation des Déchets du Calais (SEVADEC) prend en charge la valorisation des déchets ménagers et assimilés.

La politique du territoire est d'innover en matière de gestion des déchets. De fait, une unité de biométhanisation a été créée et permet de valoriser les déchets verts, fermentescibles, les déchets alimentaires pour produire de l'énergie (électricité et chaleur).

Dans l'objectif de renforcer la filière de réemploi, la ressourcerie du Calais FACE Valo est implantée avenue Saint-Exupéry sur la commune de Calais (à 3,9km du site). Cette entreprise participe au déploiement de l'Économie Sociale et Solidaire notamment avec l'insertion par l'activité.

Dans le secteur du projet la collecte des déchets s'effectue en porte à porte pour les ordures ménagères, biodéchets et emballages recyclables.

En complément, l'apport volontaire peut s'effectuer via la déchèterie la plus proche (rue Jacques Monod – Calais) ou encore via des colonnes verres, la plus proche à moins de 600 mètres du site (rue du 28 septembre - Marck).

⇒ OBJECTIFS ASSOCIÉS POUR L'OPÉRATION

Se conformer aux pratiques de collecte et de valorisation des déchets sur la commune de Marck ;

Développer une approche prospective pour anticiper de futures méthodes de collecte ;

6.2 TRANSPORT ET DEPLACEMENTS

6.2.1 ACCESSIBILITE PAR LES MODES DE DEPLACEMENT

A. Accessibilité automobile

- **Réseau routier**

Le projet est situé dans la commune de Marck, ville limitrophe de l'est de Calais. Elle est située à 31 km à l'ouest de Dunkerque et 85 km au nord-ouest de Lille.

Le site dispose d'accès automobiles depuis les rues suivantes :

- Avenue de l'Aéroport ;
- Rue Jules Verne ;
- Rue Paul-Emile Victor ;

Le site est connecté à la voirie du réseau de collecte av. de Calais (au sud) par l'av. de l'Aéroport (à l'est). L'av. de Calais permet de rejoindre la D940 au sud et à l'est. La D940 permet de rejoindre Gravelines, Dunkerque et Grande-Synthe par l'est. Par le sud elle permet de rejoindre la A16 qui est un itinéraire bis à la D940.

L'accessibilité routière du site est bonne avec des connexions locales aux réseaux primaire et secondaire.

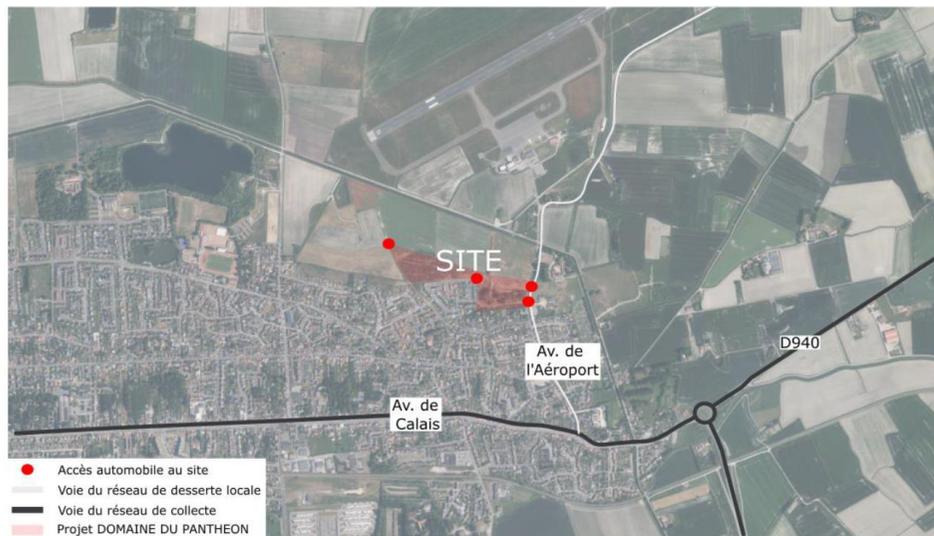


Figure 85 - Hiérarchie du réseau viaire à l'échelle éloignée

- **Conditions de circulation**

Sur base des conditions de circulation disponibles pour le périmètre d'étude à l'heure de pointe du matin (8h-9h) et l'heure de pointe du soir (17h30-18h30) sur internet1, l'heure de pointe du matin (HPM) présente un secteur globalement fluide et sans ralentissement significatif. Seul le centre-ville de Calais présente de légers ralentissements. La situation pour l'heure de pointe du soir (HPS) est similaire à l'HPM.



Figure 86 - Conditions de circulation aux heures de pointes matin et soir (source : Google maps)

Les conditions en HPM et HPS sont fluides et sans ralentissement significatif à proximité directe de la zone d'étude.

B. Offre en stationnement

L'offre en stationnement public est faible dans le secteur du projet et principalement destinée au stationnement des riverains.

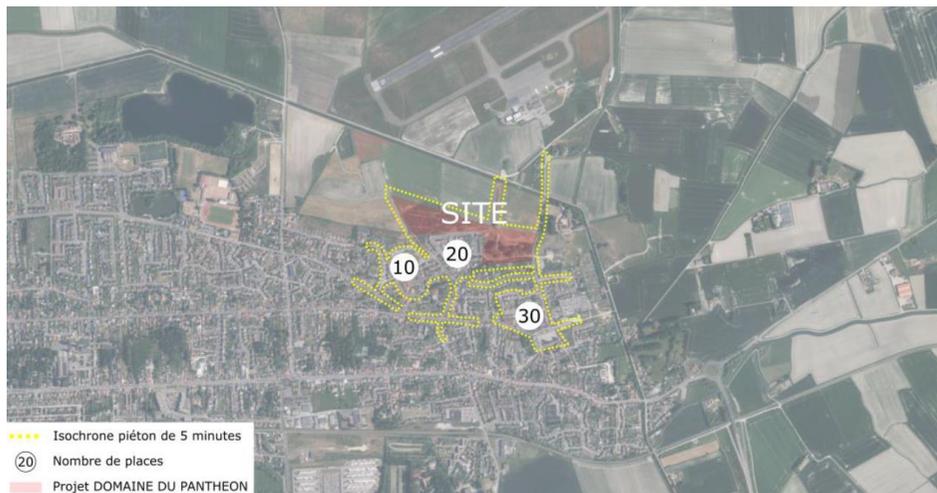


Figure 87 - Offre en stationnement du secteur

C. Desserte en transports en commun

Le site est à environ **5 minutes** des stations « Marck Mairie », « Chardonnerets » et « Corneille » appartenant à **la ligne 1 du réseau de transport en commun IMAG'IN** (organisé par le SITAC - Syndicat Intercommunal des Transports urbains de l'Agglomération du Calais).

Cette ligne de bus dessert l'aéroport de Calais - Dunkerque, le centre-ville de Calais et l'Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO). La ligne circule de 6h à 21 avec une fréquence moyenne de 15 minutes sur le tronç commun et toutes les 30 minutes sur les branches 1A et 1B.

A noter la présence de la ligne de transport à la demande 11 qui peut desservir le site à la station « Marck Mairie ».

Une ligne quotidienne à haut niveau de service permet de connecter le centre-ville de Calais à la commune de Marck.

L'opération est accessible via trois arrêts de bus dans un rayon de 5 minutes.



Figure 88 - Photo de l'arrêt de bus "Marck Mairie"



Figure 89 - Accessibilité aux transports en commun

D. Accessibilité par les modes actifs

Des pistes cyclables sont présentes à proximité du site, leur accessibilité nécessite toutefois un court trajet sans aménagement (au sein du trafic routier). Les aménagements le long du canal Marck font partie de l'itinéraire cyclable national EV12/EV4 et permettent de rejoindre les aménités de la ville de Calais comme le lycée HQE Léonard de Vinci ou le campus de Calais.

Les aménagements de l'av. de Calais font partie d'un itinéraire bis au canal de Marck.

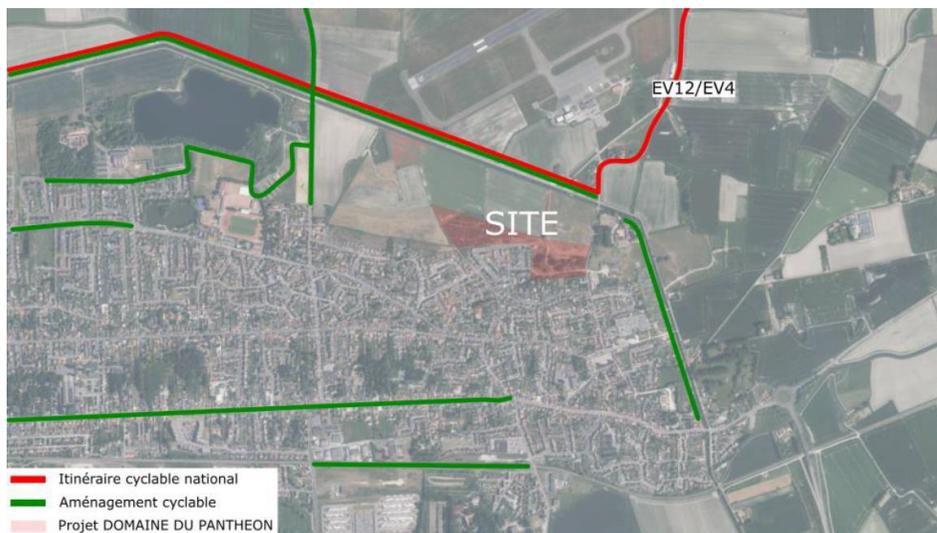


Figure 90 - Aménagements et itinéraires cyclables à proximité du projet (source : Openstreetmap.org)

Les aménagements favorables à la pratique cyclable sont variables et discontinus.

Toutefois, la localisation de la zone d'étude permet une connexion avec des itinéraires cyclables qualitatifs desservant les aménités de la ville de Calais.



Figure 91 - Piste cyclable sur l'av. de Calais

L'accessibilité piétonne au site depuis/ vers l'accès envisagé sur la rue Jules Verne se fait sur des trottoirs qualitatifs. Cependant, les traversées ne sont pas matérialisées et sécurisées au carrefour. L'accessibilité piétonne depuis l'av. de l'Aéroport présente une absence d'aménagement piéton sur la portion nord du projet.

Les quartiers environnants bénéficient de trottoirs qualitatifs (maillage continu). En revanche l'avenue de l'aéroport se traduit par l'absence d'aménagement piéton.



Figure 92 - Rupture de cheminement piéton sur l'av. de l'Aéroport

6.3 DESSERTE PAR LES RESEAUX

La zone d'étude est actuellement desservie par différents réseaux :

- Alimentation en eau potable ;
- Assainissement ;
- Gaz ;
- HT/ BT ;

Ces réseaux sont situés au droit des voiries qui jouxtent le site :

- Av. de l'Aéroport (à l'Est) ;
- Rue Paul-Emile Victor (au Sud) ;

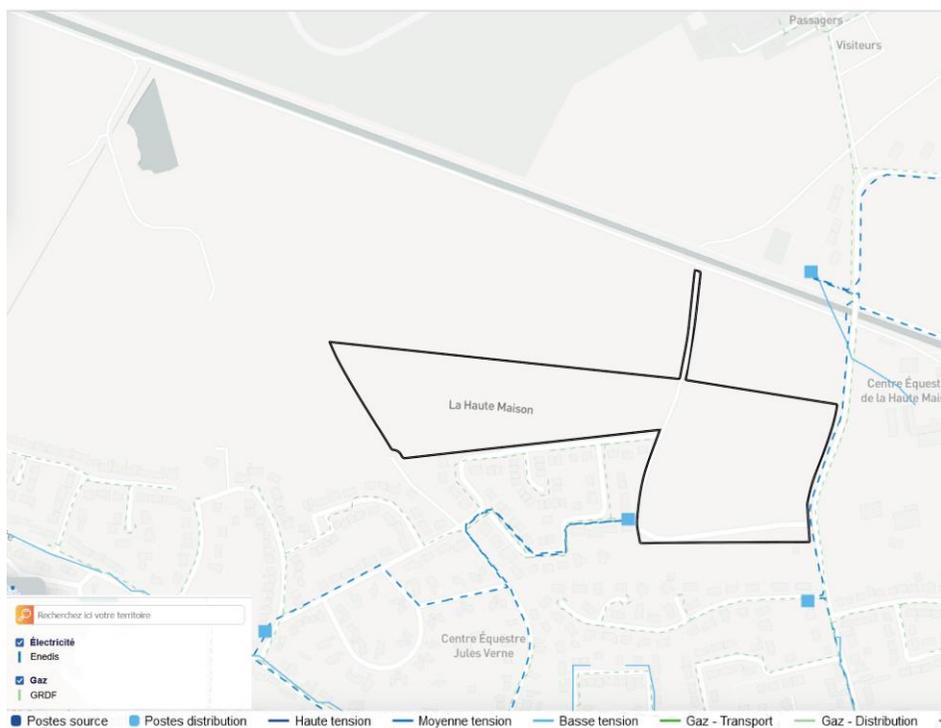


Figure 93 - Localisation des réseaux énergétiques à proximité de la zone d'étude

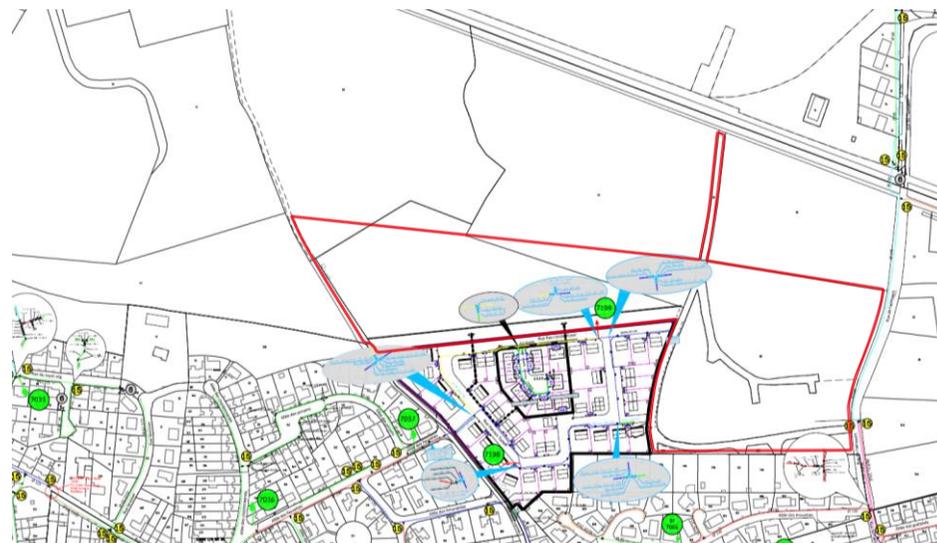


Figure 94 - Plan des réseaux d'eau potable (Source : PLU, 2020)



Figure 95 - Réseaux d'assainissement (Source : PLU, 2020)

6.4 GESTION DES DECHETS

En application des dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales, au 1er janvier 2017, la **Communauté d'Agglomération Grand Calais Terres & Mers** exerce la **collecte et le traitement des déchets des ménages et déchets assimilés**.

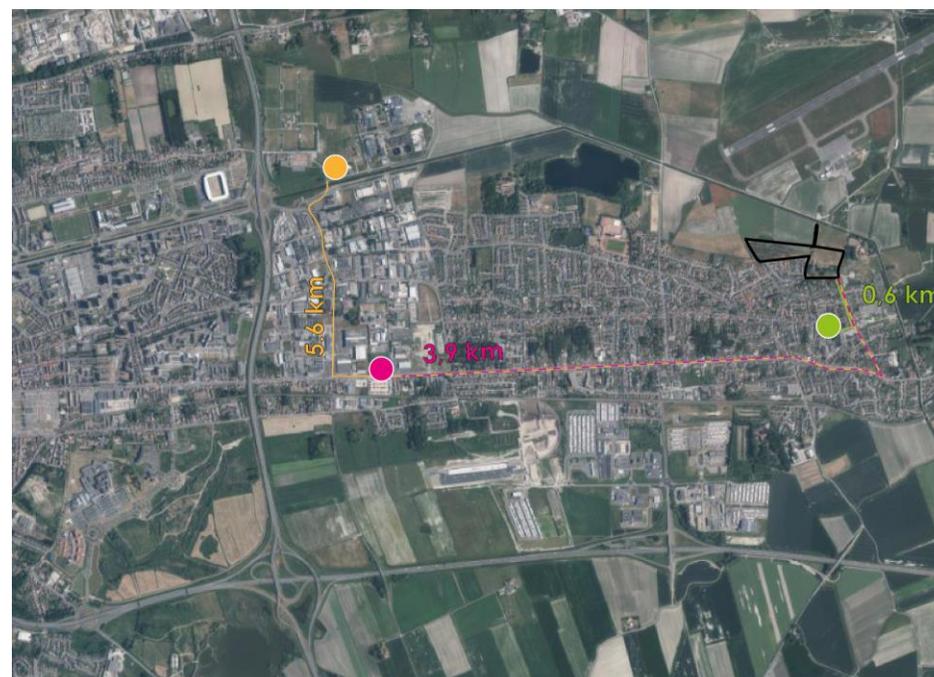
La **collecte des déchets est assurée par l'agglomération**. Toutefois, le **Syndicat d'Élimination et de Valorisation des Déchets du Calais (SEVADEC)** prend en charge la **valorisation des déchets ménagers et assimilés**.

La politique du territoire est d'innover en matière de gestion des déchets. De fait, **une unité de biométhanisation a été créée et permet de valoriser les déchets verts, fermentescibles, les déchets alimentaires pour produire de l'énergie** (électricité et chaleur).

Dans l'objectif de renforcer la **filière de réemploi**, la **ressourcerie du Calais FACE Valo** est implantée avenue Saint-Exupéry sur la commune de Calais (à 3,9km du site). Cette entreprise participe au déploiement de l'Economie Sociale et Solidaire notamment avec l'insertion par l'activité.

Dans le secteur du projet la **collecte des déchets s'effectue en porte à porte** pour les ordures ménagères, biodéchets et emballages recyclables.

En complément, l'apport volontaire peut s'effectuer via la **déchèterie la plus proche** (rue Jacques Monod – Calais) ou encore via des colonnes verres, la plus proche à **moins de 600 mètres du site** (rue du 28 septembre - Marck).



500 m

- Déchèterie Calais Monod
- La Ressourcerie
- Point d'apport volontaire verre

Figure 96 - Localisation des principaux points de valorisation des déchets

7. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

7.1 SYNTHÈSE DES RISQUES

RISQUE SISMIQUE – ENJEU FAIBLE

L'exposition de la commune à l'aléa sismique est faible.

RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES - ENJEU FAIBLE A MODERE

La zone d'étude se caractérise par une exposition faible à modéré au phénomène de retrait gonflement des argiles.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIES POUR L'OPERATION**

Réalisation des études géotechniques afin d'aiguiller la conception de l'opération ;

Adaptation constructive au regard de la sensibilité de l'opération ;

RISQUE INONDATION - ENJEU FAIBLE A MODERE

Selon la préfecture du Pas-de-Calais, la commune de Marck est concernée par le Plan de prévention des Risques Littoraux du secteur du Calaisis et le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du Delta de l'Aa.

Aucun zonage réglementaire ne s'applique sur les parcelles de l'opération. La zone d'étude ne fait donc l'objet d'aucune prescription ou interdiction.

Les parcelles sont concernées par un potentiel risque de remontée de nappes.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIES POUR L'OPERATION**

Caractériser le risque inondation par remontée de nappes pour l'opération ; et le cas échéant prévoir les dispositions permettant d'en limiter les incidences pour le chantier ou le projet

RISQUE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES - ENJEU FAIBLE

Infrastructures de transport

Aucun axe proche de la zone d'étude n'induit un risque de passage de véhicules de transport de matières dangereuses.

Canalisations

Deux canalisations de transport de gaz à haute pression alimentent la commune de Marck et traverse la commune en dehors de toute zone urbanisée. La canalisation la plus proche se situe à environ 1 km au Nord et traverse la commune selon un axe Ouest/ Est.

RISQUE INDUSTRIEL - ENJEU FAIBLE

ICPE

Aucun ICPE n'est recensé sur la commune de Marck. Les ICPE les plus proches sont localisés sur la commune de Calais (frange ouest de la commune). Aucune site SEVESO n'est présent sur le territoire communal. Le plus proche se situe sur la commune de Calais et se localise à plus de 3 km au Nord-Ouest.

Installations nucléaires

La présence d'une centrale nucléaire dans un rayon de 20 km autour du site est sans incidence pour le projet.

RISQUE MUNITIONS DE GUERRE - ENJEU MODERE

Fortement marqué par les deux conflits mondiaux, le département du Pas-de-Calais a connu des bombardements intenses qui en font un département très sensible à la problématique des engins de guerre (bombes, mines...).

Située à proximité du trait de côte, de l'aéroport de Marck et de la ville de Calais, la zone d'étude peut être soumise à la présence de munitions de guerre

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIES POUR L'OPERATION**

Veille accrue en phase chantier lors des mouvements de terres et terrassements ;

7.3 RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles » ;
- Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait » des argiles.

La zone d'étude se caractérise par une exposition faible à modérée au phénomène de retrait gonflement des argiles.



Figure 99 - Exposition de la zone d'étude au retrait gonflement des argiles

7.4 INONDATIONS

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement (ou apparaître) et l'homme qui s'installe dans la zone inondable pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

On distingue quatre types d'inondations :

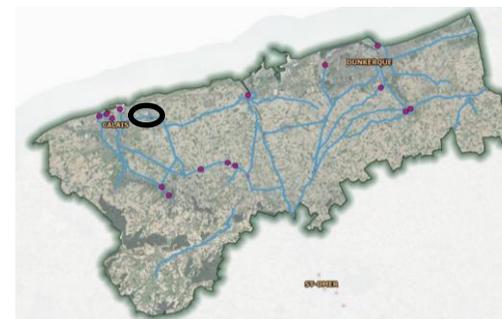
- La montée lente des eaux en région de plaine par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique ;
- La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes
- Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations ;
- Les submersions marines sur la zone côtière lors des conditions météorologiques et océaniques défavorables.

Selon la préfecture du Pas-de-Calais, la commune de Marck est concernée par :

- Le Plan de prévention des Risques Littoraux du secteur du Calaisis ;
- Le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du Delta de l'Aa signé en juillet 2017 ;

7.4.1 PAPI DU DELTA DE L'AA

La commune de Marck est concernée par programme d'actions de préventions des inondations (PAPI) qui vise la promotion d'une gestion intégrée des risques inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les activités économiques et l'Environnement. Ce dernier vise notamment à améliorer la connaissance et le fonctionnement des réseaux de waterings sur le territoire.



7.4.2 LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX DU SECTEUR DU CALAISIS

Le plan de prévention des risques littoraux (PPRL) est un document réalisé à l'initiative du préfet et sous son autorité, par les services de l'État, en concertation avec les communes concernées, les établissements publics de coopération intercommunale et les acteurs locaux.

Le PPRL du secteur du Calaisis prescrit le 10 mai 2016 a été approuvé le 24 juillet 2018 sur les communes de Calais, Coquelles, Marck et Sangatte.

Les zonages centennaux retenus à date et projetés en 2100 n'impactent pas les parcelles de l'opération.

Aucun zonage réglementaire lié au PPRL ne s'applique sur les parcelles de l'opération. La zone d'étude ne fait donc l'objet d'aucune prescription ou interdiction.



Figure 100 - Carte zonage réglementaire du PPRL du Secteur du Calaisis (source : Préfecture 62)

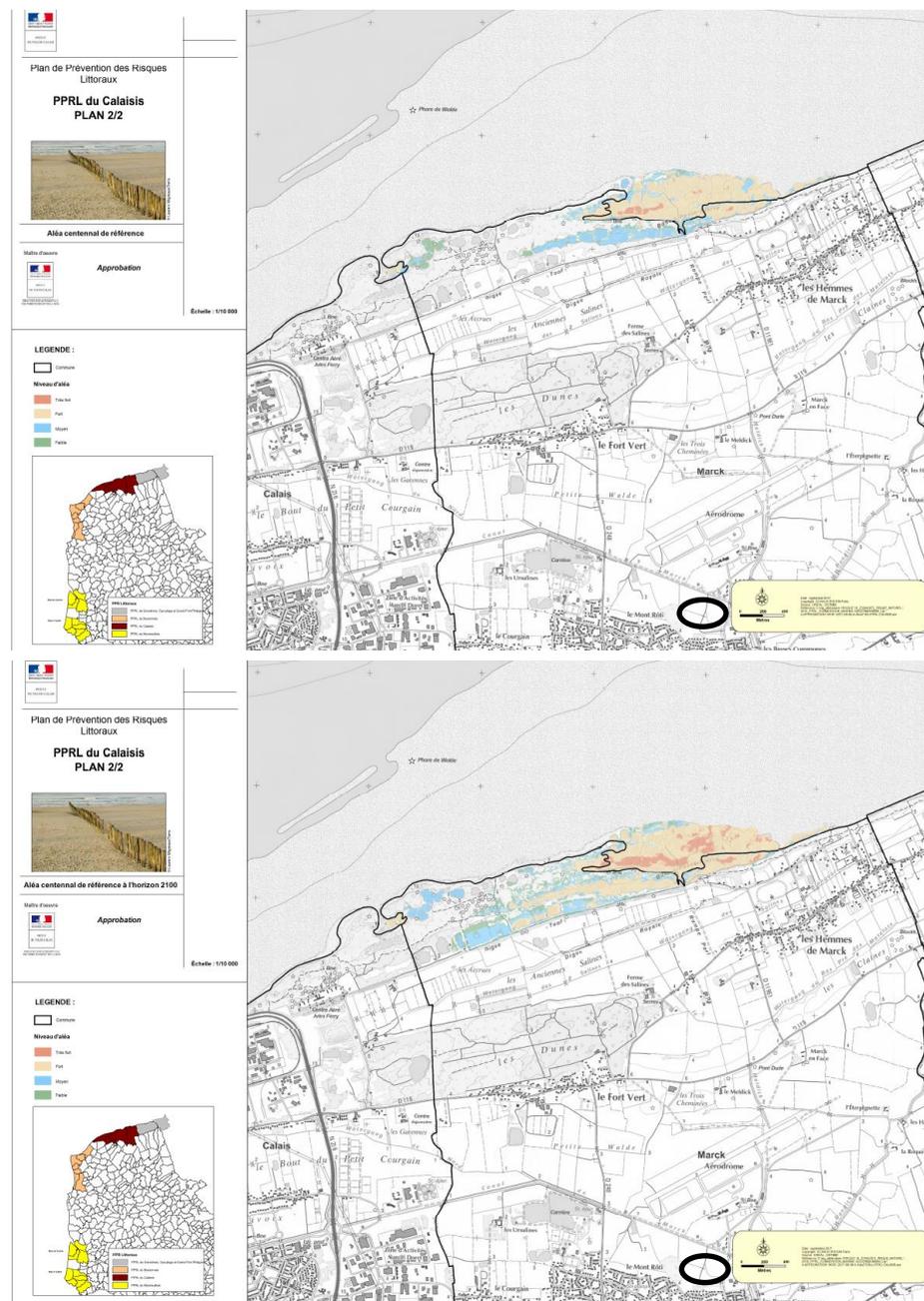


Figure 101 - Aléa centennal de référence et projeté (source : Préfecture 62)

7.4.3 REMONTEE DE NAPPES

Les nappes phréatiques sont alimentées par la pluie : une partie s'évapore et l'autre s'infiltré, notamment durant la période hivernale quand les précipitations sont les plus importantes et la température faible. La végétation est peu active et ne prélève pratiquement pas d'eau dans le sol. A l'inverse, durant l'été, la recharge est plus faible, voire nulle.

Lorsque plusieurs années humides se succèdent, le niveau de la nappe peut devenir de plus en plus haut, notamment si la recharge naturelle annuelle de la nappe par les pluies est supérieure à la moyenne et plus importante que sa vidange annuelle vers les exutoires naturels que sont les cours d'eau et les sources.

Ainsi, la multiplication d'éléments pluvieux exceptionnels combinée à un niveau élevé et inhabituel de la nappe peut générer des phénomènes d'inondations par remontées de nappes. Le BRGM a établi une carte d'aléa évaluant la sensibilité des territoires à ce phénomène.

Les parcelles sont concernées par un potentiel risque de remontée de nappes.

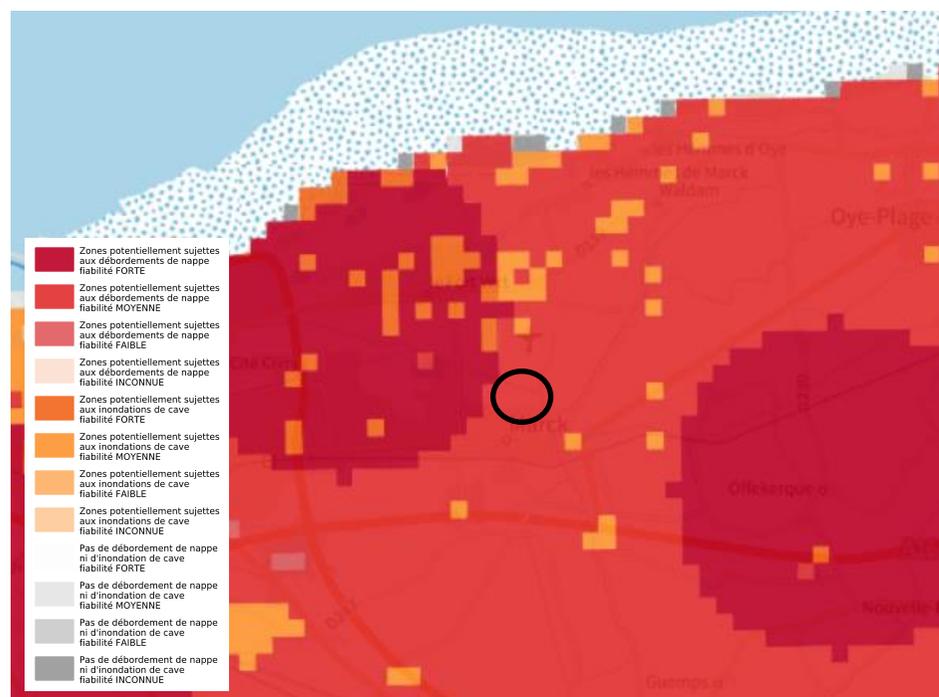


Figure 102 - Aléa remontée de nappes (source : Géorisques)

7.5 TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

7.5.1 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

La commune de Marck est desservie par plusieurs infrastructures de transport d'importance régionale et nationale.

Les infrastructures de transport à proximité de la zone d'étude correspondent à des voies d'un gabarit permettant les flux de déserte et de transit.

Aucun axe proche de la zone d'étude n'induit un risque de passage de véhicules de transport de matières dangereuses.

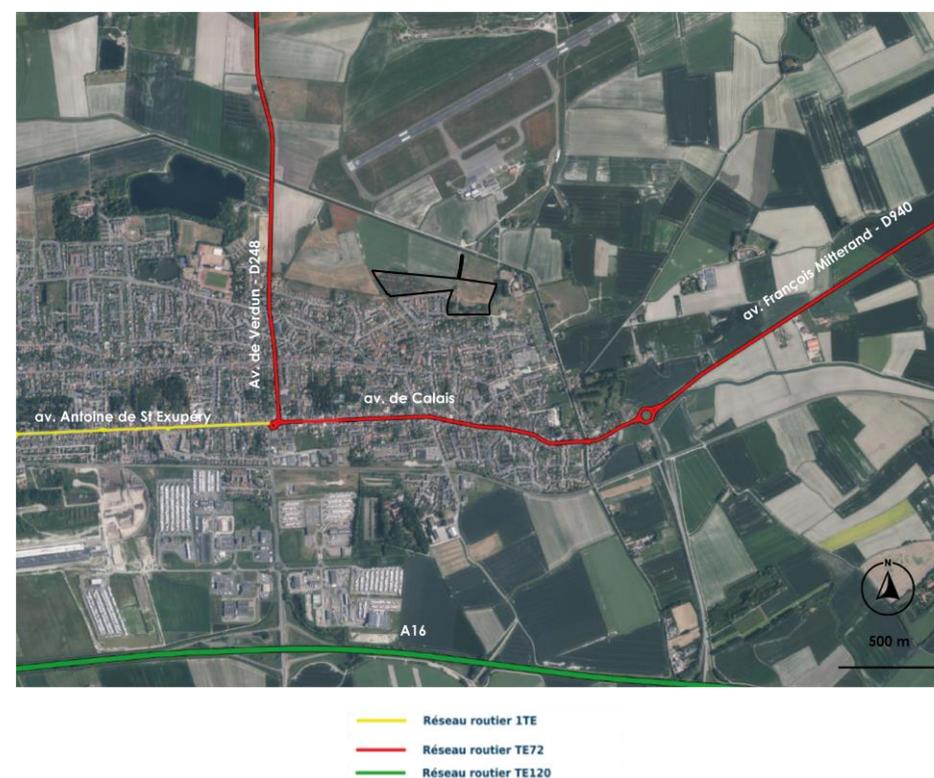


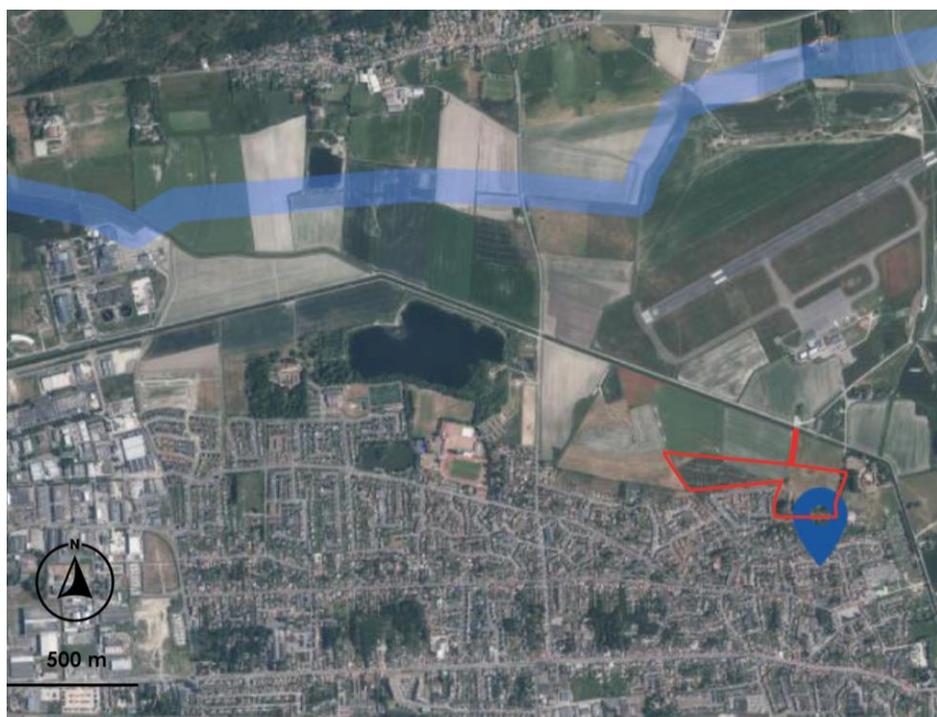
Figure 103 - Axes permettant le passage d'engins de gabarit exceptionnels

7.5.2 CANALISATIONS

Une canalisation de matières dangereuses achemine du gaz naturel, des produits pétroliers ou chimiques à destination de réseaux de distribution, d'autres ouvrages de transport, d'entreprises industrielles ou commerciales de sites de stockage ou de chargement.

Deux canalisations de transport de gaz à haute pression alimentent la commune de Marck et traversent la commune en dehors de toute zone urbanisée.

La canalisation la plus proche se situe à environ 1 km au Nord et traverse la commune selon un axe Ouest/ Est.



Transport de Gaz naturel

Figure 104 - Localisation de la canalisation de gaz par rapport à la zone d'étude

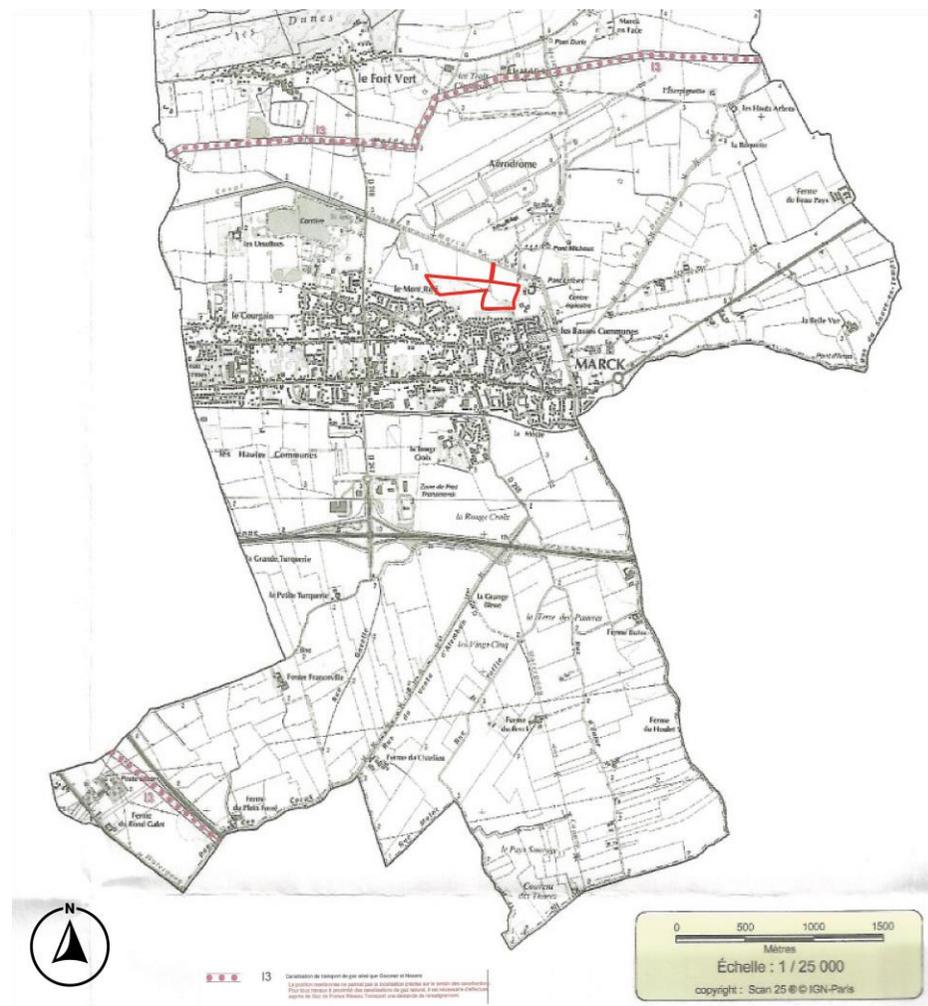


Figure 105 - Extrait de la servitude d'utilité publique (SUP) inscrite au PLU

7.6 RISQUE INDUSTRIEL

7.6.1 INSTALLATIONS CLASSEES POUR L'ENVIRONNEMENT

Les **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)** sont toutes les installations pouvant présenter des dangers ou des nuisances, en particulier pour la santé humaine et l'environnement, et qui déclarent des rejets de polluants potentiellement dangereux dans l'air, l'eau, ou les sols.

Les ICPE classées SEVESO, utilisent des substances ou des préparations dangereuses, selon la directive européenne SEVESO 2 de 1996.

Aucun ICPE n'est recensé sur la commune de Marck. Les ICPE les plus proches sont localisés sur la commune de Calais (frange ouest de la commune).

Aucune site SEVESO n'est présent sur le territoire communal. Le plus proche se situe sur la commune de Calais et se localise à plus de 3 km au Nord-Ouest.

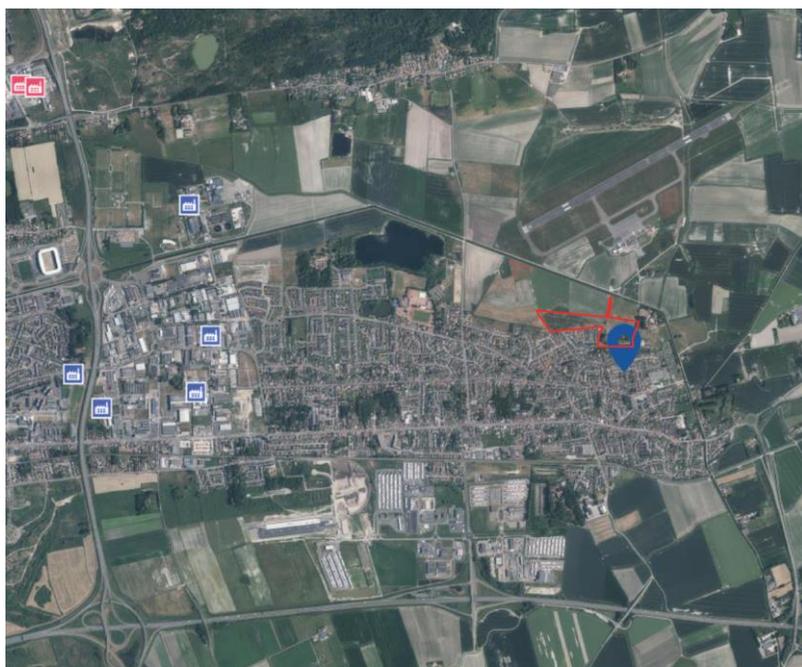


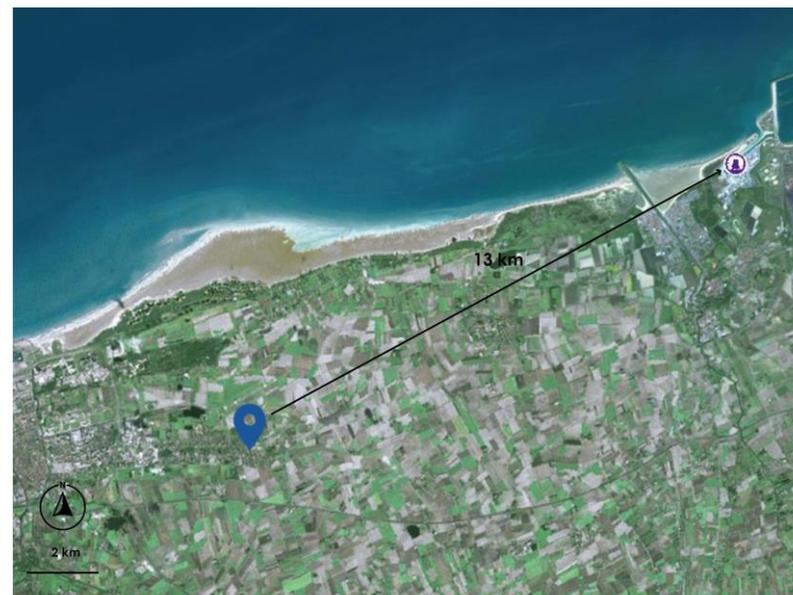
Figure 106 - Localisation des ICPE par rapport à la zone d'étude (source : géorisques)

7.6.2 INSTALLATIONS NUCLEAIRES

Première source de production énergétique en France, on dénombre 18 centrales nucléaires en France et plusieurs dizaines de réacteurs en activité.

Dans la région Hauts-de-France, on retrouve la centrale nucléaire de Gravelines qui compte six réacteurs en activité. Cette dernière se situe à environ 13 km au Nord-Est de la zone d'étude.

La présence d'une centrale nucléaire dans un rayon de 20 km autour du site est sans incidence pour le projet.



Central nucléaire de production nucléaire

Figure 107 - Localisation de la zone d'étude vis-à-vis des installations nucléaires

7.6.3 RISQUE LIE AUX MUNITIONS DE GUERRE

Fortement marqué par les deux conflits mondiaux, le département du Pas-de-Calais a connu des bombardements intenses qui en font un département très sensible à la problématique des engins de guerre (bombes, mines...).

Située à proximité du trait de côte, de l'aéroport de Marck et de la ville de Calais, la zone d'étude peut être soumise à la présence de munitions de guerre

8. SANTE ET CADRE DE VIE

8.1 SYNTHÈSE DU CADRE DE VIE

LA POLLUTION DES MILIEUX – ENJEU FAIBLE A NUL

Les parcelles sont libres de toute activité polluante ou construction depuis 1950. Aucune pollution significative n'est donc susceptible d'avoir impacté le site.

Le site BASOL le plus proche est à environ 1km au Sud du projet. Aucun impact n'est attendu sur les parcelles du projet.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIES POUR L'OPERATION**

Éviter toute pollution accidentelle au cours de la phase chantier comme en exploitation.

LES EMISSIONS LUMINEUSES - ENJEU MODERE

Le phénomène de pollution lumineuse s'observe à l'échelle du territoire du Calaisis en raison d'une urbanisation assez concentrée, regroupant des éclairages urbains mais également ceux des industries implantées sur le territoire.

Le secteur du projet est à l'interface entre des espaces urbanisés et des espaces plus préservés : il est ainsi concerné par le phénomène, mais avec une intensité modérée.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIES POUR L'OPERATION**

Limiter l'incidence du projet sur la pollution lumineuse.

LE RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE - ENJEU FAIBLE

Plusieurs antennes sont implantées sur le territoire de la commune.

L'antenne la plus proche du site est à environ 500m au Sud : il s'agit d'une antenne de télécommunication « Orange ».

Des mesures réalisées au cœur de la commune en 2022 concluent au respect des valeurs limites d'exposition fixées par le décret du 3 mai 2002.

LA QUALITE DE L'AIR - ENJEU MODERE

Données de qualité de l'air en région Hauts-de-France

D'une manière générale, la qualité de l'air sur le département du Pas-de-Calais se caractérise par une hausse des émissions d'Ozone (+27% sur la période 2010-2020). En revanche, les émissions de particules PM2.5 (-50%) et PM10 (- 32%) ainsi que les émissions de Dioxyde d'azote NO2 (-50%). La qualité de l'air sur le département tend à s'améliorer, entre 273 et 316 jours d'indice moyen sur le territoire, malgré la persistance de 5 épisodes de pollution en 2021 dans le département.

A l'échelle de la zone d'étude

Occupation des parcelles

Les rejets atmosphériques sur le secteur du projet sont liés principalement à la circulation automobile de desserte locale, et aux rejets résidentiels.

Aucun établissement industriel ou activité génératrice de rejets n'est situé à proximité (les plus proches se situent dans la périphérie de Calais).

Conditions météorologiques

D'après les données de la station Météo France « Calais-Marck », les vents dominants sont orientés sur le site suivant la direction Sud-Ouest/ Nord-Est. Les polluants présents dans l'environnement proche auront tendance à être balayés vers le Nord-Est des parcelles.

Données sur la qualité de l'air - ATMO

La station la plus proche du site d'implantation du projet est celle de « Calais Parmentier ». Située en contexte urbain, au sein de la ville de Calais, les concentrations mesurées par la station sont plus élevées que celles rencontrées au niveau des parcelles.

Les résultats présentés font état d'une bonne qualité de l'air, avec des valeurs mensuelles moyennes en PM10, SO2, NO, NO2 et O3 au niveau de la station respectant les seuils de la réglementation en vigueur.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIES POUR L'OPERATION**

Limiter les nuisances et émissions atmosphériques en travaux (engins, produits...);

Limiter les émissions de polluants et GES en exploitation (liées aux déplacements, aux systèmes de chauffage, ventilation...) et participer à l'amélioration de la qualité de l'air via l'aménagement du site (espaces végétalisés, circulation de l'air...);

LE BRUIT – ENJEU MODERE

Bruit aérien

Le site de la DDT Pas de Calais indique que l'arrêté d'approbation du PEB de l'Aérodrome de Calais-Dunkerque et la cartographie associée sont en cours d'élaboration.

Le projet s'implante en zone D de la cartographie (non approuvée) du PEB.

Conformément à l'Article L112-10 du Code de l'Urbanisme « les constructions sont autorisées mais doivent faire l'objet des mesures d'isolation acoustique prévues à l'article L. 112-12 ».

L'article L112-12 du Code de l'Urbanisme précise quant à lui que « Toutes les constructions qui sont autorisées dans les zones de bruit conformément aux dispositions de l'article L. 112-10 font l'objet de mesures d'isolation acoustique, dans les conditions prévues par les dispositions législatives et réglementaires en matière d'urbanisme, de construction ou d'habitation. ».

Bruit routier et ferroviaire

Sur la commune, plusieurs infrastructures sont considérées comme bruyantes :

- A16 – catégorie 1
- RN 43 – catégorie 3
- RD247 – catégorie 3
- RD247 – catégorie 4

Les parcelles du projet ne sont pas impactées par le bruit routier en provenance de ces voiries.

⇒ **OBJECTIFS ASSOCIES POUR L'OPERATION**

Aménager les parcelles de sorte à réduire l'impact du bruit de l'aérodrome pour les usagers (respect d'un retrait ou d'un éloignement des constructions, orientation des lots...);

Prévoir les dispositions constructives permettant le respect de la réglementation acoustique applicable pour les bâtiments de logement ;

8.2 PLANS ET SCHEMAS D'ACTION

A. Plan National Santé Environnement

Le **Plan National Santé Environnement (PNSE)** vise à développer une approche pluridisciplinaire du thème « Santé – Environnement » sur le court et le moyen terme.

Le **4ème PNSE « Un environnement, une santé » est lancé en mai 2021** et copiloté par les ministères des Solidarités et de la Santé et de la Transition écologique.

Il est le résultat d'une concertation menée avec l'ensemble des parties prenantes dans le cadre du Groupe Santé Environnement (GSE) présidé par la députée Madame Elisabeth Toutut-Picard.

Plus largement, le plan a été soumis à la consultation du public fin 2020.

Son lancement s'inscrit dans un contexte spécifique. **Les attentes citoyennes sur les questions de santé environnement sont de plus en plus fortes.** Au nom du principe de précaution, le citoyen souhaite que l'impact du progrès scientifique sur son environnement, et encore davantage sur sa santé, soit évalué et anticipé. Par ailleurs, la crise sanitaire de la Covid-19 a fait émerger des interrogations sur notre rapport au vivant, et rappelle le lien étroit entre les santés humaine, animale et de l'environnement.

Face à ces enjeux, le PNSE 4 propose des actions concrètes pour mieux comprendre et réduire les risques liés aux substances chimiques, aux agents physiques (comme le bruit ou les ondes) et aux agents infectieux en lien avec les zoonoses, c'est-à-dire les pathologies qui peuvent se transmettre de l'animal à l'homme. Il s'inscrit pleinement dans le cadre de la démarche « Une seule santé ».

Au cours des cinq prochaines années, le PNSE 4 poursuit **quatre objectifs ambitieux déclinés en vingt actions.**

Les objectifs n°2 « Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes » et n°3 « Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires » s'appliquent tout particulièrement aux projets et opérations d'aménagement.



Il s'agit en effet **d'agir sur la santé des populations et de préserver l'environnement en intégrant les risques sanitaires liés à la qualité de l'environnement dans l'aménagement du territoire** ; et d'encourager le développement d'un urbanisme favorable à la santé.

Différentes actions déclinées dans le PNSE4 sont ainsi des « objectifs guides » pour les opérations d'aménagement :

- **ACTION 8** : Maîtriser l'exposition aux ondes électromagnétiques et améliorer la connaissance des impacts sanitaires ;
- **ACTION 9** : Réduire les nuisances liées à la lumière artificielle pour la santé et l'environnement ;
- **ACTION 10** : Prévenir et agir dans les territoires concernés par la pollution des sols ;
- **ACTION 11** : Prévenir les impacts sanitaires des espèces nuisibles par des méthodes compatibles avec la préservation de l'environnement ;
- **ACTION 12** : Mieux comprendre et prévenir les cas de légionellose ;
- **ACTION 14** : Améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides ;
- **ACTION 15** : Réduire l'exposition au bruit ;

B. Plan Régional Santé Environnement

Élaboré conjointement par l'État, la Région Hauts-de-France et l'Agence Régionale de Santé des Hauts-de-France, après une large consultation des acteurs régionaux en santé-environnement, l'objectif de ce plan est de réduire les expositions environnementales présentant un risque pour la santé.

Couvrant la période 2017-2021, le PRSE 3 était structuré autour de 28 fiches-actions réparties sur six axes stratégiques.

Sont mentionnées ci-dessous les actions auxquelles les projets d'aménagement peuvent et doivent participer :

Axe 4 : Environnements intérieurs, habitat et construction ;

- Promouvoir les bénéfices d'un environnement intérieur des logements de qualité ;

Axe 5 : Environnements extérieur et sonore ;

- Favoriser le changement de comportement pour améliorer la qualité de l'air extérieur ;

Axe 6 : Amélioration des connaissances ;

- Etudier et réduire l'exposition aux nanomatériaux, aux perturbateurs endocriniens et aux produits phytosanitaires ;

C. Projet Régional de Santé

Le PRS 2018-2028 a été arrêté par la Directrice générale de l'ARS le 5 juillet 2018.

Le PRS Hauts-de-France est construit autour de sept orientations stratégiques qui visent à améliorer l'état de santé de la population et réduire les inégalités sociales et territoriales de santé.

Ces orientations, ainsi que les résultats attendus, sont définies dans le Cadre d'orientation stratégique. Elles sont déclinées dans le Schéma régional de santé en 23 objectifs qui seront mis en œuvre pendant la durée du schéma au travers de plans d'actions. Un suivi annuel de ces plans sera réalisé, au niveau régional et territorial.

Le PRS Hauts-de-France 2018-2028 vise notamment à **« Promouvoir un environnement favorable à la santé et agir sur les comportements dès le plus jeune âge »**.

D. Plan de Protection de l'Atmosphère

Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) ont pour principal objectif de réduire les émissions de polluants atmosphériques afin de maintenir leurs niveaux de concentration en dessous des seuils fixés par le code de l'environnement. Ils s'articulent avec d'autres outils réglementaires relatifs aux enjeux air, climat, énergie et mobilité (SRADDET, PREPA, PACET, etc.).

Conformément à la réglementation, le PPA du Nord-Pas de Calais, approuvé en 2014 et qui ne porte actuellement que sur les départements du Nord et du Pas-de-Calais, a été évalué 5 ans après son approbation et le changement de limites administratives avec la création de la région Hauts-de-France.

La **révision du PPA a ainsi été décidée et initiée le 02 avril 2021**, afin de redéfinir le périmètre retenu pour la révision et préciser le déroulé et le calendrier de la démarche.

E. Compatibilité de l'opération avec les documents cadres

L'opération s'inscrit dans les objectifs des plans et schémas d'actions locaux en termes de santé (PRSE, PRS, PPA) par l'attention apportée à la qualité sanitaire des espaces aménagés et à l'incidence du projet sur l'environnement/la santé.

En particulier, l'opération poursuit les objectifs suivants :

- **Permettre le maintien quantitatif et qualitatif des eaux souterraines (gestion vertueuse des EP en particulier gestion des eaux de voiries, vigilance en chantier sur les pollutions accidentelles et la qualité des eaux rejetées...)** ;
- **Pérenniser le rôle et les atouts des milieux naturels existants (maximiser la végétalisation des parcelles et renforcer la qualité des espaces naturels, permettre la conservation et déploiement de haies bocagères)** ;
- **Encourager les pratiques de mobilité douces ou peu polluantes (transports en communs, véhicules électriques...)** ;
- **Adopter une approche carbone vertueuse (choix des matériaux, bilan déblais/remblais...)** ;
- **Limiter l'impact des systèmes énergétiques du projet via une conception bioclimatique et un recours aux ENR si possible** ;
- **Garantir le confort acoustique des usagers et limiter les incidences du projet en chantier comme en exploitation** ;

8.3 LA POLLUTION DES MILIEUX

8.3.1 OCCUPATION ET HISTORIQUE DU SITE

Les parcelles sont libres de toute activité polluante ou construction depuis 1950. Aucune pollution significative n'est donc susceptible d'avoir impacté le site.



1950-1965

2000-2005



2006-2010

Aujourd'hui

Figure 108 - Photographies aériennes de la zone d'étude

8.3.2 SITES POLLUES RECENSES

La base de données BASOL recense les sites et sols pollués (potentiellement ou avérés).

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou pas. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années voire des décennies.

Le site BASOL le plus proche est à environ 1km au Sud du projet. Aucun impact n'est attendu sur les parcelles du projet.



Figure 109 - Localisation des sites BASOL sur la commune (Source : Géorisques)

8.4 LA QUALITE DE L'AIR

8.4.1 DONNEES DE QUALITE DE L'AIR A L'ECHELLE

DEPARTEMENTALE

En région Hauts de France, la surveillance réglementaire de la qualité de l'air est confiée depuis 30 ans à l'association ATMO. Cette dernière réalise à l'échelle de la région, un bilan territorial annuel de la qualité de l'air.

D'une manière générale, la qualité de l'air sur le département du Pas-de-Calais se caractérise par une hausse des émissions d'Ozone (+27% sur la période 2010-2020). En revanche, les émissions de particules PM2.5 (-50%) et PM10 (- 32%) ainsi que les émissions de Dioxyde d'azote NO2 (-50%).

La qualité de l'air sur le département tend à s'améliorer, entre 273 et 316 jours d'indice moyen sur le territoire, malgré la persistance de 5 épisodes de pollution en 2021 dans le département (5 dépassements du seuil d'information et de recommandation).

Lorsque l'on s'intéresse aux secteurs émetteurs sur le département du Pas-de-Calais, les transports sont responsables de la majorité des émissions de NOx en 2018, liées notamment à la combustion de carburant des véhicules personnels et des poids lourds (43 % des émissions de Nox sur le secteur).

En ce qui concerne les particules PM10, les secteurs résidentiel-tertiaire et agricole sont à l'origine de plus de 60% des émissions globales en 2018. Le travail de la terre, le passage des engins agricoles ainsi que l'utilisation du chauffage sont les principales sources d'émissions de particules sur ces secteurs.

Ce bilan territorial formulé en 2021 et propose également au travers d'une cartographie, une modélisation fine échelle permettant de connaître les niveaux de polluants avec une précision de 25 mètres. Cette modélisation consiste à simuler les concentrations de polluants atmosphériques à différentes échelles temporelles et géographiques et pour divers polluants.

A. Particules PM10

Les particules PM10 sont en **baisse moyenne des concentrations depuis 2012** (- 22 %) et se distinguent par une absence de dépassement des valeurs limites en moyenne annuelle et journalière. Le niveau **moyen régional des concentrations en PM10 est de 16 microgrammes/ m³**. Toutefois, la **valeur limite annuelle** (40 microgrammes/ m³) est **dépassée ponctuellement** à proximité immédiate de certains **sites industriels** et **axes routiers structurants**. Aucune population n'est exposée à des dépassements de la valeur limite annuelle. 82% de la population régionale est exposée à des concentrations supérieures à la recommandation de l'OMS (15 µg/m³).

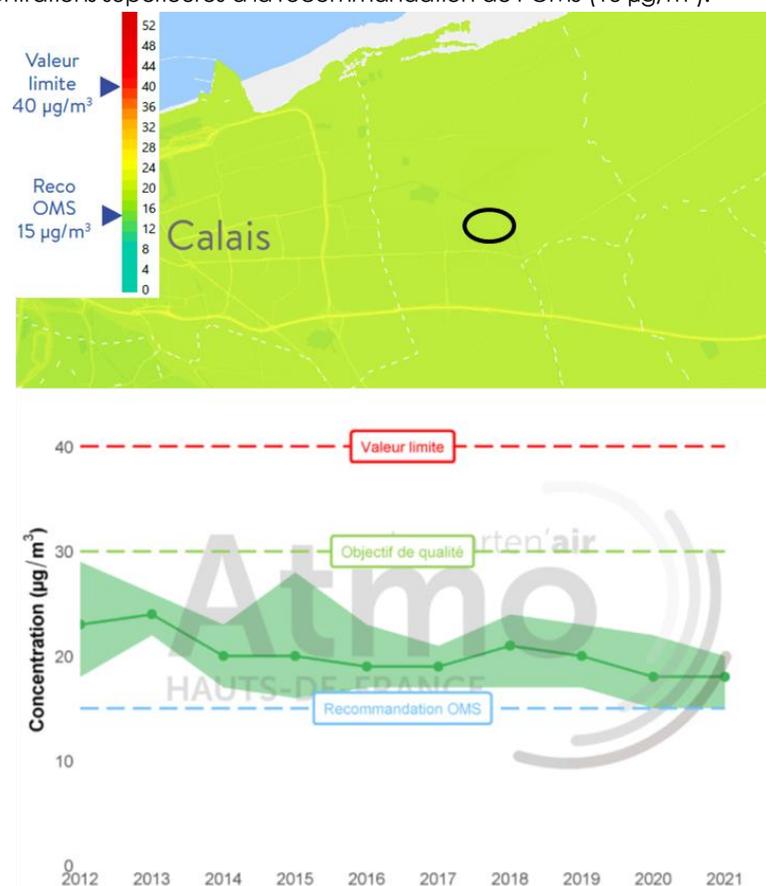


Figure 110 - Concentrations en PM10 sur le territoire départemental

B. Particules PM2.5

Les particules PM2.5 sont en **baisse moyenne des concentrations depuis 2012 (- 33 %)** et se distinguent par une absence de dépassement des valeurs limites en moyenne annuelle et valeur cible. Le niveau **moyen régional des concentrations en PM2.5 est de 10 microgrammes/ m³**. Toutefois, la **valeur limite annuelle (25 microgrammes/ m³) est dépassée ponctuellement** à proximité immédiate de certains **sites industriels et axes routiers structurants**. Aucune population n'est exposée à des dépassements de la valeur limite annuelle. L'ensemble de la population régionale est exposé à des concentrations supérieures à la recommandation de l'OMS (5 µg/m³).

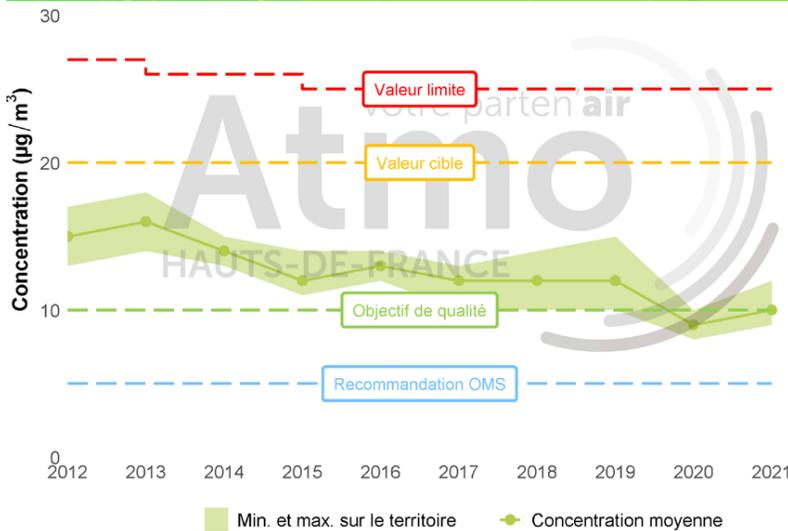


Figure 111 - Concentrations en PM2.5 sur le territoire départemental

C. Dioxyde d'azote NO2

Le Dioxyde d'azote NO2 sont en **baisse moyenne des concentrations depuis 2012 (- 37 %)** et se distinguent par une absence de dépassement de la valeur limite en moyenne annuelle. Le niveau **moyen régional des concentrations en NO2 est de 8 microgrammes/ m³ et 9 microgrammes / m³ à l'échelle du Pas-de-Calais**. Toutefois, la **valeur limite annuelle (40 microgrammes/ m³) est dépassée sur les axes routiers structurants**. Aucune population n'est exposée à des dépassements de la valeur limite annuelle. 72 % de la population régionale est exposée à des concentrations supérieures à la recommandation de l'OMS (10 µg/m³).

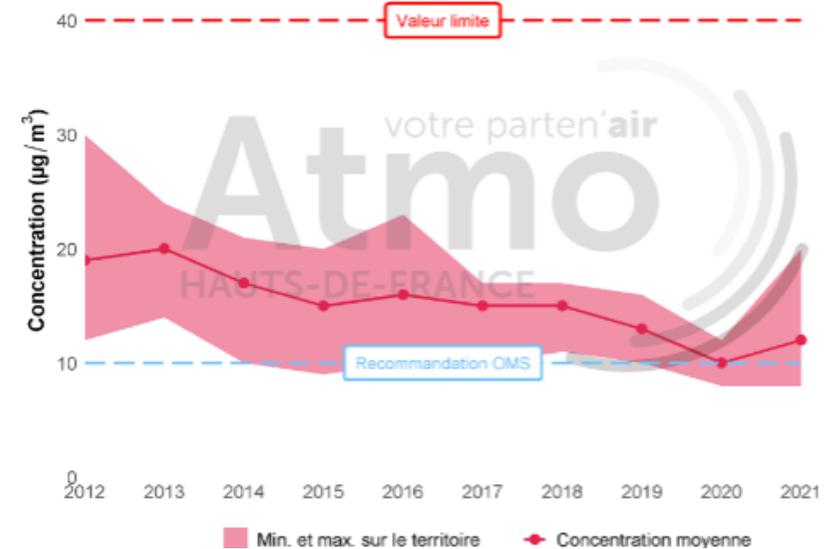
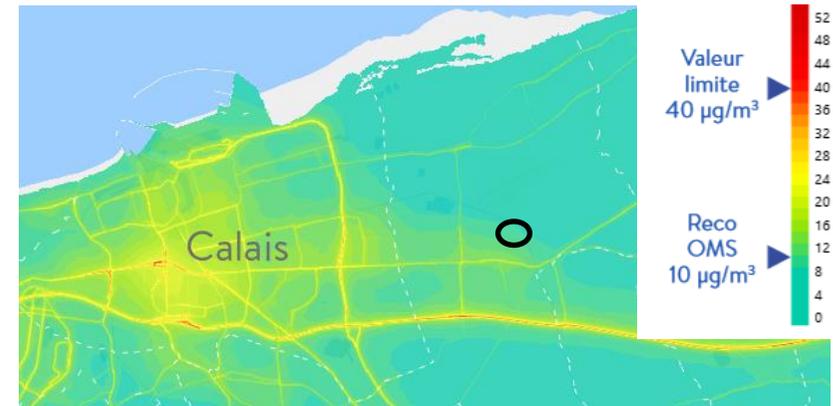


Figure 112 - Concentrations en dioxyde d'azote sur le territoire régional

D. Ozone

L'Ozone O³ est en **hausse moyenne des concentrations depuis 2012** (+ 10 %). Cette hausse est aussi observée à l'échelle nationale. Le respect de l'**objectif long-terme (OLT) Santé** (120 microgramme / m³) en maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h, incluant aucun jour de dépassement **n'est pas atteint en 2021**. **Entre 4 et 18 jours de dépassement sont recensés au cours de l'année 2021**.

Aucune population n'est exposée à des dépassements de la valeur cible pour la protection de la santé. L'**objectif à long terme de protection de la santé est dépassé sur toute la région** et 95 % de la population régionale y est exposée. La valeur cible annuelle n'est en revanche pas dépassée.

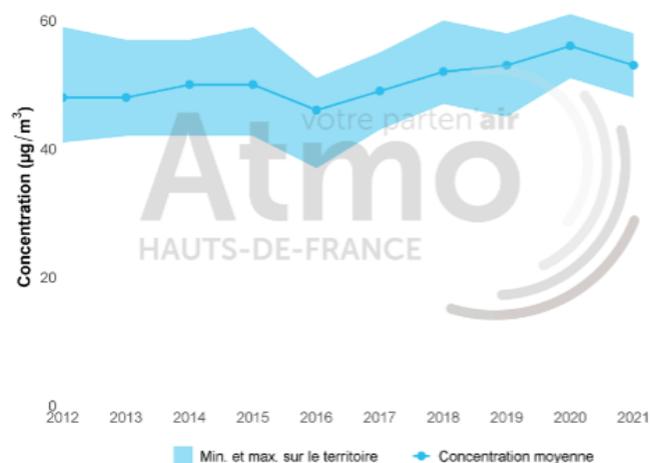
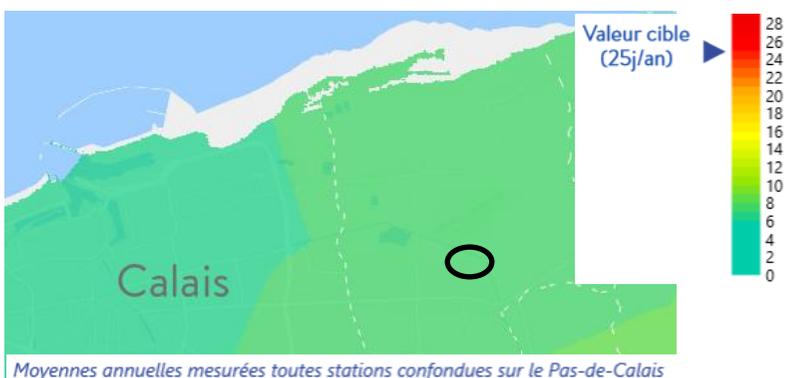


Figure 113 - Concentrations en Ozone sur le territoire régional

8.4.2 ANALYSE DE LA ZONE D'ETUDE

A. Emissions atmosphériques

La zone d'étude est actuellement libre de toutes construction.

Les rejets atmosphériques sur le secteur du projet sont liés principalement à la circulation automobile de desserte locale, et aux rejets résidentiels.

Aucun établissement industriel ou activité génératrice de rejets n'est situé à proximité (les plus proches se situent dans la périphérie de Calais).

B. Conditions météorologiques

D'après les données de la station Météo France « Calais-Marck », les vents dominants sont orientés sur le site suivant la direction Sud-Ouest/ Nord-Est.

Les polluants présents dans l'environnement proche auront tendance à être balayés vers le Nord-Est des parcelles.

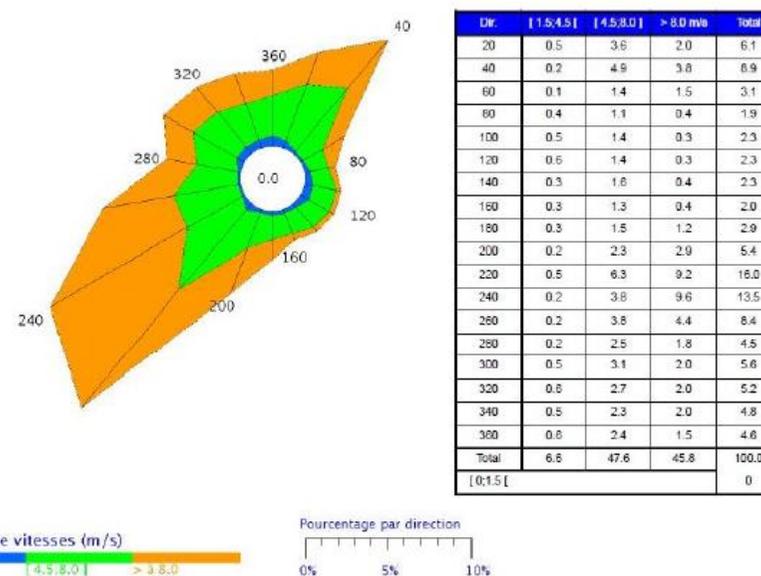


Figure 114 - Rose des vents de la station météo France Calais - Marck (source : Météo France)

C. Données sur la qualité de l'air - ATMO



Figure 115 - Stations ATMO situées à proximité de la commune de Marck

En Nord-Pas-de-Calais, la surveillance réglementaire de la qualité de l'air est confiée depuis 30 ans à l'association ATMO Nord-Pas-de-Calais. ATMO Nord – Pas-de-Calais dispose de plusieurs stations de mesures sur le territoire régional.

La station la plus proche du site d'implantation du projet est celle de « Calais Parmentier » : elle assure un suivi des niveaux de pollution depuis octobre 2008, de plusieurs composés :

- Particules fines (PM10) ;
- Ozone ;
- Monoxyde d'azote ;
- Dioxyde d'azote ;
- Dioxyde de soufre ;

Nota : Située en contexte urbain, au sein de la ville de Calais, les concentrations mesurées par la station sont plus élevées que celles rencontrées au niveau des parcelles.

Tableau 19 - Informations de qualité de l'air de la station ATMO Calais Parmentier

Station	Type	Adresse	Polluants mesurés
Calais Parmentier	Urbaine	Ecole Parmentier – Grande rue du Petit Courgain 62100 Calais	- Particules fines (PM10)
			- Monoxyde d'azote
			- Dioxyde d'azote
			- Ozone
			- Dioxyde de soufre

Les résultats présentés font état d'une bonne qualité de l'air, avec des valeurs mensuelles moyennes en PM10, SO2, NO, NO2 et O3 au niveau de la station respectant les seuils de la réglementation en vigueur.

Tableau 20 - Données de la qualité de l'air station ATMO Calais Parmentier

	Moyenne Mensuelle (en µg/m3)				
	PM 10	SO2	NO	NO2	O3
Novembre 2021	17.6	3.4	2.8	17.3	40.7
Décembre 2021	17	N/D	N/D	N/D	N/D
Janvier 2022	20	0.4	7.6	20.7	42.6
Février 2022	14.5	0.4	1.3	10.9	63.1
Mars 2022	34	-0.2	5.8	26.9	45
Avril 2022	20.1	-0.2	1.8	12.6	66.1
Mai 2022	17.6	-0.5	1.9	12	56.3
Juin 2022	17.8	-1.6	1.6	10.2	N/D
Juillet 2022	16.6	-0.4	1.8	11.1	62.5
Août 2022	16.7	-0.9	2.2	11.2	63.5
Septembre 2022	14.1	0.4	2	11.5	57.4
Octobre 2022	16.9	1.3	2.3	10.6	48.5
Novembre 2022	16.6	1.4	4.1	12	46.8
Valeur limite annuelle (FR)	30	50	30	40	120

Nota : Les particules fines sont générées par les activités humaines, telles que le chauffage (notamment au bois), la combustion de combustibles fossiles dans les véhicules, les centrales thermiques et de nombreux procédés industriels.

8.5 LE BRUIT

8.5.1 BRUIT AERIEN

Le Plan d'exposition au bruit (PEB) est un document qui vise à organiser l'urbanisation proche des aérodromes en préservant l'activité aéroportuaire.

Il fixe les conditions d'utilisation des sols exposés aux nuisances dues au bruit des aéronefs et vise à interdire ou limiter les constructions pour ne pas augmenter les populations soumises aux nuisances.

C'est un document graphique à l'échelle du 1/25 000^e qui délimite 4 zones exposées au bruit quantifiées par l'indice « Level day evening night » (Lden*). L'importance de l'exposition est indiquée par les lettres A, B, C, ou D.

- Une zone A : exposition au bruit très forte (Lden supérieur ou égal à 70dB) ;
- Une zone B : exposition au bruit forte (Lden supérieur à une valeur choisie entre 65dB et 62dB) ;
- Une zone C : exposition au bruit modérée (Lden supérieur à une valeur choisie entre 57dB et 55dB) ;
- Une zone D : exposition au bruit faible, obligatoire sur les dix plus grands terrains (Lden supérieur à 50dB).

Dans le département du Pas-de Calais, quatre aérodromes sont concernés par l'obligation d'élaborer un plan d'exposition au bruit (Touquet, Calais-Dunkerque, Merville-Calonne, et Lens-Bénifontaine)

Le site de la DDT Pas de Calais indique que l'arrêté d'approbation du PEB de l'Aérodrome de Calais-Dunkerque et la cartographie associée sont en cours d'élaboration.

La cartographie ci-dessous permet de localiser le projet sur le plan (non approuvé) :

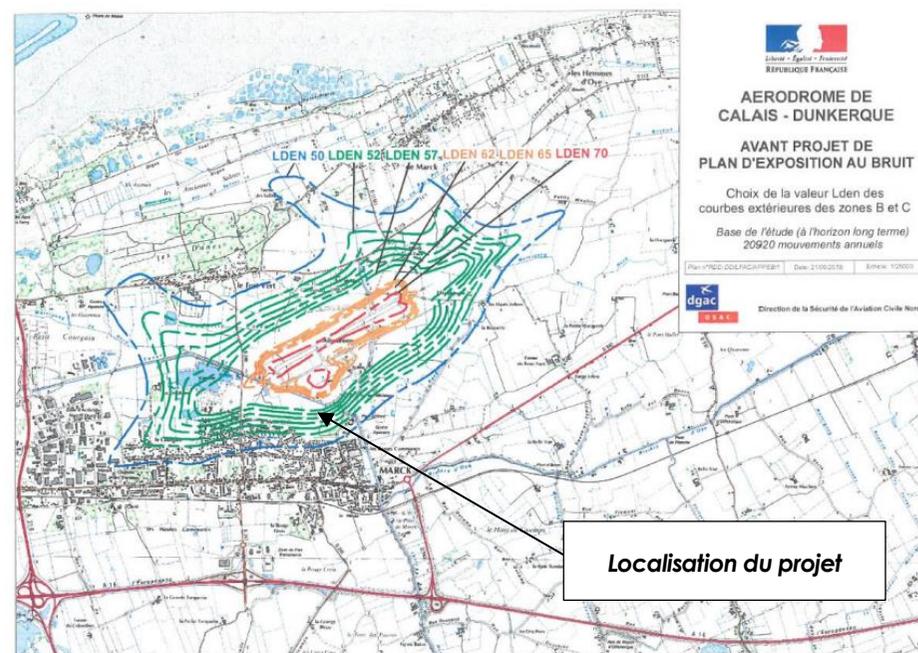


Figure 116 - Cartographie (non approuvée) du PEB de Calais-Dunkerque

Le projet s'implante en zone D de la cartographie (non approuvée) du PEB.

Conformément à l'Article L112-10 du Code de l'Urbanisme « **les constructions sont autorisées mais doivent faire l'objet des mesures d'isolation acoustique prévues à l'article L. 112-12** ».

L'article L112-12 du Code de l'Urbanisme précise quant à lui que « **Toutes les constructions qui sont autorisées dans les zones de bruit conformément aux dispositions de l'article L. 112-10 font l'objet de mesures d'isolation acoustique, dans les conditions prévues par les dispositions législatives et réglementaires en matière d'urbanisme, de construction ou d'habitation.** »

8.5.2 BRUIT ROUTIER ET FERROVIAIRE

Les infrastructures de transport (routières et ferroviaires) génèrent de nombreuses nuisances acoustiques au sein de leurs environnements proches.

Depuis la loi relative à la lutte contre le bruit du 31 décembre 1992, le décret relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres du 09 janvier 1995 et l'arrêté sur le bruit des infrastructures routières du 05 mai 1995, les nuisances acoustiques nocturnes (période 22h-6h) sont prises en considération.

Le tableau ci-contre correspond à la largeur du secteur affecté par le niveau sonore en fonction de la catégorie d'infrastructure. Ainsi, dans un secteur affecté par le bruit, tout bâtiment d'habitation à construire ou faisant l'objet d'une extension, ou tout logement créé par changement de destination doit respecter un isolement acoustique minimal.

Les voies sont classées en cinq catégories selon leurs niveaux sonores, 1 étant la catégorie la plus bruyante. Ces voies bruyantes imposent une valeur minimale d'isolement qui doit être respectée lors de la conception et la construction de nouveaux bâtiments. Si le projet est dans la zone d'impact d'une voie classée, plus celle-ci est considérée comme bruyante, plus l'impact est élevé.

Catégorie	1	2	3	4	5
Limite d'impact	300 m	250 m	100 m	30 m	10 m

Sur la commune, plusieurs infrastructures sont considérées comme bruyantes :

- A16 – catégorie 1
- RN 43 – catégorie 3
- RD247 – catégorie 3
- RD247 – catégorie 4

Les parcelles du projet ne sont pas impactées par le bruit routier en provenance de ces voiries.

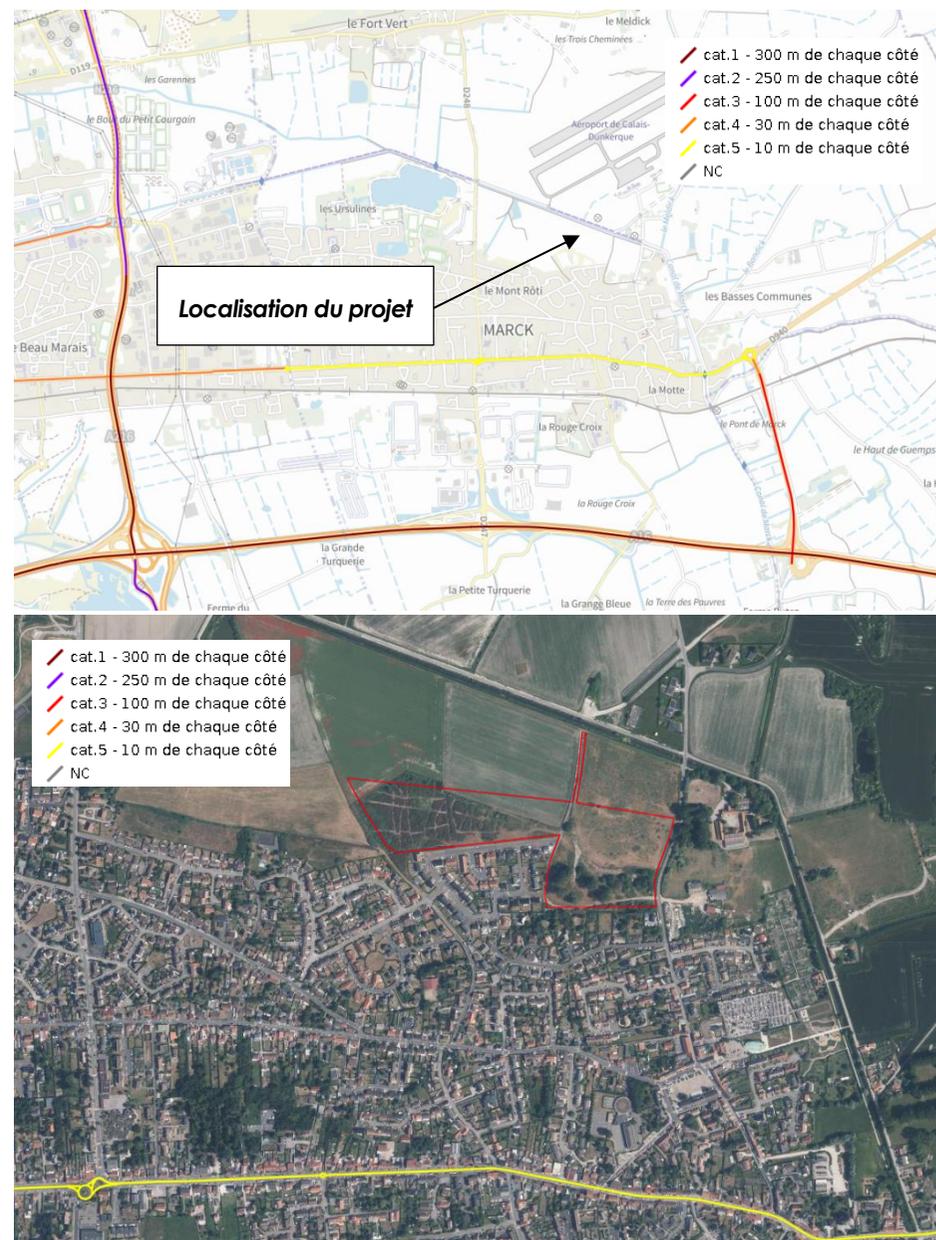


Figure 117 - Infrastructures classées sur la commune et au niveau du projet
(Source : DDT Pas de Calais)

8.6 LES EMISSIONS LUMINEUSES

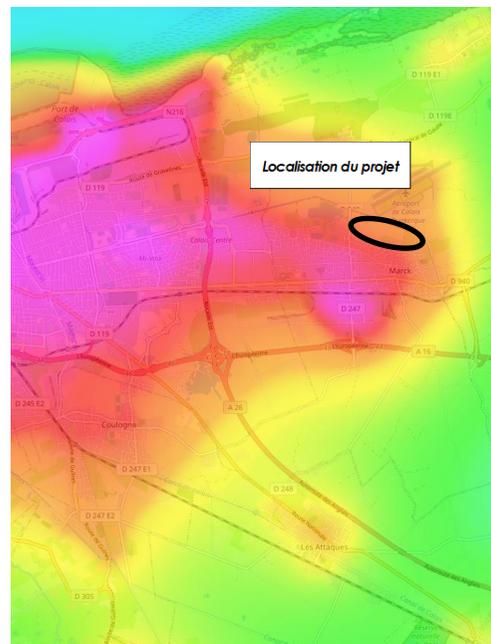
On parle de « pollution lumineuse » lorsque les éclairages artificiels sont si nombreux qu'ils nuisent à l'obscurité normale et souhaitable de la nuit.

Les lumières artificielles sont nombreuses en milieu urbanisé : éclairage urbain, enseignes publicitaires, vitrines de magasins, bureaux allumés en permanence, lumières dans les jardins, etc.

Le nouvel indicateur de l'Observatoire national de la biodiversité (ONB) de suivi de la pollution lumineuse vient de paraître dans son bilan 2021. Selon cet indicateur : **85% du territoire français métropolitain est exposé à un niveau élevé de pollution lumineuse** (voir cartographie ci-contre).

Le **phénomène de pollution lumineuse s'observe à l'échelle du territoire du Calaisis en raison d'une urbanisation assez concentrée, regroupant des éclairages urbains mais également ceux des industries implantées sur le territoire.**

Le secteur du projet est à l'interface entre des espaces urbanisés et des espaces plus préservés : il est ainsi concerné par le phénomène, mais avec une intensité modérée.



Blanc : > 0-50 étoiles visibles (hors planètes) selon les conditions. Pollution lumineuse très puissante et omniprésente. Typique des très grands centres urbains et grandes métropoles régionales et nationales.

Magenta : 50-100 étoiles visibles, les principales constellations commencent à être reconnaissables.

Rouge : 100-200 étoiles : les constellations et quelques étoiles supplémentaires apparaissent. Au télescope, certains Messier se laissent apercevoir.

Orange : 200-250 étoiles visibles, dans de bonnes conditions, quelques coins de ciel plus noir apparaissent ; typiquement moyenne banlieue.

Jaune : 250-500 étoiles : pollution lumineuse encore forte. La Voie Lactée peut apparaître dans de très bonnes conditions.

Vert : 500-1000 étoiles : grande banlieue tranquille, les halos de pollution lumineuse n'occupent qu'une partie du ciel

Figure 118 – Carte de la pollution lumineuse (avex-asso.org)

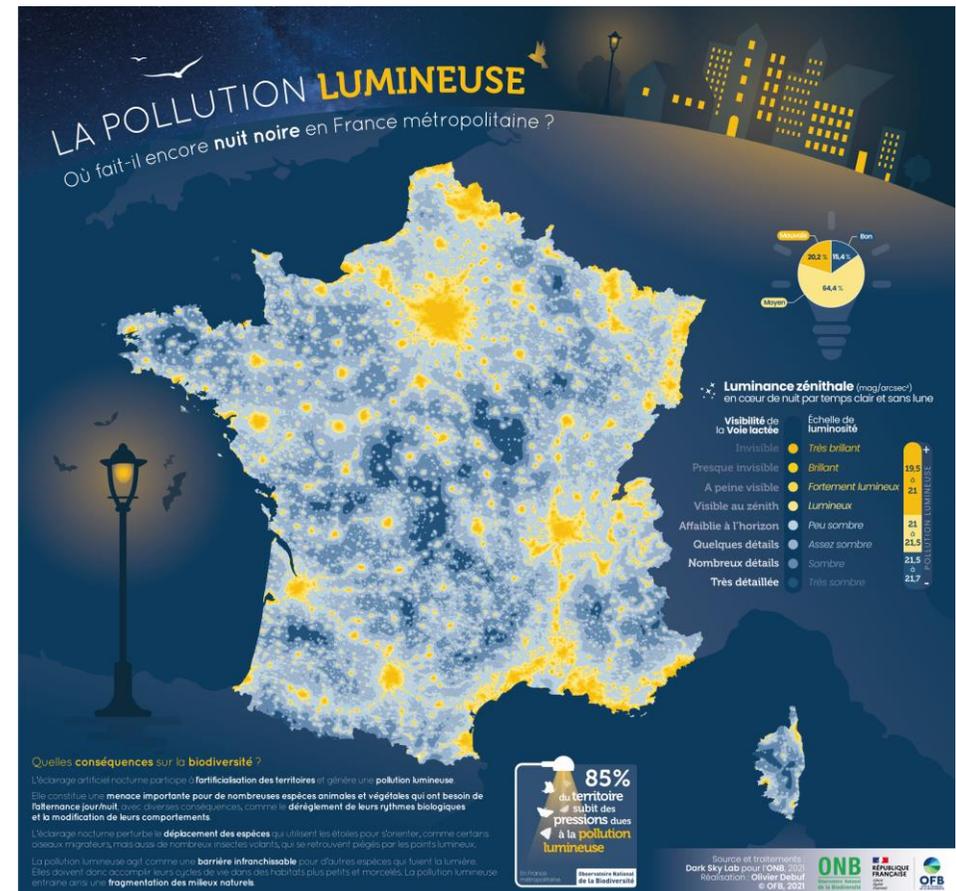


Figure 119 – Cartographie de la pollution lumineuse (Source : OFB)

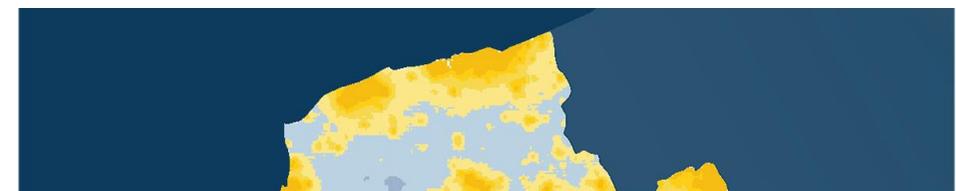


Figure 120 – Zoom sur le littoral Nord (Source : OFB)

8.7 LE RAYONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE

A ce jour, aucune étude scientifique concluante n'existe sur les effets d'une exposition régulière, faible et à long terme aux rayonnements électromagnétiques.

Néanmoins, l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail a rendu un avis le 08 avril 2020 recommandant « par précaution, de ne plus augmenter le nombre de personnes sensibles exposées autour des lignes de transport d'électricité à très hautes tensions et de limiter les expositions ».

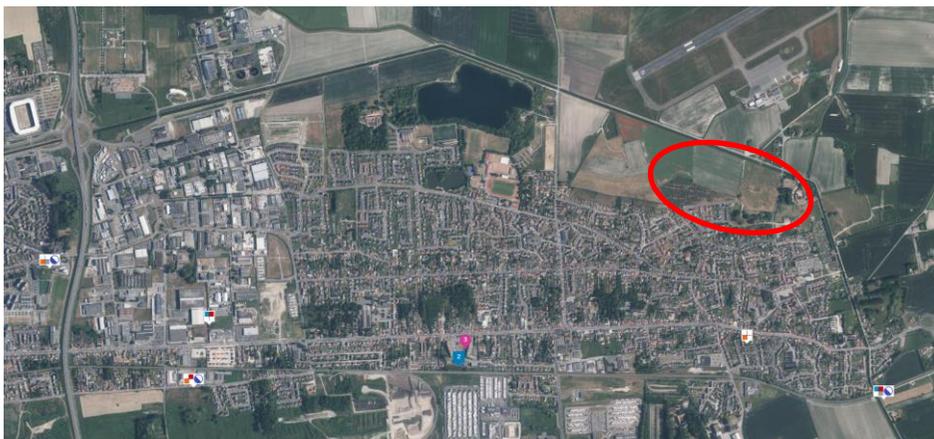


Figure 121 - Localisation des antennes sur la commune

Plusieurs antennes sont implantées sur le territoire de la commune.

L'antenne la plus proche du site est à environ 500m au Sud : il s'agit d'une antenne de télécommunication « Orange ».

Des mesures réalisées au cœur de la commune en 2022 concluent au respect des valeurs limites d'exposition fixées par le décret du 3 mai 2002.

Fiche mesure N° 178494 - Synthèse

Mesure réalisée le : 18/10/2022 à : 11h17

Par le laboratoire : EXEM

Localisation du point de mesure : Rue Jean Rostand MARCK

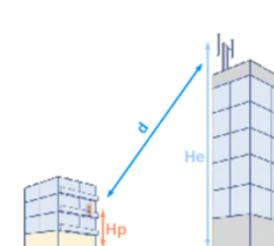
mesure effectuée : à l'extérieur

Environnement : Rue / Route / Parking

mesure effectuée suivant le protocole ANFR/DR 15-4 (présentation du protocole ici).

Positionnement des émetteurs visibles du point de mesure

Hp (hauteur du point de mesure) : m



(schéma type : dans certains cas, Hp est supérieur ou égal à He)

EMETTEURS VISIBLES DU POINT DE MESURE	HE (HAUTEUR DE L'ÉMETTEUR)	D (DISTANCE POINT DE MESURE/ÉMETTEUR)
Radiotéléphonie	22.2 m	75 m
Radiotéléphonie	27.5 m	116.4 m

Conclusion du rapport de mesure

Le rapport de mesure conclut au respect des valeurs limites d'exposition fixées par le décret du 3 mai 2002.

Figure 122 - Résultats des mesures réalisées en 2022

Détail du site :

N° identification : 807860

Description du site : Pylône autostable / 21m / TOTEM

Adresse : 150, AV FRANÇOIS MITTERRAND

Code Postal / Commune : 62730 MARCK

Téléphonie



Figure 123 - Antenne la plus proche du projet

9. SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX

Le chapitre suivant a pour objectif de résumer les enjeux et les contraintes identifiées à l'échelle du secteur d'étude du projet, et d'évaluer le niveau d'enjeu à prendre en considération dans la suite de l'évaluation des effets du projet, et des mesures à envisager (enjeu faible, modéré et fort).

Tableau 21 - Synthèse de l'état initial et des enjeux

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeu	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Milieu Physique			
Climat	<p>La commune de Marck est soumise à un climat océanique, qui se caractérise par des amplitudes thermiques relativement faibles, des hivers doux et des étés plutôt frais.</p> <p>Les températures</p> <p>La température moyenne annuelle est de 10.8 °C (1981-2010). L'amplitude thermique annuelle est modérée.</p> <p>Les orages et précipitations</p> <p>En moyenne, les précipitations sont réparties sur l'ensemble de l'année avec un minimum au mois de Mars (39.9 mm) et un maximum au mois de Décembre (90.7 mm). La hauteur annuelle moyenne de précipitation est de 722.6 mm.</p> <p>L'ensoleillement</p> <p>La durée annuelle d'ensoleillement se situe autour de 1 575 et 1 650 heures.</p> <p>Le vent</p> <p>Les vents dominants sur le secteur sont orientés sud/ sud-ouest.</p>	MODERE	<p>Adapter la conception aux spécificités du climat (ensoleillement, vents dominants) pour assurer le confort des usagers et optimiser les performances des constructions ;</p> <p>Intégrer les phénomènes liés au changement climatique dans la conception du projet. En particulier, proposer des solutions permettant de réduire l'impact de l'opération sur les aléas et de maîtriser leurs conséquences pour les usagers (phénomènes pluvieux extrêmes, effets d'îlots de chaleur...);</p>
Topographie	<p>La commune de Marck s'implante au sein de la plaine maritime flamande, qui se caractérise par un fort encaissement topographique avec une oscillation de quelques mètres entre les points topographiques les plus élevés et le niveau de la mer. La topographie communale s'étage entre le niveau 0 (milieu côtier) et 14 mètres d'altitude.</p> <p>Les parcelles de l'opération se situent en périphérie du tissu urbain (accueillant les points hauts de la commune) : les niveaux y varient entre 3 et 5 mètres d'altitude. On observe une dénivellation quasi nulle sur l'ensemble de la zone d'étude avec une différence d'altimétrie maximale inférieure à deux mètres entre les points bas et haut.</p>	FAIBLE	<p>Tenir compte de la topographie du secteur pour assurer la bonne insertion du projet dans son environnement proche (paysage, mobilités, accessibilité, optimiser la gestion des eaux pluviales du site et limiter les mouvements de terre (déblais/remblais) ;</p> <p>Tenir compte des recommandations formulées par le PPRL</p>
Géologie	<p>La géologie de la zone d'étude est influencée par la proximité avec le domaine littoral, qui se traduit par l'affleurement d'une couche sédimentaire sableuse datant du Quaternaire (MzDCGrS – Dunes et cordons littoraux sableux, galets et graviers du Quaternaire).</p> <p>Les sondages à proximité confirment la nature sédimentaire du secteur : tout d'abord sableux jusqu'à 26 mètres puis argileux jusque 99 mètres.</p>	FAIBLE	<p>Adapter les systèmes constructifs et les aménagements à la nature des sols au droit du projet, ainsi qu'aux éventuelles sensibilités liées aux milieux souterrains (risques naturels, présence d'eau).</p>

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Milieu Aquatique			
Hydrogéologie	<p>Au droit du site, on constate la présence de la masse d'eau souterraine à dominante sédimentaire FRAG314 : Sables du Landénien des Flandres.</p> <p>D'après le SDAGE Artois Picardie 2022-2027, l'état quantitatif de la masse d'eau souterraine a tendance à baisser depuis 2013, mais reste toutefois « bon ». Tandis que son état chimique est stable depuis 2013, et jugé bon. D'après les données disponibles, la nappe est sujette à une vulnérabilité forte au niveau des parcelles du projet et plus largement de la commune.</p>	MODERE	<p>Respecter les dispositions et objectifs du SDAGE/SAGE concernant les eaux souterraines ;</p> <p>En chantier, éviter toute dégradation accidentelle des eaux souterraines</p>
Hydrographie	<p>Aucun élément hydrographique naturel (cours d'eau, fossé) n'est recensé dans l'emprise du projet ou à proximité immédiate. Le canal de Marck est à environ 200 mètres au nord de la zone d'étude, mais aucune interaction directe n'est à relever entre les parcelles et celui-ci..</p> <p>La commune est rattachée à la masse d'eau de surface continentale n°FRAR61 « Delta de l'Aa ». L'état des lieux de 2019 a révélé un état écologique « médiocre » pour la masse d'eau. Etant donné les multiples pressions auxquelles la masse d'eau fait face, elle fait partie des 10 masses d'eau de surface pour lesquelles le SDAGE ne vise qu'une stabilité de l'état avec une amélioration de la qualité « pesticides ».</p>	MODERE	<p>Respecter les dispositions et objectifs du SDAGE/SAGE concernant les eaux de surface ;</p> <p>Eviter toute dégradation accidentelle de la qualité des eaux de surface du secteur ;</p>
Zones humides	<p>La zone d'étude est au sein du périmètre d'une zone à dominante humide du SDAGE Artois Picardie. La délimitation de zones humides réalisée sur le critère pédologique en mai 2017 conclut à l'absence de zone humide sur critère pédologique.</p>	FAIBLE A NUL	<p>Confirmer l'absence de zone humide via la réalisation d'une délimitation de zones humides sur critère floristique en période favorable.</p>
Usages de l'eau	<p>Captages et prélèvements</p> <p>La commune de Marck est en zone captive, elle n'est donc pas concernée par les aires d'alimentation des captages prioritaires. Aucun captage pour prélèvement d'eau potable n'est effectué sur ou à proximité de la commune de Marck.</p> <p>Eau potable</p> <p>L'eau distribuée par le SIRA est d'origine souterraine et provient de 7 forages : les forages disposent d'une réserve de capacité suffisante pour accompagner le développement des communes.</p> <p>L'eau desservie sur la commune de Marck est conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés (critères bactériologique et physico-chimique).</p> <p>Un réseau de 150 mm de diamètre est présent au droit des parcelles, au niveau de la rue de l'Aéroport.</p> <p>Eaux usées</p> <p>Les eaux usées de la commune de Marck sont gérées par la station d'épuration « Jacques Monod » située à Calais : mise en service en 1995 ; elle a une capacité de 133 000 équivalents habitants (EH) et les rejets au milieu naturel se font dans le canal de Marck.</p> <p>D'après le rapport annuel de l'assainissement collectif du Grand Calais, les capacités de traitement des eaux usées sont supérieures à la charge actuelle et permettent d'envisager le développement de la commune.</p> <p>Des réseaux d'eau pluviales et eaux usées sont présents au niveau des parcelles du projet.</p>	MODERE	<p>Prévoir un raccordement aux réseaux qui desservent actuellement le site ;</p> <p> limiter les consommations en eau potable des futures constructions et maîtriser les consommations durant la phase chantier ;</p> <p>Respecter les exigences réglementaires concernant la gestion des eaux pluviales (SDAGE, règlement assainissement...) et favoriser une gestion naturelle permettant de préserver la ressource en eau</p>

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Milieu naturel			
Synthèse bibliographique des zonages existants	<p>La zone d'étude n'est concernée par aucun zonage naturel. Au vu des habitats, de la proximité avec le tissu urbain et de l'éloignement géographique avec les différents zonages naturels, les interactions du site avec la matrice des zonages naturels sont faibles.</p> <p>A l'échelle de la trame verte et bleue, la zone d'étude n'est concernée par aucun réservoir de biodiversité, ni corridor écologique. Elle borde cependant un corridor écologique humide qui actuellement n'est pas fonctionnel mais que le projet peut contribuer à améliorer</p>	FAIBLE	Contribuer au renforcement des continuités écologiques à l'échelle locale
Flore et habitat	<p>Flore</p> <p>La majorité des espèces végétales observées sont communes, facilement observées dans les prairies pâturées et les milieux en friche. On note qu'aucune espèce floristique ne porte de statut de menace, de rareté ou de protection particulier.</p> <p>Une espèce d'intérêt patrimoniale est recensée, le Chardon aux ânes, dont plusieurs pieds sont localisés sur la zone d'étude. Aucune contrainte réglementaire ne s'applique cependant pour cette espèce. Une mesure est proposée afin de contribuer à sa préservation dans le cadre du projet.</p> <p>Une espèce exotique envahissante, le Robinier faux-acacia est également présent sur le site avec la présence de quelques jeunes pieds au stade arbustif.</p> <p>Habitat</p> <p>La majeure partie du site est occupée par des milieux ouverts (friche et prairie). Une grande partie de la zone d'étude est soumise à un pâturage intensif, le développement de la végétation y est donc limité.</p> <p>Ces habitats peuvent présenter un intérêt écologique pour certains taxons mais la plupart sont communs et soumis à des actions anthropiques.</p>	FAIBLE	<p><i>Prévoir un traitement du Robinier faux acacia dans le cadre des travaux</i></p> <p><i>Diversifier les habitats présents sur le site et garantir leur pérennité en exploitation</i></p>
Faune	<p>Avifaune</p> <p>Le site est modérément favorable aux oiseaux. Plusieurs espèces inféodées aux milieux arbustifs (Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Rougegorge familier, Accenteur mouchet) peuvent potentiellement nicher sur le site. La présence de grands arbres représente également des potentialités de nidification pour les espèces arboricoles comme les pics même si aucune anfractuosité favorable n'est recensée pour le moment.</p> <p>Amphibiens et reptiles</p> <p>La zone de projet n'a pas permis d'observer d'amphibien ou de reptile au cours des prospections. Aucun reptile n'est observé pourtant les habitats favorables pour le transit et la reproduction sont nombreux au Sud-Est de la zone de projet.</p> <p>Mammifères</p> <p>Aucun mammifère terrestre ne bénéficie de statut de protection et de statut de patrimonialité à l'échelle régionale. Les milieux ouverts sont favorables pour le déplacement de ces espèces et les fourrés peuvent servir de refuges provisoires. Le Lapin de garenne est la seule espèce dont la reproduction sur la zone d'étude est avérée.</p> <p>La prospection nocturne a révélé la présence de 3 espèces de chauves-souris dont une en bordure du site près d'un bosquet ainsi que deux espèces de Pipistrelles présentes en transit et occasionnellement en chasse sur le site. Les habitats aux alentours semblent plus favorables pour ces espèces protégées.</p> <p>Arthropodes</p> <p>Parmi les espèces inventoriées, la quasi-totalité est commune sauf pour la Decticelle chagrinée qui est patrimoniale et déterminante ZNIEFF. Toutefois la potentialité qu'une population se reproduise sur le site est faible car seulement quelques individus ont pu être observés.</p> <p>La plupart des espèces observées sont présentes dans la zone d'inventaire (milieux favorables avec des friches herbacées, milieux humides) mais pas dans la zone de projet, en particulier les espèces liées aux milieux humides.</p>	FAIBLE	<p><i>Favoriser l'accueil d'une faune plus riche en diversifiant les habitats, en facilitant le transit depuis les espaces naturels alentours, et en réduisant les nuisances.</i></p>

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Paysage et patrimoine			
Paysage	<p>Les parcelles de l'opération sont à la jonction de deux entités paysagères, à savoir la plaine agricole et les espaces urbanisés.</p> <p>La frange sud de la zone d'étude se compose exclusivement de quartiers résidentiels (logements individuels). Les perspectives sont relativement restreintes du fait de la présence d'un front bâti mais s'ouvrent vers le Nord de la zone d'étude. En effet, la frange nord donne sur une plaine agricole. Cette dernière est marquée par la présence de discontinuités (Canal de Marck, Avenue de l'Aérodrome et Rue du Canal) et d'entités paysagères anthropiques (Ferme isolée et Aérodrome) qui ponctuent le paysage sans toutefois le refermer.</p> <p>La présence sur les parcelles de pâturages composés de divers sujets arborés et de fourrés denses d'ajoncs leur confère un caractère naturel et un certain intérêt paysager.</p> <p>Les principaux enjeux paysagers mis en avant dans le PLU de la commune sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en valeur des éléments emblématiques de la commune - Réduire les effets de coupures des infrastructures de transport - Préserver le patrimoine naturel qui anime le paysage communal. 	MODERE	<p>Soigner l'insertion de l'opération dans son contexte paysager ;</p> <p>Valoriser les composantes paysagères existantes ;</p>
Patrimoine	<p>Archéologie</p> <p>Les parcelles de l'opération sont soumises à l'obligation de consulter les services archéologiques via une saisine en amont des travaux.</p> <p>Monuments historiques</p> <p>La frange est de l'opération se situe dans le périmètre de protection du monument historique inscrit ITM6SQ « Eglise St Martin ».</p> <p>Sites classés et inscrits</p> <p>L'opération n'intercepte aucun site classé ou inscrit. L'entité la plus proche correspond au site inscrit 038SI01 « Lac d'Ardres et abords » et se situe à plus de 7 km au sud.</p> <p>Sites Patrimoniaux Remarquables</p> <p>Les parcelles de l'opération ne sont pas couvertes par les dispositions relatives au Sites Patrimoniaux Remarquables.</p>	MODERE	<p>Solliciter la DRAC et l'ABF en amont de l'opération, et respecter le cas échéant leurs recommandations ou prescriptions</p>

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Milieu humain et socio-économique			
<p>Démographie</p>	<p>Evolution de la population</p> <p>La croissance quasiment constante (ralentissement entre 1990 et 1999) traduit une attractivité forte de la commune, située à proximité immédiate de Calais et des axes de transports desservant le département.</p> <p>La comparaison de l'évolution de la population par rapport à celle de l'agglomération du Calaisis montre clairement une attractivité de la commune : la variation de population entre 1990 et 2019 sur la commune (+16%) est nettement supérieure à celle de la communauté d'agglomération (+1,72%).</p> <p>Composition de la population</p> <p>Depuis 2008, la répartition par âge de la population témoigne du vieillissement démographique que connaît la commune au même titre que le département. La population de Marck reste toutefois plus jeune que celle du département, avec 39.1% des habitants qui ont entre 0 et 29 ans et 42.3 % qui ont entre 30 et 59 ans.</p> <p>On observe un desserrement de la composition des ménages sur la commune depuis 1968 (-1.27 individu par ménage sur la période). Néanmoins, même si le taux de ménages d'une personne à Marck de 19% en 2012 est en augmentation depuis 2008 (+2,5 points), il est inférieur au taux départemental (31,9% en 2019).</p>	<p>MODERE</p>	<p><i>Conforter le dynamisme démographique actuel et conserver l'attractivité actuelle de Marck.</i></p> <p><i>Contenir le vieillissement de la population en continuant d'attirer de nouveaux jeunes ménages.</i></p> <p><i>Intégrer le vieillissement de la population pour adapter l'offre de logements, d'équipements et de services.</i></p> <p><i>Développer une offre nouvelle de logements adaptée aux nouvelles formes familiales.</i></p> <p><i>Adapter l'offre de logements et d'équipements en fonction des caractéristiques démographique des secteurs identifiés.</i></p>

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Milieu humain et socio-économique			
<p>Logement</p>	<p>Caractéristiques du parc de logements</p> <p>L'augmentation du parc de logements est constante depuis 1968 avec une hausse brute de + 2 978 logements sur la période, pour atteindre 4 230 logements en 2019.</p> <p>Sur l'ensemble de la période, le parc de logements vacants est relativement faible, ce qui peut être le signe d'un marché très tendu sur la commune. Cependant il augmente depuis 2008 ce qui traduit une inadéquation de l'offre avec les biens recherchés par la population.</p> <p>Le parc de logement de Marck est composé principalement de maisons individuelles (91,1% du parc). Entre 2008 et 2019 on compte 723 maisons individuelles en plus (soit une augmentation de 23%) et 59 appartements supplémentaires (soit une augmentation de 24%).</p> <p>A l'image du département, Marck a été fortement impactée par les bombardements de la Seconde Guerre Mondiale. Le parc de résidences principales est plutôt récent et date de l'après-guerre : 89% du parc a été construit après 1946.</p> <p>Le parc de logements de la commune correspond à des habitations relativement spacieuses (86.6% du parc correspond à des 4 pièces et plus), correspondant en grande partie à un tissu résidentiel d'habitat individuel en lotissements.</p> <p>A noter que 54.4 % des Marckois occupent leurs logements depuis plus de 10 ans, ce qui traduit une population « captive » de son logement actuel.</p> <p>La commune est concernée par les obligations de la loi SRU en termes de logements sociaux (minimum 20% du parc est composé de logements sociaux) ; cependant en 2019, le taux de logements aidés n'est que de 11,5%. Ce taux est inférieur aux taux du Cap Calaisis et du Pas-de-Calais.</p> <p>La répartition des statuts d'occupation est variée, puisque 73,2% des ménages occupent leur logement en tant que propriétaire. On compte 25,1% de locataires à Marck. La répartition entre propriétaires et locataires est plus équilibrée sur les territoires de références qu'à l'échelle de la commune. En effet, le taux de locataires est davantage important sur le Cap-Calaisis et le Pas-de-Calais.</p> <p>Objectifs de production de logement</p> <p>Pour atteindre l'objectif quantitatif à l'échelle du SCOT, il est défini pour la commune la création de 968 logements sur la période 2013-2028 soit environ 8 % de l'objectif du SCOT.</p> <p>Enfin, il définit le parc de logements comme un des secteurs d'actions prioritaires pour lutter contre le changement climatique. Suivant ce constat, il est visé « d'améliorer l'efficacité énergétique afin d'inciter sur les constructions neuves et d'accompagner les démarches qualitatives de rénovation ».</p> <p>L'OAP du PLU de Marck encadre la programmation d'habitat à développer sur les parcelles du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densité moyenne de la zone 19 logements/ hectare soit 148 logements au minimum dans le cadre de l'opération ; - 25 % des logements projetés seront affectés à l'offre sociale ; 	<p>FORT</p>	<p><i>Renforcer l'offre en logement social pour répondre aux obligations de la loi SRU et favoriser la mixité.</i></p> <p><i>Poursuivre la diversification du parc de logements notamment vers les petits logements (type 2, type 3...), pour accueillir les nouvelles populations et celles existantes du début à la fin de de leur parcours résidentiel.</i></p> <p><i>Prioriser la densification du tissu bâti existant pour le développement des futurs logements.</i></p> <p><i>Diversifier les modes d'occupation des logements.</i></p>

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Milieu humain et socio-économique			
Economie et emploi	<p>On constate une augmentation générale du taux d'actifs (+5,8 points), et notamment du taux d'actifs ayant un emploi (+ 1,5 points). Parallèlement, le taux de chômeurs est en augmentation de 3 points.</p> <p>A l'inverse, le taux d'inactifs baisse de -5,8 points sur la période, dû à une baisse du taux d'élève (-0,7 points), du taux de (pré)-retraités (-1,4 points) et du taux des autres inactifs (-3,6 points).</p> <p>Le taux de chômage en 2019 sur Marck est inférieur aux taux de la Communauté d'agglomération (+3,9 points par rapport à la commune) et du département (+1 points par rapport au taux communal).</p> <p>La population de Marck se caractérise par trois catégories socioprofessionnelle dominantes : les « ouvriers », les « employés » et les « professions intermédiaires ». On constate que l'ensemble des catégories socioprofessionnelles, exceptés la catégorie « ouvriers », connaissent une augmentation sur la période 2008-2019.</p> <p>A noter que les secteurs de « commerce, transports, services divers » et de « l'administration publique, enseignement, santé et santé sociale » représentent 83% des emplois sur le territoire communal en 2019.</p>	FAIBLE	Aucune mesure particulière
Services et équipements	<p>La commune se caractérise par un bon niveau d'équipements (présence de services publics, administratifs...) mais une hétérogénéité forte de ces dernières (ancienneté, localisation...). Concernant le tissu commercial et de service, ce dernier se traduit par le manque de locaux d'implantations permettant d'absorber la demande d'implantation.</p> <p>A noter que la commune de Marck bénéficie de la proximité avec Calais pour compléter ses offres commerciales et de services.</p>	FAIBLE	Tenir compte de la capacité des équipements scolaires et médicaux alentours (cohérence de la programmation de logements et du phasage de l'opération) ;

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Milieu urbain			
Transports et déplacements	<p>Accessibilité automobile L'accessibilité routière du site est bonne avec des connexions locales aux réseaux primaire et secondaire.</p> <p>Conditions de circulation Les conditions en HPM et HPS sont fluides et sans ralentissement significatif à proximité directe de la zone d'étude.</p> <p>Stationnement L'offre en stationnement public est faible dans le secteur du projet et principalement destinée au stationnement des riverains.</p> <p>Transports en commun Une ligne quotidienne à haut niveau de service permet de connecter le centre-ville de Calais à la commune de Marck. L'opération est accessible via trois arrêts de bus dans un rayon de 5 minutes.</p> <p>Déplacements piétons et cycles Les aménagements favorables à la pratique cyclable sont variables et discontinus. Toutefois, la localisation de la zone d'étude permet une connexion avec des itinéraires cyclables qualitatifs desservant les aménités de la ville de Calais. Les quartiers environnants bénéficient de trottoirs qualitatifs (maillage continu). En revanche l'avenue de l'aéroport se traduit par l'absence d'aménagement piéton.</p>	MODERE	<p><i>Aménager le site pour favoriser l'usage des modes doux (piétons, vélos) notamment vers les transports en commun alentours ;</i></p> <p><i>Limiter l'impact de l'opération sur le trafic du secteur en exploitation (déplacements des usagers) comme en chantier ;</i></p> <p><i>Prévoir et organiser le stationnement en réponse aux besoins ;</i></p>
Réseaux	La zone d'étude est actuellement desservie par différents réseaux : Alimentation en eau potable ; Assainissement ; Gaz ; HT/ BT. Ces réseaux sont situés au droit des voiries qui jouxtent le site.	FAIBLE A MODERE	<p><i>Limiter les consommations en eau et électricité de l'opération ;</i></p> <p><i>Organiser le raccordement aux réseaux existants et la desserte du projet ;</i></p>
Gestion des déchets	La collecte et la gestion des déchets s'effectue en régie par l'intermédiaire du Syndicat d'Elimination et la Valorisation des Déchets du Calaisis (SEVADEC) dont est adhérente la CAGCTM avec deux autres EPCI du département du Pas-de-Calais.	FAIBLE	<p><i>Se conformer aux pratiques de collecte et de valorisation des déchets sur la commune de Marck ;</i></p> <p><i>Développer une approche prospective pour anticiper de futures méthodes de collecte ;</i></p>

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Risques et pollutions			
Risque sismique	L'exposition de la commune à l'aléa sismique est modérée.	MODERE	Réalisation des études géotechniques afin d'aiguiller la conception de l'opération.
Risque inondation	<p>Selon la préfecture du Pas-de-Calais, la commune de Marck est concernée par le Plan de prévention des Risques Littoraux du secteur du Calais et le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du Delta de l'Aa.</p> <p>Aucun zonage réglementaire ne s'applique sur les parcelles de l'opération. La zone d'étude ne fait donc l'objet d'aucune prescription ou interdiction.</p> <p>Les parcelles sont concernées par un potentiel risque de remontée de nappes.</p>	MODERE	Caractériser le risque inondation par remontée de nappes pour l'opération ; et le cas échéant prévoir les dispositions permettant d'en limiter les incidences pour le chantier ou le projet
Risque de retrait gonflement des argiles	La zone d'étude se caractérise par une exposition faible à modéré au phénomène de retrait gonflement des argiles.	FAIBLE A MODERE	<p>Réalisation des études géotechniques afin d'aiguiller la conception de l'opération ;</p> <p>Adaptation constructive au regard de la sensibilité de l'opération ;</p>
Risque de transport de matières dangereuses	<p>Infrastructures de transport</p> <p>Aucun axe proche de la zone d'étude n'induit un risque de passage de véhicules de transport de matières dangereuses.</p> <p>Canalisations</p> <p>Deux canalisations de transport de gaz à haute pression alimentent la commune de Marck et traverse la commune en dehors de toute zone urbanisée. La canalisation la plus proche se situe à environ 1 km au Nord et traverse la commune selon un axe Ouest/Est.</p>	FAIBLE	Aucune mesure particulière
Risque industriel	<p>ICPE</p> <p>Aucun ICPE n'est recensé sur la commune de Marck. Les ICPE les plus proches sont localisés sur la commune de Calais (frange ouest de la commune). Aucune site SEVESO n'est présent sur le territoire communal. Le plus proche se situe sur la commune de Calais et se localise à plus de 3 km au Nord-Ouest. Aucune incidence pour le projet.</p> <p>Installations nucléaires</p> <p>Présence d'une centrale nucléaire dans un rayon de 20 km autour du site. Aucune incidence pour le projet.</p>	FAIBLE	Aucune mesure particulière
Risque munitions de guerre	<p>Fortement marqué par les deux conflits mondiaux, le département du Pas-de-Calais a connu des bombardements intenses qui en font un département très sensible à la problématique des engins de guerre (bombes, mines...).</p> <p>Située à proximité du trait de côte, de l'aéroport de Marck et de la ville de Calais, la zone d'étude peut être soumise à la présence de munitions de guerre</p>	MODERE	<p>Réalisation d'une recherche bibliographique concernant le risque pyrotechnique sur les parcelles ;</p> <p>Veille accrue en phase chantier lors des mouvements de terres ;</p>

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Santé et Cadre de vie			
Pollution des milieux	<p>Les parcelles sont libres de toute activité polluante ou construction depuis 1950. Aucune pollution significative n'est donc susceptible d'avoir impacté le site.</p> <p>Le site BASOL le plus proche est à environ 1km au Sud du projet. Aucun impact n'est attendu sur les parcelles du projet.</p>	FAIBLE	Eviter toute pollution accidentelle au cours de la phase chantier comme en exploitation.
Qualité de l'air	<p>Données de qualité de l'air en région Hauts-de-France</p> <p>D'une manière générale, la qualité de l'air sur le département du Pas-de-Calais se caractérise par une hausse des émissions d'Ozone (+27% sur la période 2010-2020). En revanche, les émissions de particules PM2.5 (-50%) et PM10 (- 32%) ainsi que les émissions de Dioxyde d'azote NO2 (-50%). La qualité de l'air sur le département tend à s'améliorer, entre 273 et 316 jours d'indice moyen sur le territoire, malgré la persistance de 5 épisodes de pollution en 2021 dans le département (5 dépassements du seuil d'information et de recommandation).</p> <p>A l'échelle de la zone d'étude</p> <p>Occupation des parcelles</p> <p>Les rejets atmosphériques sur le secteur du projet sont liés principalement à la circulation automobile de desserte locale, et aux rejets résidentiels.</p> <p>Aucun établissement industriel ou activité génératrice de rejets n'est situé à proximité (les plus proches se situent dans la périphérie de Calais).</p> <p>Conditions météorologiques</p> <p>D'après les données de la station Météo France « Calais-Marck », les vents dominants sont orientés sur le site suivant la direction Sud-Ouest/ Nord-Est. Les polluants présents dans l'environnement proche auront tendance à être balayés vers le Nord-Est des parcelles.</p> <p>Données sur la qualité de l'air - ATMO</p> <p>La station la plus proche du site d'implantation du projet est celle de « Calais Parmentier ». Située en contexte urbain, au sein de la ville de Calais, les concentrations mesurées par la station sont plus élevées que celles rencontrées au niveau des parcelles.</p> <p>Les résultats présentés font état d'une bonne qualité de l'air, avec des valeurs mensuelles moyennes en PM10, SO2, NO, NO2 et O3 au niveau de la station respectant les seuils de la réglementation en vigueur.</p>	MODERE	<p>Limiter les nuisances et émissions atmosphériques en travaux (engins, produits...);</p> <p>Limiter les émissions de polluants et GES en exploitation (liées aux déplacements, aux systèmes de chauffage, ventilation...) et participer à l'amélioration de la qualité de l'air via l'aménagement du site (espaces végétalisés, circulation de l'air...);</p>

Thématique	Contexte et / ou sensibilités observés	Enjeux	Objectifs environnementaux à atteindre / Contraintes
Santé et Cadre de vie			
Bruit	<p>Bruit aérien</p> <p>Le site de la DDT Pas de Calais indique que l'arrêté d'approbation du PEB de l'Aérodrome de Calais-Dunkerque et la cartographie associée sont en cours d'élaboration.</p> <p>Le projet s'implante en zone D de la cartographie (non approuvée) du PEB.</p> <p>Conformément à l'Article L112-10 du Code de l'Urbanisme « les constructions sont autorisées mais doivent faire l'objet des mesures d'isolation acoustique prévues à l'article L. 112-12 ».</p> <p>L'article L112-12 du Code de l'Urbanisme précise quant à lui que « Toutes les constructions qui sont autorisées dans les zones de bruit conformément aux dispositions de l'article L. 112-10 font l'objet de mesures d'isolation acoustique, dans les conditions prévues par les dispositions législatives et réglementaires en matière d'urbanisme, de construction ou d'habitation. ».</p> <p>Bruit routier et ferroviaire</p> <p>Sur la commune, plusieurs infrastructures sont considérées comme bruyantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - A16 – catégorie 1 - RN 43 – catégorie 3 - RD247 – catégorie 3 - RD247 – catégorie 4 <p>Les parcelles du projet ne sont pas impactées par le bruit routier en provenance de ces voiries.</p>	MODERE	<p><i>Aménager les parcelles de sorte à réduire l'impact du bruit de l'aérodrome pour les usagers (respect d'un retrait ou d'un éloignement des constructions, orientation des lots...);</i></p> <p><i>Prévoir les dispositions constructives permettant le respect de la réglementation acoustique applicable pour les bâtiments de logement ;</i></p>
Emissions lumineuses	<p>Le phénomène de pollution lumineuse s'observe à l'échelle du territoire du Calaisis en raison d'une urbanisation assez concentrée, regroupant des éclairages urbains mais également ceux des industries implantées sur le territoire.</p> <p>Le secteur du projet est à l'interface entre des espaces urbanisés et des espaces plus préservés : il est ainsi concerné par le phénomène, mais avec une intensité modérée.</p>	MODERE	<i> limiter l'incidence du projet sur la pollution lumineuse.</i>
Rayonnement électromagnétique	<p>Plusieurs antennes sont implantées sur le territoire de la commune.</p> <p>L'antenne la plus proche du site est à environ 500m au Sud : il s'agit d'une antenne de télécommunication « Orange ».</p> <p>Des mesures réalisées au cœur de la commune en 2022 concluent au respect des valeurs limites d'exposition fixées par le décret du 3 mai 2002.</p>	FAIBLE	<i> Aucune mesure particulière</i>

TITRE D. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

L'article R122-5 du Code de l'Environnement prévoit que l'étude d'impact comporte « un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles »

L'analyse de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de projet est présentée ci-dessous.

Les parcelles de l'opération accueillent un pâturage à chevaux présentant quelques fourrés et arbres, ainsi qu'un large fourré d'ajoncs entretenu ponctuellement. Les dynamiques végétales sont peu marquées du fait du pâturage équin et de l'entretien anthropique ponctuel.

L'évolution probable de l'environnement en l'absence de projet sera caractérisée par le développement des différentes strates végétales en l'absence d'entretien ou de projet. Au niveau du large fourré d'ajoncs, une diffusion progressive de ce dernier entrainera progressivement une fermeture du milieu avec une dominance de la strate arbustive. Au niveau du pâturage, un maintien de sa fonction est attendu.

Thèmes analysés	Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet (horizon 2024)
Climat	Aucune évolution n'est attendue
Sols et topographie	Aucune évolution n'est attendue
Eaux souterraines et superficielles	Les parcelles contribuent à la recharge des nappes d'eau souterraines
Usages de l'eau	Aucune évolution n'est attendue
Paysage	Renforcement du caractère végétal (strate arbustif) Fermeture des perspectives et cônes de vue
Socio-démographie/ Economie	Aucune évolution n'est attendue
Déplacements	Aucune évolution n'est attendue
Réseaux	Aucune évolution n'est attendue
Déchets	Aucune évolution n'est attendue
Risques	Aucune évolution n'est attendue
Pollution des sols	Inoccupées les parcelles de l'opération peuvent être sujettes à des pollutions ponctuelles (dépôts sauvages, squat, invasions d'EEE...)
Qualité de l'air	Le renforcement des strates végétales contribue à améliorer la qualité de l'air locale (stockage du carbone, captages des poussières...)
Nuisances sonores	Aucune évolution n'est attendue
Emissions lumineuses	Maintien de son rôle au sein de la trame noire locale

TITRE E. EVALUATION DES IMPACTS ET MESURES ASSOCIEES

1. EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC DES PROJETS CONNEXES

Conformément à l'Article R122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact comporte :

« Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres (...) du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchés.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;

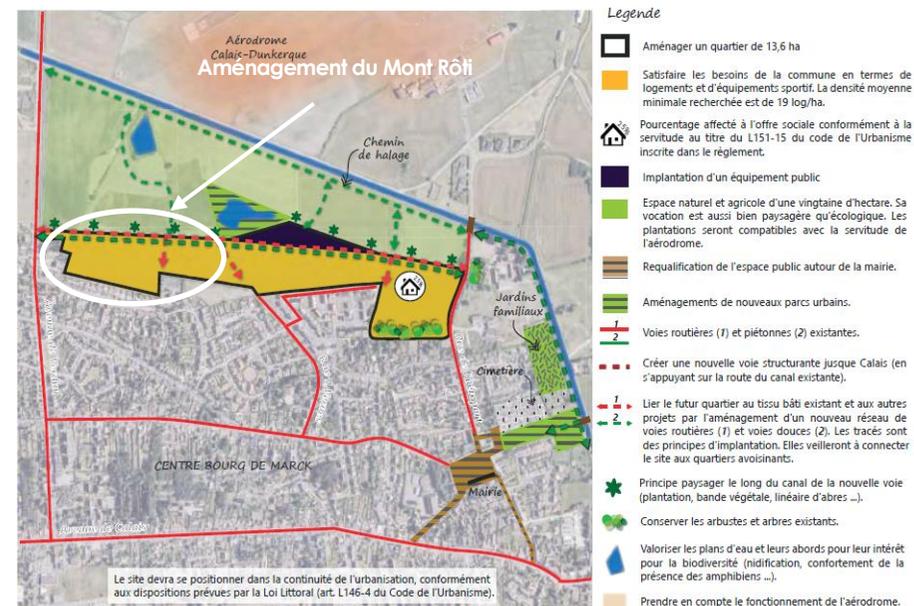
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. »

Les sites de la DREAL et de la MRAE des Hauts-de-France ont été consultés afin d'identifier les opérations susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le projet.

D'après les données disponibles (en Mars 2023), un seul projet notable est recensé sur la commune de Marck : **il s'agit d'un projet d'aménagement de 108 logements sur la zone dite du « Mont Roti ».**

Cette opération (portée par l'aménageur Francelot) a fait l'objet d'un examen au cas par cas préalable en 2022 et a été soumis à évaluation environnementale (décision DREAL du 23 juin 2022).

Ce projet s'intègre dans la zone couverte par l'OAP, et concerne la partie Ouest de la zone :



Les deux opérations sont développées en réponse à des objectifs de production de logement définis à l'échelle de la CA Grand Calais Terre et Mer, déclinés par la commune via le PLUi.

Leur programmation est donc cohérente avec les besoins identifiés et les objectifs de réduction de l'artificialisation au profit d'une densité renforcée dans les centres-villes. Leur conception architecturale, technique et environnementale respecte l'ensemble des dispositions et réglementations applicables garantissant leur intégration (paysagère et architecturale) et le fonctionnement global de la zone (déplacements et réseaux notamment).

Leur incidence cumulée sur la production de logements et la démographie est positive, et les effets indirects associés (besoins en eau, déplacements, équipements...) anticipés par les collectivités dans le cadre de l'élaboration du PLU et de l'OAP. En outre, la temporalité et le rythme de livraison prévu pour les projets permettent de répartir l'arrivée de la population dans le temps.

2. INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES

2.1 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.1.1 LE CLIMAT

Le changement climatique est une réalité ; ses impacts se font déjà sentir à l'échelle locale et leur augmentation et accentuation dans les décennies à venir est inéluctable.

Les risques posés varient selon les territoires, en fonction de deux principaux facteurs : la sévérité des aléas climatiques et la fragilité du territoire, c'est à dire sa vulnérabilité.

Parmi les sept grandes vulnérabilités de la région Nord-Pas-de-Calais identifiées dans le SRCAE, quatre sont particulièrement importantes pour le territoire du Calaisis.

- **Vulnérabilité économique et sanitaire des populations et des territoires à la diminution/dégradation de la ressource en eau**

Une baisse de la pluviométrie moyenne, combinée à une hausse de la température moyenne et à une augmentation de la fréquence des épisodes extrêmes, provoquerait une diminution des ressources en eau disponible sur le territoire. Les tensions existantes en matière d'usage pourraient donc être accentuées, et de nouveaux problèmes apparaître, notamment concernant l'irrigation, l'alimentation des canaux, le refroidissement des systèmes énergétiques ou encore la recharge des nappes phréatiques.

- **Vulnérabilité du littoral au risque de submersion marine**

Une partie importante du littoral est déjà exposée au risque de submersion marine, une inondation temporaire qui peut se matérialiser sous la forme de trois phénomènes distincts : un débordement, une rupture ou un franchissement. Or, alors que le territoire du Calaisis accueille plus de 95 000 habitants, la fréquence et l'intensité de cet aléa augmenteront très probablement en raison de l'élévation du niveau de la mer. Une étude réalisée en Septembre 2013 par la DREAL Nord-Pas-de-Calais⁴ a permis de modéliser les aléas littoraux actuels sur les communes de Marck, Sangatte et Calais ; des aléas forts et très forts ont été identifiés sur les trois communes, que ce soit en cas d'événement décennal ou centennal.

- **Vulnérabilité du territoire des waterings aux inondations continentales**

Le territoire des waterings a connu de nombreux travaux d'aménagement au fil des siècles, incluant notamment des assèchements par drainage et une poldérisation⁵. Le territoire dispose d'installations d'évacuation des eaux de ruissellement par pompage qui fonctionnent lors de situations défavorables à l'évacuation naturelle. Cependant, l'élévation du niveau moyen de la mer risque d'écourter les périodes propices à l'écoulement naturel des eaux vers la mer, augmentant par conséquent la dépendance du territoire aux installations de pompage et à leur capacité d'évacuation. En cas de défaillance des pompes, et avec l'augmentation probable de la fréquence d'intenses phénomènes météorologiques, les risques d'inondation sur le territoire du Calaisis pourraient donc s'accroître.

- **Vulnérabilité des constructions au phénomène de retrait-gonflement des argiles**

L'augmentation des périodes de sécheresse et de pluies intenses favorise la rétractation des argiles et l'ouverture de fissures, notamment si les fondations des bâtiments sont peu profondes. Le phénomène de retrait-gonflement des argiles, qui concerne à la fois les infrastructures et les bâtiments, est en nette augmentation depuis les années 1980 en région Nord-Pas-de-Calais.

⇒ *A terme l'influence du changement climatique affectera les parcelles de l'opération.*

Nota : Le tableau en page suivante présente les différents aléas envisageables et les recommandations associées pour le projet.

Paramètres et aléas	Aléas induits	Vulnérabilité du projet	Recommandation(s)
T° de l'air		Forte	Adaptations à la RE2020
	Evolution des éléments pathogènes	Non concerné	
Vagues de chaleur		Forte	Adaptations à la RE2020
Cycles de gelées		Faible	
T° des cours d'eau et lacs		Non concerné	
Régime des précipitations		Faible	
Pluies torrentielles		Faible	
Précipitations neigeuses		Faible	
Sécheresse	Variation du débit des cours d'eau (étiage et crues)	Non concerné	
	Inondations liées aux crues	Non concerné	
	Inondations par ruissellement	Modéré	Dimensionnement des ouvrages EP
	Coulées de boue	Faible	Plantation des espaces non construits
	Mouvements et effondrements de terrain	Modéré	Réalisation des études géotechniques et adaptations techniques
	Retrait gonflement des argiles	Faible à Forte	Réalisation des études géotechniques et adaptations techniques
	Feux de forêts et de broussailles	Faible	
Régime des vents		Faible	
Tempêtes, vents violents, cyclones		Non concerné	
	Houle cyclonique	Non concerné	
Température des mers et océans		Non concerné	
	Evolution des courants marins	Non concerné	
Niveau de la mer	Élévation du niveau de la mer (submersion permanente)	Non concerné	
	Surcote marine (submersion temporaire)	Non concerné	
	Erosion côtière	Non concerné	
	Salinisation des nappes phréatiques et sols	Non concerné	
	Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières	Non concerné	
Variabilité interannuelle du climat		Faible	
	Acidification des océans	Non concerné	

MESURES DE REDUCTION

M.R.E 1 - Appliquer les recommandations des études de sol

La réalisation des études géotechniques pour les aménagements comme pour les lots permettra de dimensionner les éléments du projet (fondations, ouvrages, structures...) en fonction des caractéristiques des sols.

M.R.E 2 – Aménagement du site en faveur du confort des usagers

Les espaces extérieurs du projet sont aménagés et plantés afin d'améliorer le confort au vent, de capter une partie des pollutions atmosphériques et de créer des espaces de fraîcheur en complément des ombres du bâti ;

La plantation d'arbres et d'arbustes d'essences locales sera encouragée à l'échelle de chaque lot.

M.R.E 3 – Prise en compte du confort des usagers dans les bâtiments

Les exigences de la RE 2020 s'appliquent pour chaque lot assurant ainsi la prise en compte concernant les niveaux de confort (thermique, visuel, qualité de l'air intérieur ...) et la mise en œuvre de principes bioclimatiques s'adaptant aux conditions climatiques afin de maîtriser les apports naturels (ensoleillement) et de prévoir le cas échéant des dispositifs passifs pour occulter ou créer des phénomènes d'ombres ;

- ⇒ Les effets directs des travaux sur le climat sont dus à l'émission de gaz à effet de serre (gaz d'échappement) par les engins de travaux et matériels à moteur thermique utilisés au cours des travaux.
- ⇒ La phase chantier peut également avoir des effets indirects sur les émissions de gaz à effet de serre par la circulation des usagers. En effet, la réalisation des travaux peut potentiellement perturber les conditions de circulation sur les voiries aux abords (réduction du nombre de voies de circulation, possibles congestions, ...). Ces conditions de circulation dégradées peuvent induire une augmentation de l'émission de gaz à effet de serre.

MESURES DE RÉDUCTION

M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier

Les travaux des espaces publics et des lots seront encadrés par un règlement de chantier qui imposera le respect de bonnes pratiques visant à réduire les impacts sur l'environnement et la santé.

Les dispositions concerneront notamment :

- L'organisation et la propreté du chantier ;
- Les livraisons et la circulation sur le chantier ;
- Les nuisances et pollutions (bruit, poussières, produits chimiques ...)
- La gestion des déchets ;

- ⇒ En exploitation, les aménagements et les constructions pourraient avoir différentes incidences pouvant participer à amplifier le réchauffement climatique ou ses effets : émissions de gaz à effet de serre via les systèmes de chauffage ou la circulation automobile, consommations en eau potable en exploitation, impact de l'artificialisation des parcelles sur les ICU ou le ruissellement...

MESURES DE RÉDUCTION

M.R.E 4 - Améliorer la qualité environnementale des parcelles

L'aménagement projeté des espaces publics et les dispositions prévues pour l'aménagement des lots permettent de préserver des espaces végétalisés qui participent à la réduction du phénomène d'îlot de chaleur, à la fixation des particules polluantes ainsi qu'à la limitation du phénomène de ruissellement pluvial au profit d'une infiltration partielle.

M.R.E 5 - Réduire les émissions liées aux systèmes énergétiques

Les performances énergétiques des constructions et leur impact carbone seront largement réduits et maîtrisés conformément aux attentes de la RE2020 (architecture bioclimatique, choix d'une isolation performante...). En complément, les systèmes de production mis en œuvre devront être choisis pour leurs performances environnementales.

M.R.E 6 - Faciliter l'utilisation de mobilités alternatives ou décarbonées

Les déplacements alternatifs à l'automobile seront facilités par la présence de transports en commun et le déploiement de dispositifs adaptés :

- Les espaces extérieurs du projet sont aménagés pour permettre des déplacements sécurisés et confortables pour tous (piétons, vélos, PMR) depuis les voiries attenantes : les revêtements sont adaptés, un éclairage réglementaire est mis en place, et une végétation accompagne les cheminements.

- La création de locaux vélos est prévue pour chaque bâtiment collectif de l'opération : ces locaux sont sécurisés, facilement accessibles depuis les espaces extérieurs du projet, et largement dimensionnés (conformément au PLU).

- Pour faciliter l'utilisation de véhicules électriques pour les futurs habitants, l'opération prévoit la puissance électrique et les réseaux nécessaires à l'installation de bornes IRVE.

M.R.E 7 - Limiter les conséquences sur la ressource en eau

La mise en place d'équipements de plomberie et sanitaires hydro-économiques dans les logements permettra de limiter l'impact sur la ressource en eau.

Pour éviter l'utilisation d'eau potable pour l'entretien des espaces verts, les palettes végétales des espaces publics et des lots intègrent des espèces locales qui ne nécessitent peu voire pas d'eau hormis les précipitations locales.

En complément la réutilisation des eaux pluviales sera encouragée pour les lots.

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT

M.A.E 2 - Encourager les pratiques vertueuses en exploitation

Un ensemble de dispositions seront prises pour encourager les bonnes pratiques des usagers (consommation hydro, énergétique ou encore pour l'entretien des espaces).

2.1.2 LA TOPOGRAPHIE

La topographie de la zone d'étude se caractérise par un relief plutôt plat.

- ⇒ *Les différentes opérations de déblais-remblais qui concernent les secteurs du projet auront un impact sur la topographie des parcelles, en la modifiant de manière temporaire ou permanente suivant la nature des travaux : réalisation de terrassements pour la mise en œuvre de réseaux et fondations, mise à niveau des terrains pour l'accessibilité PMR et le ruissellement...)*

MESURE DE REDUCTION

M.R.C 1 – Viser un équilibre des déblais/ remblais

Les terres excavées seront autant que possible réutilisées sur site afin d'équilibrer les volumes déblayés et remblayés et limiter les rotations de camions associées.

L'ensemble des dispositions et aménagement auront été réalisées afin de favoriser la desserte des réseaux, l'accessibilité des usagers ainsi que la gestion gravitaire des EP.

- ⇒ *Aucune incidence en exploitation n'est attendue.*

MESURE D'AMELIORATION

M.A.E 3 - Gestion équilibrée des déblais/ remblais

La gestion des sols visera l'équilibre des déblais/remblais :

- *Les gravats et cheminements empierrés existants seront exportés en filière dédiée.*
- *Les terres végétales seront réutilisées sur la zone d'étude.*

2.1.3 LES SOLS

La géologie de la zone d'étude est influencée par la proximité avec le domaine littoral, qui se traduit par l'affleurement d'une couche sédimentaire sableuse datant du Quaternaire (MzDCGrS – Dunes et cordons littoraux sableux, galets et graviers du Quaternaire).

Les sondages à proximité confirment la nature sédimentaire du secteur avec des assises profondes à dominantes sableuses.

- ⇒ *Les caractéristiques des sols auront une incidence directe (nature des sols, perméabilité) sur la réalisation des travaux (méthodologie, engins, période...) et sur la pérennité des aménagements et des constructions.*

MESURE DE REDUCTION

M.R.E 1 - Appliquer les recommandations des études de sol

La réalisation des études géotechniques pour les aménagements comme pour les lots permettra de dimensionner les éléments du projet (fondations, ouvrages, structures...) en fonction des caractéristiques des sols.

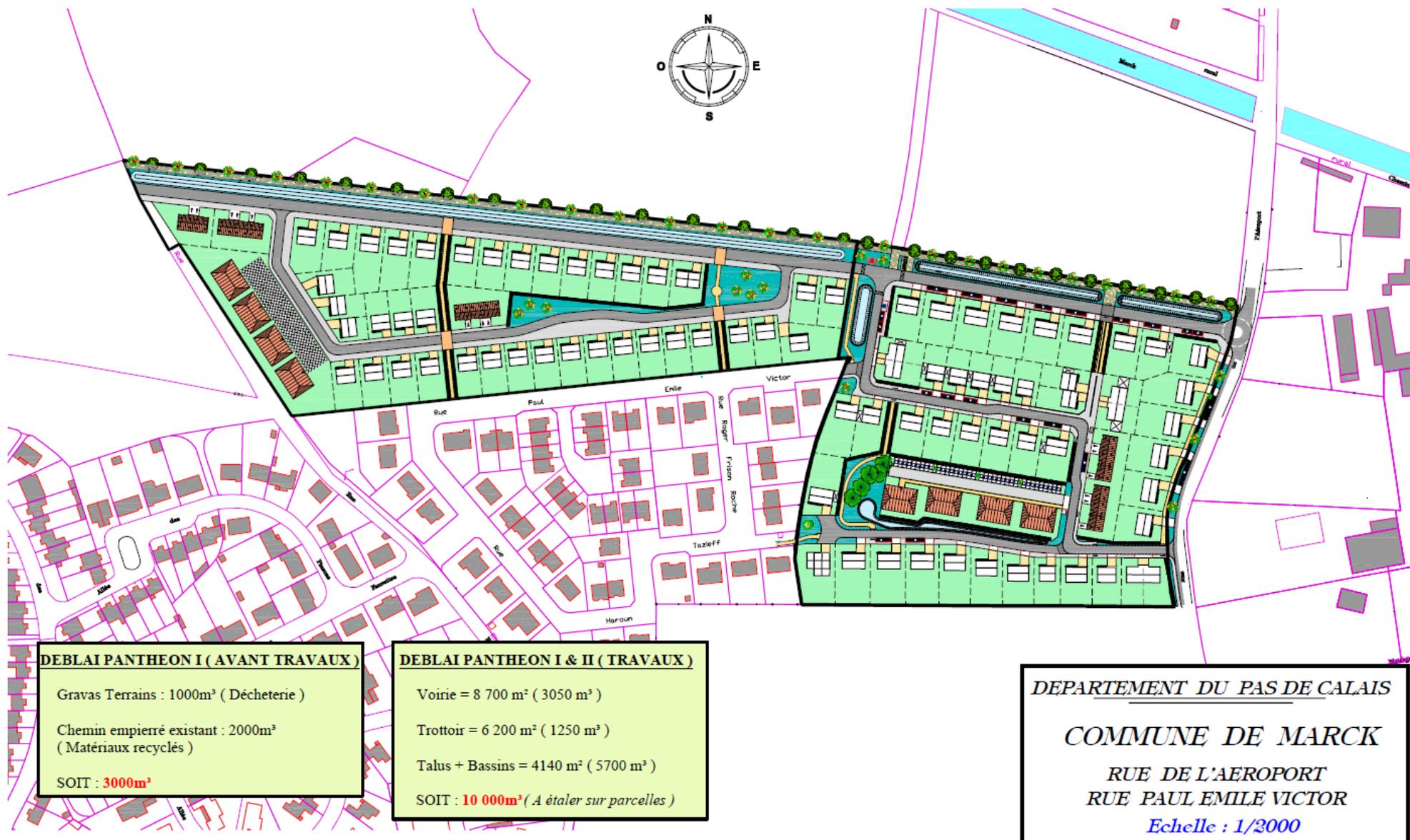


Figure 124 - Gestion des déblais remblais sur l'opération

2.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU AQUATIQUE

2.2.1 EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Au droit des parcelles, la nappe est sujette à une vulnérabilité forte.

⇒ *Une pollution chronique ou accidentelle aurait des incidences sur la qualité des sols dans un premier temps puis sur celle des eaux souterraines.*

MESURE D'ÉVITEMENT

M.E.C 1 - Maîtrise des sources de pollution diverses en chantier

- Stockage des substances polluantes (huiles, hydrocarbures, ...) dans des récipients étanches et sur des aires imperméabilisées munies de bacs de rétention ;

- Mise en place de système de décantation, séparateur à hydrocarbures et de bac de rétention avant rejet au niveau des éventuelles aires de lavage ou d'entretien ;

MESURE DE RÉDUCTION

M.R.C 2 - Comportements à adopter en cas de pollution accidentelle en chantier

Les procédures de sécurité définiront les intervenants et méthodologies à adopter en cas de pollution accidentelle : mise à disposition de produits absorbants, récupération de polluants avec les engins, curage des terres souillées, évacuation en décharge agréée... L'ensemble du personnel de chantier sera formé à la maîtrise des pollutions accidentelles.

L'opération prévoit la création de bâtiments de logements ainsi que l'aménagement de voiries et d'espaces verts.

⇒ *La gestion de ces espaces en exploitation pourra générer des pollutions diffuses via le ruissellement des eaux de voiries ou l'infiltration de produits d'entretien.*

MESURE DE RÉDUCTION

M.R.E 8 - Gestion raisonnée des espaces végétalisés en exploitation

L'utilisation des produits phytosanitaire ou biocide au sein des espaces végétalisés du site sera interdite. Un entretien suivant des techniques douce et raisonnée sera encouragé.

M.R.E 9 - Traitement des eaux de voiries avant rejet

Les eaux de ruissellement des voiries transiteront par un système de filtration avant rejet.

2.2.2 EFFETS SUR LES USAGES DE L'EAU

⇒ *La réalisation des travaux sera dans une certaine mesure consommatrice d'eau, et le chantier pourra générer des volumes d'eau usées à évacuer.*

MESURE DE RÉDUCTION

M.R.C 3 - Réduire et maîtriser les consommations du chantier

Le règlement de chantier imposera de limiter les consommations liées aux travaux ou à l'utilisation des bases vies (récupération eau de pluie, sensibilisation aux écogestes...)

M.R.C 4 - Raccordement du chantier aux réseaux existants

Les concessionnaires sont associés à la conception de l'opération afin de trouver les solutions et aménagements optimaux pour assurer le bon déroulement des travaux. Les populations et entreprises susceptibles d'être concernées par des coupures temporaires de réseaux seront informées au préalable.

⇒ *Les logements seront consommateur d'eau et producteur d'eaux usées.*

MESURES DE RÉDUCTION

M.R.E 7 - Limiter les conséquences sur la ressource en eau

La mise en place d'équipements de plomberie et sanitaires hydro-économiques dans les logements permettra de limiter l'impact sur la ressource en eau.

Pour éviter l'utilisation d'eau potable pour l'entretien des espaces verts, les palettes végétales des espaces publics et des lots intègrent des espèces locales qui ne nécessitent peu voire pas d'eau hormis les précipitations locales. En complément la réutilisation des eaux pluviales sera encouragée pour les lots.

M.R.E 10 - Gestion des eaux usées vertueuses

Un réseau spécifique desservira l'ensemble du projet, avec rejet au réseau public. Le réseau sera dimensionné au regard de l'usage projeté et de la population résidente.

MESURE D'AMÉLIORATION

M.A.E 1 - Échanger avec les concessionnaires

Les concessionnaires sont sollicités pour confirmer la capacité des réseaux et infrastructures existantes pour alimenter et desservir l'opération.

⇒ Le réaménagement du site va engendrer une artificialisation des surfaces, et est ainsi susceptible d'avoir une incidence notable sur le cycle de l'eau au niveau du site.

MESURE DE REDUCTION

M.R.E 11 - Gestion efficace et raisonnée des eaux pluviales

Les eaux pluviales seront gérées via un système global de rétention des eaux pluviales comprenant une noue paysagère au Nord de l'opération ainsi qu'un bassin paysager.

Les ouvrages seront dimensionnés pour permettre l'infiltration totale des volumes issus d'une pluie centennale. Une surverse au sein du Canal de Marck est projetée.

L'ensemble des eaux de ruissellement (voiries, toitures & cours) seront canalisées dans un collecteur à créer. Des filtres hydrocarbures seront mis en œuvre pour le traitement des eaux issues des voiries.

2.2.3 EFFETS SUR LES ZONES HUMIDES

Les études menées sur les parcelles ont confirmé l'absence de zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

⇒ L'opération n'aura aucune incidence sur les zones humides.

A ce titre, aucune mesure spécifique n'est prévue.

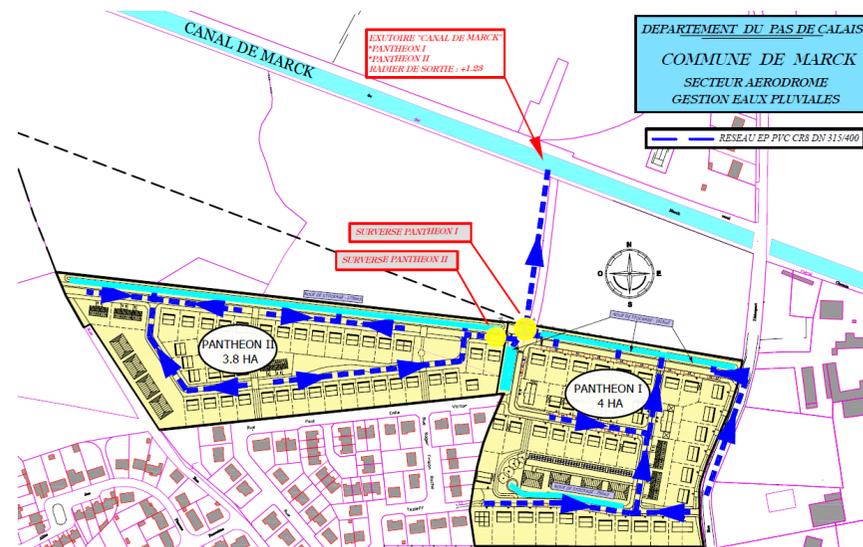


Figure 125 - Plan d'assainissement / Gestion des eaux pluviales

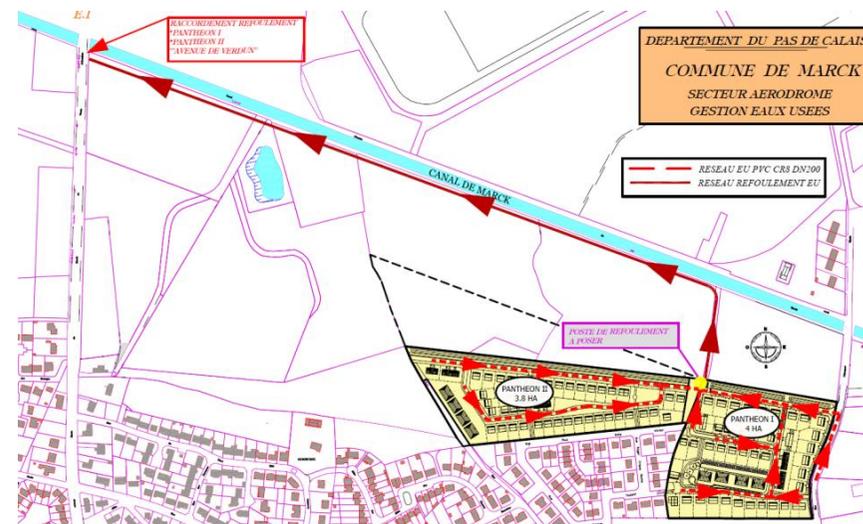


Figure 126 - Plan d'assainissement / Gestion des eaux usées

2.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

2.3.1 MILIEU NATUREL

⇒ La réalisation des travaux est susceptible d'avoir divers impacts sur la faune et la flore :

- Destruction ou dégradation des milieux naturels (habitats et flore) ;
- Risque de dérangement/perturbation de la faune ;

Ces incidences sont dues à des interventions temporaires mais peuvent avoir des effets à long terme. Pour minimiser l'impact du projet sur la biodiversité du site, les mesures suivantes sont prévues :

MESURES D'EVITEMENT

M.E.C 2 - Limiter la coupe des arbres et arbustes

Afin de minimiser l'impact des travaux sur les habitats et la biodiversité locale (notamment l'avifaune), il convient de limiter dans la mesure du possible la coupe des végétaux en place actuellement sur le site. Les sujets arborés présentant un intérêt écologique seront conservés : il sera prévu une mise en défens des sujets avant le démarrage de la phase chantier.

M.E.C 3 - Période d'intervention

Afin d'éviter toute perturbation sur la population d'oiseaux nicheurs, la coupe d'arbres et d'arbustes et les opérations de débroussaillage sur la haie et les ronciers devront débuter en dehors de la période de reproduction et de nidification des oiseaux (hors Avril à Août inclus).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Période d'intervention				Zone de reproduction et de nidification des oiseaux								

M.E.C 4 -- Inspection des tas de bois et de gravats

Afin de limiter l'impact sur la Faune locale, les tas de bois et de gravats devront être inspectés en amont de la phase chantier.

M.E.C 5 -- Traitement et gestion de l'espèce exotique envahissante

Veiller au traitement spécifique des individus de Robinier faux-acacia selon le protocole de l'écologie et suivi au cours des phases chantiers et exploitation.

⇒ L'opération prévoit la création d'espaces éco-paysagers permettant l'intégration visuelle des constructions et la qualité écologique des parcelles.

MESURE DE REDUCTION

M.R.E 12 - Conception de l'éclairage extérieur

Aucun éclairage ne sera prévu dans les espaces naturels du projet.

Le projet respectera les obligations réglementaires en matière de pollution lumineuse, conformément à l'Arrêté du 27 décembre 2018 : pour l'ensemble des éclairages extérieurs il sera prévu des dispositifs de détection de présence et/ou un dispositif d'asservissement à l'éclairage naturel.

De plus, les équipements respecteront les caractéristiques suivantes : éclairage orienté vers le sol ; réduction de l'intensité ; Couleur n'excédant pas 3 000 K.

MESURES D'AMELIORATION

M.A.E 4 - Plantation de haies arbustives et de fourrés arbustifs

Afin de faciliter le transit de la faune locale, des haies arbustives composées d'espèces locales devront être reconstituées. Celles-ci permettront la nidification de l'avifaune, mais également de proposer un refuge naturel pour la faune locale. Les haies sont des continuités vertes qui vont permettre le transit des chiroptères et favoriser les déplacements des mammifères terrestres.

M.A.E 5 - Semis de prairies mésophiles

Pour offrir à la faune locale des milieux prairiaux semblables à la prairie actuelle, une prairie mésophile composée d'espèces locales devra être semée à la place des espaces engazonnés ou sur d'autres surfaces des espaces verts. Cette prairie devra être gérée de façon écologique et économique avec une fauche à deux fauches exportatrices par an (Mars et Octobre ou Octobre).

M.A.E 6 - Mise en place de refuges pour la faune locale

Des refuges devront être mis en place dans le cadre du projet afin de proposer des sites de nidification et de reproduction complémentaires pour la faune locale. Les refuges seront composés de nichoirs, de gîtes à chauves-souris, de tas de bois et de gîtes à insectes à installer sur des arbres, près des haies ou dans les espaces de prairies. Etant donné la présence de refuges pour les reptiles, des pierriers et milieux minéralisés devront être installés.

2.3.2 ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

Une étude d'incidences Natura 2000 est une procédure qui permet au porteur de projet de s'assurer de la compatibilité de son projet avec les objectifs de conservation des sites Natura 2000.

Aucun zonage de protection n'est présent sur la zone du projet. Deux sites Natura 2000, sont localisés dans la zone étendue. Il s'agit de zonages associés aux milieux humides et aquatiques. **Le site étant majoritairement occupé par une culture intensive, les connexions potentielles avec les sites Natura 2000 sont nulles.**

TYPE DE ZONAGE	NOM	DISTANCE DU SITE
ZPS - FR3110039	Platier d'Oye	Environ 7,54 km au Nord-Est
ZSC- FR3100494	Prairies et marais tourbeux de Guines	Environ 8,39 km au Sud-Ouest

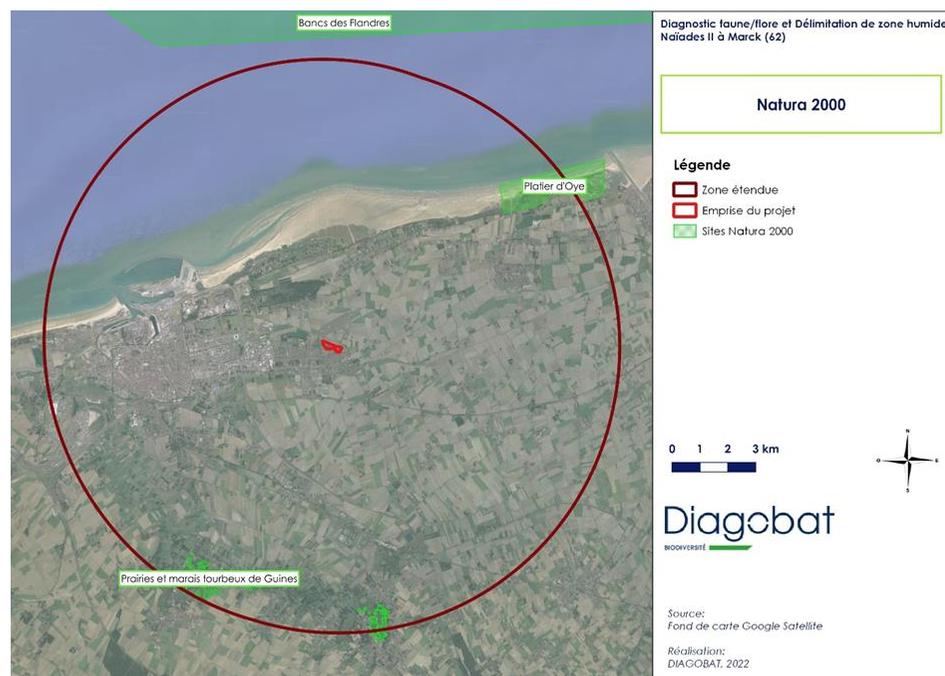


Figure 127 - Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude

A. Platier d'Oye (FR3110039) – Site de la Directive Oiseaux (Zone de Protection Spéciale)

Description du site

Le site du Platier d'Oye représente une surface de 353 hectares sur le littoral qui chevauche les départements du Nord et du Pas-de-Calais.

Le tableau ci-dessous présente les habitats identifiés sur le site Natura 2000 :

Classe d'habitat
N02 : Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)
N03 : Marais salants, Prés salés, Steppes salées
N04 : Dunes, Plages de sables, Machair
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)
N09 : Pelouses sèches, Steppes
N24 : Habitats marins et côtiers (en général)
N25 : Prairies et broussailles (en général)

Qualité et importance

La RN est d'une valeur exceptionnelle pour l'avifaune, elle constitue à l'évidence une étape sur la voie principale de migration des oiseaux de l'Europe du Nord-Ouest. Son existence d'à peine 2 ans a permis à de nombreuses espèces de nicher dès le printemps 88. Une liste des oiseaux de Juin 88 "prouve" la création de la réserve a permis la manifestation d'un potentiel que la pression de chasse ne permettait pas avant. Le site est donc potentiellement riche.

Vulnérabilité

Consensus avec les chasseurs- En peut considérer le de botage de l'observatoire comme un accident. Création d'un port de plaisance à l'Est de la RN risque d'assèchement à faire : une réflexion sur l'envahissement des argousiers.

Mesures de conservation

Les projets de creusement de mares ont été réalisés en 87 et 88 -ainsi que l'acquisition l'animaux (vaches écossaises). Un suivi scientifique est en place sur les conséquences de la mise en pâturage et sur l'évolution de la rappe phréatique compte des travaux réalisés. Les aménagements destinés au public sont en grande partie réalisés. Stationnement semblaï clôture. - observatoire et centre pédagogique. - chemin de promenade et de découverte allant à la plage.

Espèces d'oiseaux ayant permis la désignation du site

Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Catégorie
			Min	Max		
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	R	370	750	P	P
A193	<i>Sterna hirundo</i>	R	0	2	P	P
A193	<i>Sterna hirundo</i>	C			I	P
A194	<i>Sterna paradisaea</i>	C			I	P
A195	<i>Sterna albifrons</i>	R	0	4	P	P
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	C			I	P
A197	<i>Chlidonias niger</i>	C			I	P
A229	<i>Alcedo atthis</i>	W	2	2	I	P
A246	<i>Lullula arborea</i>	C	3	3	I	P
A001	<i>Gavia stellata</i>	W	1	1	I	P
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	R	6	8	P	P
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	C	3	3	I	P
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	W	1	1	I	P
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	C			I	P
A026	<i>Egretta garzetta</i>	W	2	4	I	P
A026	<i>Egretta garzetta</i>	C	4	4	I	P
A027	<i>Egretta alba</i>	P			I	P
A027	<i>Egretta alba</i>	C	1	1	I	P
A029	<i>Ardea purpurea</i>	C			I	P
A030	<i>Ciconia nigra</i>	C	1	1	I	P
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	C	1	1	I	P
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	W	1	1	I	P
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	C	14	14	I	P
A037	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	C	1	1	I	P
A041	<i>Anser albifrons</i>	W	1	1	I	P
A045	<i>Branta leucopsis</i>	W	0	4	I	P
A046	<i>Branta bernicla</i>	R			I	P
A046	<i>Branta bernicla</i>	C	2	30	I	P
A056	<i>Anas clypeata</i>	W	0	89	I	P
A056	<i>Anas clypeata</i>	R	1	4	P	P
A056	<i>Anas clypeata</i>	C			I	P
A059	<i>Aythya ferina</i>	W	0	9	I	P
A059	<i>Aythya ferina</i>	R	0	3	P	P
A061	<i>Aythya fuligula</i>	W			I	P
A061	<i>Aythya fuligula</i>	R	0	3	P	P
A062	<i>Aythya marila</i>	W			I	P
A062	<i>Aythya marila</i>	C			I	P
A067	<i>Bucephala clangula</i>	W	0	3	I	P
A068	<i>Mergus albellus</i>	W	6	6	I	P
A069	<i>Mergus serrator</i>	C	4	4	I	P
A072	<i>Pernis apivorus</i>	C			I	P
A073	<i>Milvus migrans</i>	C	1	1	I	P
A075	<i>Haliaeetus albicilla</i>	C	1	1	I	P
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	R	1	1	P	P
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	C	3	5	I	P
A082	<i>Circus cyaneus</i>	W	1	1	I	P
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	C	3	3	I	P

Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Catégorie
			Min	Max		
A098	<i>Falco columbarius</i>	C	1	1	I	P
A103	<i>Falco peregrinus</i>	R			I	P
A103	<i>Falco peregrinus</i>	C	2	2	I	P
A127	<i>Grus grus</i>	C			I	P
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	W	0	12	I	P
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	R	2	3	P	P
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	C			I	P
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	R	0	6	P	P
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	C	10	10	I	P
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	R	54	64	P	P
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	C	200	300	I	P
A136	<i>Charadrius dubius</i>	R	2	6	P	P
A136	<i>Charadrius dubius</i>	C			I	P
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	R	3	5	P	P
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	C	137	137	I	P
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	W			I	P
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	R	7	13	P	P
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	C	118	1160	I	P
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	C			I	P
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	W	0	1170	I	P
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	R	30	85	P	P
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	C			I	P
A144	<i>Calidris alba</i>	W	0	64	I	P
A144	<i>Calidris alba</i>	C			I	P
A149	<i>Calidris alpina</i>	W	0	1002	I	P
A149	<i>Calidris alpina</i>	C			I	P
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	C	58	58	I	P
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	Cw	4	350	I	P
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	Cr	0	1	P	P
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	C			I	P
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	W			I	P
A155	<i>Scolopax rusticola</i>	C			I	P
A156	<i>Limosa limosa</i>	C			I	P
A157	<i>Limosa lapponica</i>	C	175	175	I	P
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	W			I	P
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	R			I	P
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	C	4	5	I	P
A160	<i>Numenius arquata</i>	C			I	P
A161	<i>Tringa erythropus</i>	C	3	5	I	P
A162	<i>Tringa totanus</i>	W	0	8	I	P
A162	<i>Tringa totanus</i>	R	2	3	P	P
A162	<i>Tringa totanus</i>	C			I	P
A164	<i>Tringa nebularia</i>	R			I	P
A164	<i>Tringa nebularia</i>	C			I	P
A165	<i>Tringa ochropus</i>	C			I	P
A166	<i>Tringa glareola</i>	C			I	P
A167	<i>Xenus cinereus</i>	C	1	1	I	P
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	W			I	P
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	R			I	P

Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Catégorie
			Min	Max		
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	C			l	P
A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	R			l	P
A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	C	1	1	l	P
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	R	1	130	p	P

Légende :

Type : W = hivernage (migratrice) ; C = concentration (migratrice) ; R = reproduction (migratrice).

Unité : i = individus ; p = couples.

Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : P = espèce présente.

Conclusion

Parmi les espèces ayant permis la désignation du site en ZPS (Zone de Protection Spéciale), la plupart sont inféodées aux milieux humides et/ou aquatiques.

Parmi les espèces présentes dans ce site de la Directive Oiseaux, certaines peuvent fréquenter occasionnellement la zone de projet :

- L'Alouette lulu au niveau des fourrés d'Ajonc, même si aucun individu n'a été observé au cours des prospections en particulier au mois d'Avril, début de la période de reproduction ;
- La culture agricole identifiée sur une partie du site et les prairies pâturées peuvent servir de site de halte migratoire, de chasse ou d'hivernage pour certaines espèces sans toutefois remettre en cause la présence des espèces sur le territoire car de nombreuses zones cultivées sont présentes aux abords et dans le paysage ;
- En période de reproduction, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Vanneau huppé nichent dans des milieux agricoles. Cependant les prospections dont celle du mois d'Avril n'ont pas permis de les observer dans la zone d'étude ni la zone d'inventaire.

Les incidences du projet sur les espèces d'oiseaux ayant permis la désignation du site sont évaluées comme faibles.

B. Prairies et marais tourbeux de Guines (FR3100494) – Site de la Directive Habitats (Zone Spéciale de Conservation)

Description du site

Le site des « Prairies et marais tourbeux de Guines » représente une surface de 139 hectares sur les communes d'Andres, d'Andres et de Guines.

Le tableau ci-dessous présente les habitats identifiés sur le site Natura 2000 :

Classe d'habitat
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)
N07 : Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées
N16 : Forêts caducifoliées

Ensemble de prairies, de marais et d'étangs tourbeux particulièrement remarquables tant par leur origine (dépression de la Plaine maritime flamande alimentée par des sources issues des collines crayeuses, par des débordements occasionnels de la nappe des sables et par les eaux pluviales) que par la nature et la diversité des conditions édaphiques, topographiques et hydrologiques ayant conditionné leur formation.

Qualité et importance

Le site se présente comme une vaste cuvette marécageuse parcourue de multiples chenaux et ponctuée d'anciennes fosses de tourbage converties en mares et étangs de chasse. Le niveau de la nappe phréatique reste en permanence très élevé, baignant des dépôts tourbeux affleurants épais de trois à quatre mètres au centre du marais alors qu'en périphérie ceux-ci sont recouverts par les sables de Dunkerque. Le Marais de Guines et d'Andres peut être considéré, à l'échelle régionale voire du Nord-Ouest de la France, comme un des plus remarquables exemples de système turficole alcalin mésotrophe nord-atlantique, avec celui de la basse Vallée de l'Authie (s'étendant également en Picardie) et, dans une moindre mesure, celui de la basse Canche.

On peut en particulier citer les habitats aquatiques de l'hydro-charition, les roselières et mégaphorbiaies tourbeuses (*Thelypterido palustris-Phragmitetum australis*, *Lathyro palustris-Lysimachietum vulgaris*) et le bas-marais tourbeux alcalin de l'*Hydrocotylo vulgaris-Juncetum subnodulosi* qui présentent ici un développement floristique et spatial optimal et exemplaire et sont tout à fait représentatifs du système auquel ils appartiennent.

Vulnérabilité

L'état de conservation des habitats aquatiques et amphibies des bas-marais, des roselières et des mégaphorbiaies tourbeuses est variable suivant les secteurs avec une tendance générale à l'atterrissement et au développement des fourrés de recolonisation suite aux déséquilibres dynamiques engendrés par l'abandon progressif des pratiques traditionnelles de gestion ; celles-ci favorisent en effet l'exportation de la matière organique et le rajeunissement des différents systèmes (fauche des roseaux pour la litière ou le paillage, coupe des saules pour le chauffage ou la fabrication de piquets, ...).

Ces pratiques devraient être "réhabilitées" et des moyens techniques et financiers débloqués pour pérenniser et/ou restaurer, à des fins conservatoires, les habitats les plus menacés. Ainsi les habitats visés par la Directive nécessiteront-ils, du fait de leur dépendance vis à vis du niveau et de la qualité des eaux, différentes mesures de gestion d'ordre général ou plus spécifique :

- Préservation du fonctionnement hydraulique et hydrologique conditionnant le niveau et la qualité des eaux d'alimentation du marais, tant au niveau de la nappe profonde de la craie que du bassin versant amont ;
- Maintien d'un niveau d'eau moyen élevé limitant l'eutrophisation (par minéralisation de la tourbe) et la dynamique arbustive naturelle de recolonisation des marais qui ne sont plus exploités, avec préservation des fluctuations saisonnières de la nappe favorisant le développement de végétations et d'espèces amphibies remarquables ;
- Maintien voire restauration de pratiques agropastorales extensives de fauche et de pâturage (a contrario, ces pratiques sont défavorables en cas de pratiques intensives) ;
- Curage des mares et étangs avec exportation des vases hors du site et maintien de berges en pente très douce.

Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités entraînant des répercussions notables sur le site.

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i/o/b]
H	A02	Modification des pratiques cultures (y compris la culture pérenne de produits forestiers non ligneux : oliviers, vergers, vignes)		I
H	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		I
H	K02.02	Accumulation de matière organique		I
L	A07	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques		I
L	A11	Autres activités agricoles		I
L	B	Sylviculture et opérations forestières		I
L	E01.04	Autres formes d'habitations		I
L	F02.03	Pêche de loisirs		I
L	G05	Autres intrusions et perturbations humaines		I
L	G05.01	Piétinement, surfréquentation		I
L	J02.12	Endigages, remblais, plages artificielles		I
M	B01.02	Plantation forestière en terrain ouvert (espèces allochtones)		I
M	H01	Pollution des eaux de surfaces (limniques et terrestres, marines et saumâtres)		I
M	H05	Pollution des sols et déchets solides (hors décharges)		I
M	J02.01.03	Comblement des fossés, digues, mares, étangs, marais ou trous		I
M	J02.06	Captage des eaux de surface		I
M	K01.02	Envasement		I
M	K01.03	Assèchement		I
M	K02.03	Eutrophisation (naturelle)		I
Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i/o/b]
M	A04	Pâturage		I

Habitats ayant permis la désignation du site :

Codes	Forme prioritaire de l'habitat	Superficie (ha) (% de couverture)
3110 – Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)		0,01 (0 %)
3140 – Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>		0,43 (0,33 %)
3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>		14,49 (11,23 %)
6430 – Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin		14,16 (10,98 %)
6510 – Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)		2,48 (1,92 %)
7140 – Tourbières de transition et tremblantes		0,01 (0,01 %)
7230 – Tourbières basses alcalines		30 (21,58 %)
91F0 – Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	X	0,57 (0,44 %)

Espèces d'oiseaux ayant permis la désignation du site :

Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Catégorie
				Min	Ma x		
I	1016	<i>Vertigo moulinsiana</i>	P			i	P
A	1166	<i>Triturus cristatus</i>	P			i	P
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	P			i	P
M	1318	<i>Myotis dasycneme</i>	P			i	V
M	13210	<i>Myotis emarginatus</i>	P			i	P

Légende :
 Groupe : I = Invertébrés ; A = Amphibiens ; M = Mammifères.
 Type : p = espèce résidente (sédentaire).
 Unité = i = individus.
 Catégorie : P = Espèce présente ; V = Espèce très rare.

Deux espèces n'ont pas la capacité de déplacement permettant de rejoindre la zone de projet depuis le site Natura 2000. Il s'agit de *Vertigo moulinsiana* et *Triturus cristatus* qui sont de plus inféodées aux milieux aquatiques.

Trois espèces de chiroptères sont identifiés sur le site Natura 2000 « Prairies et marais tourbeux de Guines » :

- Le Grand Rhinolophe qui recherche des gîtes anthropiques (cavités pour la période hivernale ; combles, grottes et ouvrages militaires pour la période estivale) et chasse dans les pâtures entourées de haies, les ripisylves et les forêts de feuillus ;
- Le Murin des marais qui comme le Grand Rhinolophe recherche des gîtes anthropiques (milieux souterrains naturels et artificiels en hiver et les bâtiments en été) et chasse sur les milieux humides et aquatiques, les prairies et les lisières forestières ;
- Le Murin de Natterer qui utilise les souterrains naturels et artificiels comme gîtes hivernaux tandis qu'il utilise les bâtiments, les gîtes arboricoles et les ponts pour les gîtes estivaux. Les zones de chasse correspondent à des anciens massifs de feuillus, des lisières, des bocages, des ripisylves, des vergers et des étalles.

Conclusion

Les habitats inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats ne seront pas impactés par le projet étant donné la distance avec celui-ci d'un peu plus de 8 kilomètres.

Les espèces ayant permis la désignation du site comportent trois chiroptères qui ne sont pas susceptibles de gîter sur la zone d'étude car ces espèces recherchent en particulier les milieux anthropiques souterrains et les bâtiments.

Les zones de chasse fréquentées par ces espèces ne se retrouvent pas sur la zone de projet. Elles privilégient les milieux aquatiques et les milieux boisés ainsi que les espaces semi-ouverts mais cela nécessite la présence d'habitats gérés de manière écologique. La plupart de site est pâturé ou cultivé de manière intensive. Le reste du site peut servir de zone de chasse mais la surface réduite servirait plutôt occasionnellement aux espèces de chauves-souris identifiées.

Les incidences du projet sur les habitats de l'annexe I et les espèces de l'annexe II de la Directive Habitats ayant permis la désignation du site sont évaluées comme faibles.

2.4 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

2.4.1 LE PAYSAGE

Les parcelles de l'opération sont à la jonction de deux entités paysagères, à savoir la plaine agricole et les espaces urbanisés.

La frange sud de la zone d'étude se compose exclusivement de quartiers résidentiels (logements individuels). Les perspectives sont relativement restreintes du fait de la présence d'un front bâti mais s'ouvrent vers le Nord de la zone d'étude. En effet, la frange nord donne sur une plaine agricole. Cette dernière est marquée par la présence de discontinuités (Canal de Marck, Avenue de l'Aérodrome et Rue du Canal) et d'entités paysagères anthropiques (Ferme isolée et Aérodrome) qui ponctuent le paysage sans toutefois le refermer.

⇒ *Les vues ainsi que les perspectives paysagères seront modifiées durant les travaux (engins de chantier, base vie, stockage de matériaux et matériels...).*

MESURE D'EVITEMENT

M.E.C 6 - Limitation des emprises de l'opération

Afin d'éviter toute dégradation de la qualité paysagère des espaces naturels voisins du site, l'emprise du chantier se limitera aux parcelles concernées par le projet.

MESURE REDUCTION

M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier

Les travaux des espaces publics et des lots seront encadrés par un règlement de chantier qui imposera le respect de bonnes pratiques visant à réduire les impacts sur l'environnement et la santé.

Les dispositions concerneront notamment :

- L'organisation et la propreté du chantier ;*
- Les livraisons et la circulation sur le chantier ;*
- Les nuisances et pollutions (bruit, poussières, produits chimiques ...)*
- La gestion des déchets ;*

La présence sur les parcelles de pâturages composés de divers sujets arborés et de fourrés denses d'ajoncs leur confère un caractère naturel et un certain intérêt paysager. L'OAP applicable sur les parcelles impose notamment de « conserver les arbustes et arbres existants ».

Les enjeux de chaque arbre et arbuste ont été calculés dans le cadre d'un diagnostic spécifique portant sur la zone ciblée par l'OAP (cf. volet « milieux naturels » de l'état initial)

⇒ *La réalisation des travaux entrainera la suppression de sujets arborés et de fourrés arbustifs.*

MESURE D'EVITEMENT

M.E.C 2 - Limiter la coupe des arbres et arbustes

Afin de minimiser l'impact des travaux sur les habitats et la biodiversité locale (notamment l'avifaune), il convient de limiter dans la mesure du possible la coupe des végétaux en place actuellement sur le site.

Les sujets arborés présentant un intérêt écologique seront conservés : il sera prévu une mise en défens des sujets avant le démarrage de la phase chantier.

MESURES DE REDUCTION

M.R.C 5 - Transplantation des jeunes sujets arborés/ arbustifs

Les jeunes sujets arborés/ arbustifs non conservés seront transplantés.

- ⇒ Les aménagements projetés pour les espaces publics de l'opération participent à l'amélioration de la qualité paysagère du site.
- ⇒ L'aménagement des lots aura une incidence sur le paysage.

2.4.2 LE PATRIMOINE

- ⇒ Les parcelles du projet sont soumises à une saisine préalable des services de l'archéologie.

La partie Est de la zone d'étude est comprise au sein du périmètre de 500 mètres des abords du monument inscrit « Eglise St Martin ».

- ⇒ La réalisation de l'opération pouvant avoir une incidence sur le monument inscrit, les parcelles du projet sont soumises à consultation des services du patrimoine.

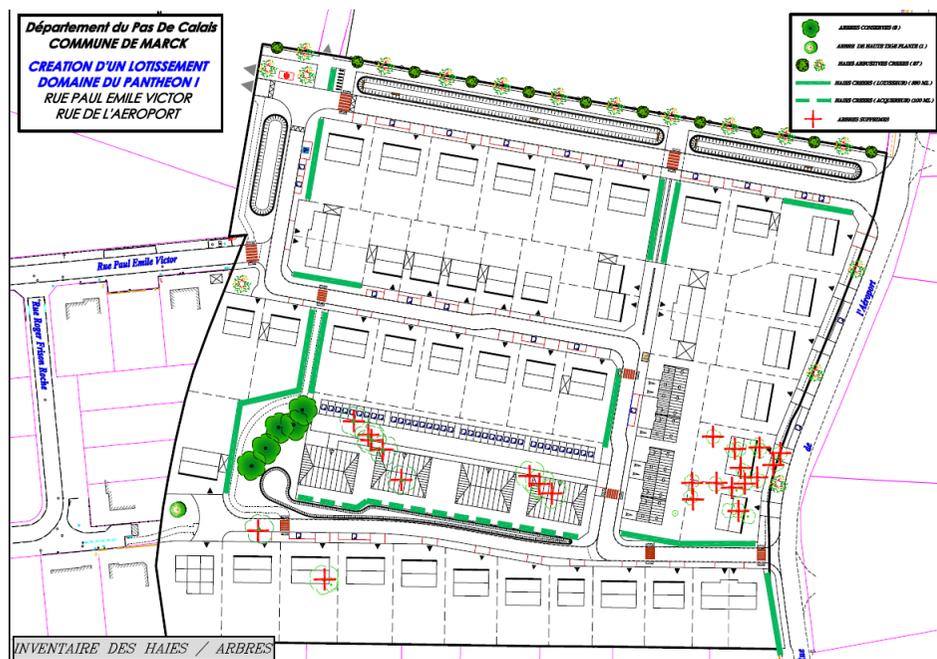
MESURE D'EVITEMENT

M.E.C 7 - Application des recommandations de la DRAC et ABF

Une demande de fouille anticipée sera transmise aux services de la DRAC.

Les services de l'ABF seront consultés dans le cadre des demandes de permis.

Le cas échéant, les recommandations ou prescriptions associées seront suivies en amont des travaux et pendant le chantier.



MESURE D'AMELIORATION

M.A.E 7 - Application d'une charte paysagère

L'application des dispositions prévues par la "charte paysagère" garantit un aménagement harmonieux des lots avec les espaces communs et les alentours. Cette charte vise notamment :

- L'insertion de matériaux perméables sur les espaces extérieurs ;
- Déploiement de 438 linéaires de haies et de 30 arbres/ d'arbustes ;
- Limiter l'artificialisation du sol ;

2.5 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

2.5.1 DEMOGRAPHIE ET LOGEMENT

Le chantier n'est pas de nature à occasionner des modifications ou des perturbations d'ordre démographique.

⇒ *Les impacts de la phase chantier sur les caractéristiques démographiques ou la dynamique résidentielle du secteur d'étude sont considérés comme nuls.*

Des habitations sont toutefois présentes aux alentours du site (Est de l'avenue Paul Langevin, projet Capitales)

⇒ *Les nuisances habituellement engendrées par les chantiers (problématiques d'accessibilité, dégagements de poussières, bruit...) pourront avoir des effets négatifs sur les habitants à proximité.*

MESURES REDUCTION

M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier

Les travaux des espaces publics et des lots seront encadrés par un règlement de chantier qui imposera le respect de bonnes pratiques visant à réduire les impacts sur l'environnement et la santé.

Les dispositions concerneront notamment :

- L'organisation et la propreté du chantier ;
- Les livraisons et la circulation sur le chantier ;
- Les nuisances et pollutions (bruit, poussières, produits chimiques ...)
- La gestion des déchets, de l'énergie et de l'eau ;

Afin de pérenniser l'attractivité résidentielle de la commune, le PADD de la commune prévoit le développement d'une offre nouvelle de logements qui proposera une variété dans les typologies et dans les modes d'appropriation.

Le site du projet est ciblé au PLU via une OAP pour le développement d'une programmation d'habitat « tout en prenant en compte le futur PEB de l'aéroport »

- ⇒ *L'opération participe à l'objectif de pérennisation de l'attractivité résidentielle de la commune inscrit au PLU :*
- *Elle concerne l'aménagement de l'un des secteurs fléchés pour la création de logements (Nord du Centre-Bourg) :*

- *La programmation développée sur les 7,8 hectares de foncier respecte les objectifs de densité (19 logements/ha), de renforcement et de diversification de l'offre résidentielle sur la commune.*
- ⇒ *Le projet d'aménagement respecte les principes de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation applicable sur les parcelles, notamment en termes de programmation de logements (25 % affectés à une offre sociale, densité moyenne minimale de 19 logements/ha) ; de liaisons piétonnes/viaires.*

L'opération participe à l'amélioration de l'habitat sur la commune et crée 148 logements qualitatifs en cœur de ville, à destination de différents publics et à proximité de nombreux équipements/services

Le projet aura un impact positif sur la démographie de la commune et sur l'habitat.

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT

M.A.E 8 - Maitriser le rythme de livraison

La livraison du projet sera phasée et échelonnée dans le temps : l'arrivée de la population, l'évolution de la fréquentation ou des besoins des habitants pourra être prise en compte progressivement.

2.5.2 SOCIO-ECONOMIQUE

La phase travaux va directement **générer de l'activité voire de l'emploi dans le secteur du BTP/génie civil, de l'industrie (fournisseurs) ou des services, pour assurer les besoins liés au fonctionnement du chantier.** Les effets positifs seront également indirects au niveau des **commerces et services alentours**, étant donné la présence d'une importante main d'œuvre sur le site pendant la durée des travaux qui pourra fréquenter les enseignes voisines.

En exploitation, les habitants engendreront des **retombées économiques directe et indirecte aux échelles communale et intercommunale** par l'intermédiaire de leurs consommations et emplois. De même, les habitants contribueront à la demande en services divers et plus spécifiquement scolaire avec l'arrivée de famille.

- ⇒ *Le projet induira des retombées positives directes et indirectes sur l'économie locale.*

Aucune mesure spécifique n'est à prévoir en phase chantier ou exploitation.

2.6 INCIDENCES SUR LE MILIEU URBAIN

2.6.1 LES TRANSPORTS ET DEPLACEMENTS

⇒ *Au cours des travaux, les allers et venues des engins de chantier et des véhicules de livraison pourront occasionner des perturbations sur les voiries alentours :*

- Augmentation du nombre de véhicules/heure,
- Chaussée rendue glissante par la terre, les matériaux divers ...

MESURE DE RÉDUCTION

M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier

Les travaux des espaces publics et des lots seront encadrés par un règlement de chantier qui imposera le respect de bonnes pratiques visant à réduire les impacts sur l'environnement et la santé. Les dispositions concerneront notamment :

- L'organisation et la propreté du chantier ;
- Les livraisons et la circulation sur le chantier ;
- Les nuisances et pollutions (bruit, poussières, produits chimiques ...)
- La gestion des déchets ;

Le projet prévoit le prolongement de la rue Jules Verne vers le nord. Ce prolongement sera connecté à l'av. de l'Aéroport par une nouvelle voirie en bordure de site. Le projet connecte aussi la rue Paul-Émile Victor pour déboucher sur le carrefour rue Jules Verne x rue Paul-Émile Victor à l'ouest du site. Le projet propose un maillage cohérent de desserte.

Le réseau routier à proximité se caractérise par une bonne desserte en termes d'infrastructures et bénéficie de conditions de circulation favorables en HPM et HPS. A proximité de la zone d'étude, les **conditions de circulation sont fluides et témoignent de mobilités quotidiennes des résidents du secteur.**

L'opération prévoit l'implantation de 148 logements, les déplacements quotidiens des futurs habitants pourraient avoir un impact sur les conditions de circulation sur le réseau routier.

La création des voiries du projet pourrait quant à elle venir modifier les flux sur le secteur.

Une étude de trafic a été menée pour évaluer l'incidence de l'opération sur le réseau routier : *Cette dernière est fournie en annexe.* D'après l'étude menée pour le projet :

- Le **projet de lotissement n'impactera que peu les charges de trafic des voies structurantes de la commune** avec un trafic induit d'environ 600 véhicules par jour (300 par phase) et viendront renforcer les pendularités existantes dans la zone.
- Au vu des conditions de trafic actuelles sur les voies aux alentours du site, **les flux liés au projet n'auraient pas un impact significatif sur les conditions de circulation.**
- **L'accessibilité routière au site est bonne** avec des connexions directes avec le réseau de desserte et une proximité avec le réseau de collecte.

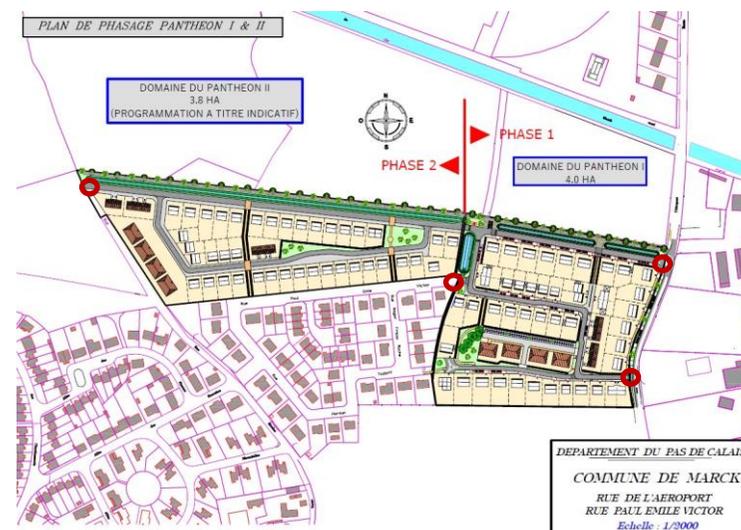


Figure 128 - Connexion au réseau viaire

MESURE DE REDUCTION

M.R.E 6 - Faciliter l'utilisation de mobilités alternatives ou décarbonées

- Les déplacements alternatifs à l'automobile seront facilités par la présence de transports en commun structurants et le déploiement de dispositifs facilitant la pratique du vélo ou l'usage de véhicules électriques pour les usagers :

- Les espaces extérieurs du projet sont aménagés pour permettre des déplacements sécurisés et confortables pour tous (piétons, vélos, PMR) depuis les voiries attenantes : les revêtements sont adaptés, un éclairage réglementaire est mis en place, et une végétation accompagne les cheminements.

- La création de locaux vélos est prévue pour chaque macro-lot de l'opération : ces locaux sont sécurisés, facilement accessibles depuis les espaces extérieurs du projet, et largement dimensionnés.

- Pour faciliter l'utilisation de véhicules électriques pour les futurs habitants, l'opération prévoit la puissance électrique.

- ⇒ **En exploitation, les mobilités seront majoritairement liées à des flux pendulaires. Ces flux seront absorbés par les infrastructures existantes.**
- ⇒ **L'incidence de l'opération sur le réseau routier sera donc négligeable.**

2.6.2 LES DECHETS

⇒ **L'opération sera source de déchets :**

- **En chantier : génération de déchets de tous types : terres végétales, déchets inertes, déchets dangereux...**
- **En exploitation : déchets verts, déchets domestiques...**

MESURE DE RÉDUCTION

M.R.C 6 – Gestion des déchets en chantier

L'ensemble des déchets seront gérés et évacués conformément à la réglementation applicable. Une stratégie vertueuse et concertée est mise en place en travaux afin d'optimiser la gestion des déchets, il est notamment prévu :

- d'estimer les quantités de déchets avant les travaux d'identifier les filières de réemploi/valorisation envisageables ;
- de les trier in situ afin d'en revaloriser la plus grande partie possible,

M.R.E 13 - Gestion des déchets d'exploitation

Les voiries seront dimensionnées pour permettre l'intervention sur les différents lots en cas d'incendie ou d'accident ainsi que l'accessibilité pour la collecte des déchets. Les logements collectifs disposeront de locaux poubelles adaptés et dimensionnés en conséquence.

- ⇒ **La gestion future des déchets sera opérée par le SEVADEC et réalisée selon les dispositions en vigueur sur la commune de Marck.**

2.6.3 LES RESEAUX

Les parcelles sont desservies par différents réseaux auxquels les futures constructions seront raccordées. Un raccordement à ces réseaux sera prévu au préalable pour permettre le fonctionnement du chantier (eau, électricité, télécom).

- ⇒ **Il existe un risque de poinçonnement des infrastructures (notamment en phase de terrassement), et de coupures temporaires (travaux de raccordement).**
- ⇒ **Le chantier sera également consommateur d'eau et d'énergie pendant toute la durée des travaux.**

MESURE D'EVITEMENT

M.E.C 8 - Dispositions prévues pour éviter le poinçonnement des réseaux

Le marquage-piquetage des réseaux sera réalisé avant tout travaux de terrassement. Les réseaux enterrés sont obligatoirement accompagnés d'un dispositif de signalisation auquel les entreprises seront vigilantes pour éviter tout accident.

MESURE DE REDUCTION

M.R.C 7 - Réduction des coupures et validation des travaux prévus

Les concessionnaires sont associés à la conception de l'opération afin de trouver les solutions et aménagements optimaux pour assurer le bon déroulement des travaux. Les populations et entreprises susceptibles d'être concernées par des coupures temporaires de réseaux seront informées au préalable.

Les concessionnaires valideront également les ouvrages et raccordements prévus dans le cadre des opérations.

M.R.C 3 - Réduire et maîtriser les consommations du chantier

Le règlement de chantier imposera de limiter les consommations liées aux travaux ou à l'utilisation des bases vies (récupération eau de pluie, sensibilisation aux écogestes...)

- ⇒ **L'opération prévoit la réalisation de travaux de raccordement permettant la desserte du projet. Les usages projetés généreront une demande pour l'ensemble des réseaux desservant le projet.**

MESURES DE REDUCTION

M.R.E 7 - Limiter les conséquences sur la ressource en eau

La mise en place de équipements de plomberie et sanitaires hydro-économiques permet de limiter l'impact sur la ressource en eau. La mise en place de dispositifs de suivi et de contrôle permet d'identifier les fuites et de maîtriser les consommations. En complément, la palette paysagère prévoit des espèces de plantes qui ne nécessitent peu voire pas d'eau hormis les précipitations locales dans les espaces verts.

M.R.E 10 - Gestion des eaux usées vertueuses

L'ensemble des eaux usées seront collectées par un réseau spécifique desservant l'ensemble du projet, avec rejet au réseau public. Le réseau sera dimensionné au regard de l'usage projeté et de la population résidente.

M.R.E 11 - Gestion efficace et raisonnée des eaux pluviales

Les eaux pluviales seront gérées via un système global de rétention des eaux pluviales comprenant une noue paysagère au Nord de l'opération ainsi qu'un bassin paysager.

Les ouvrages seront dimensionnés pour permettre l'infiltration totale des volumes issus d'une pluie centennale. Une surverse au sein du Canal de Marck est projetée.

L'ensemble des eaux de ruissellement (voiries, toitures & cours) seront canalisées dans un collecteur à créer. Des filtres hydrocarbures seront mis en œuvre pour le traitement des eaux issues des voiries.

MESURE D'AMELIORATION

M.A.E 1 - Echanger avec les concessionnaires

Les concessionnaires sont sollicités pour confirmer la capacité des réseaux et infrastructures existantes pour alimenter et desservir l'opération.

M.A.E 8 - Maîtriser le rythme de livraison

La livraison du projet sera phasée et échelonnée dans le temps : l'arrivée de la population, l'évolution de la fréquentation ou des besoins des habitants pourra être prise en compte progressivement.

2.7 INCIDENCES SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

A. Risques naturels

L'analyse des parcelles a révélé la présence des enjeux liés aux risques naturels suivants:

- Zone d'exposition faible à l'aléa sismique ;
- Sensibilité faible à modérée vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement des argiles ;
- Sensibilité faible à modérée vis-à-vis de l'aléa inondation ;

⇒ *Le risque lié au phénomène de retrait gonflement est à considérer dans le cadre des travaux pour garantir le bon déroulement des travaux et l'adaptation des constructions (fondations).*

MESURE DE REDUCTION

M.R.E 1 - Appliquer les recommandations des études de sol

La réalisation des études géotechniques pour les aménagements comme pour les lots permettra de dimensionner les éléments du projet (fondations, ouvrages, structures...) en fonction des caractéristiques des sols.

⇒ *La réalisation du projet peut entraîner une modification du ruissellement pluvial sur les parcelles : pouvant entraîner un risque d'inondation en l'absence de dispositions adaptées.*

MESURE DE REDUCTION

M.R.E 11- Gestion efficace et raisonnée des eaux pluviales

Les eaux pluviales seront gérées via un système global de rétention des eaux pluviales comprenant une noue paysagère au Nord de l'opération ainsi qu'un bassin paysager.

Les ouvrages seront dimensionnés pour permettre l'infiltration totale des volumes issus d'une pluie centennale. Une surverse au sein du Canal de Marck est projetée.

L'ensemble des eaux de ruissellement (voiries, toitures & cours) seront canalisées dans un collecteur à créer. Des filtres hydrocarbures seront mis en œuvre pour le traitement des eaux issues des voiries.

B. Risques technologiques

Le Pas-de-Calais ayant été fortement impliqué lors des deux Guerres Mondiales, l'ensemble du département est concerné par le problème des obus, mines et autres engins de guerre.

⇒ *Le risque lié à la présence d'engins explosifs est à considérer dans le cadre de l'opération en phase chantier*

MESURE DE REDUCTION

M.R.C 8 - Adopter les précautions en phase chantier

En cas de découverte d'un engin explosif, prévenir les autorités et appliquer la démarche en vigueur sur le département du Pas de Calais.

⇒ *Aucune incidence n'est attendue en exploitation.*

2.9 INCIDENCES SUR LA SANTE ET LE CADRE DE VIE

2.9.1 LA POLLUTION DES MILIEUX

Les parcelles sont libres de toute activité polluante ou construction depuis 1950. Aucune pollution significative n'est donc susceptible d'avoir impacté le site.

Le site BASOL le plus proche est à environ 1 km au Sud du projet.

⇒ *Aucun impact n'est attendu sur les parcelles du projet.*

La mise à nu des terrains sous-jacents (pour la mise en place de réseaux divers et la construction de bâtiments) augmentera leur vulnérabilité aux infiltrations de polluants issus du chantier, ainsi que celle de la nappe à proximité.

⇒ *La phase travaux génère en effet d'éventuels rejets accidentels de substances polluantes en surface :*

- *La production de matières en suspension liée aux terrassements ;*
- *L'utilisation de produits bitumeux ;*
- *Le rejet d'huile et/ou d'hydrocarbures issus de l'entretien ou de la circulation des engins de chantier.*

Ces risques sont aléatoires et difficilement quantifiables, cependant des mesures élémentaires permettent de se prémunir au maximum de toute contamination.

MESURE DE REDUCTION

M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier

Les travaux des espaces publics et des lots seront encadrés par un règlement de chantier qui imposera le respect de bonnes pratiques visant à réduire les impacts sur l'environnement et la santé.

Les dispositions concerneront notamment :

- *L'organisation et la propreté du chantier ;*
- *Les livraisons et la circulation sur le chantier ;*
- *Les nuisances et pollutions (bruit, poussières, produits chimiques...)*
- *La gestion des déchets ;*

L'opération n'est pas susceptible de générer des pollutions significatives en exploitation.

Seules des pollutions diffuses et indirectes sont possibles : émissions par les circulations automobiles et l'utilisation de produits phytosanitaires dans les espaces végétalisés.

MESURES REDUCTION

M.R.E 9 - Traitement des eaux de voiries avant rejet

Les eaux de ruissellement des voiries transiteront par un système de filtration avant rejet.

M.R.E 8 - Gestion raisonnée des espaces végétalisés en exploitation

L'utilisation des produits phytosanitaire ou biocide sera interdite pour l'entretien des espaces végétalisés du site.

Un entretien suivant des techniques douces et raisonnées sera encouragé.

2.9.2 LA QUALITE DE L'AIR

- ⇒ *Les travaux peuvent polluer l'environnement et générer différentes émissions dans l'air :*
 - *Les gaz d'échappement des machines et engins : les moteurs à combustion des machines et engins rejettent des polluants tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils et les poussières fines ;*
 - *Les émissions de poussières : les poussières sont générées lors des travaux de démolition, d'excavation et d'aménagement, mais également lors du transport, de l'entreposage et du transbordement de matériaux sur le chantier. L'utilisation de machines et de véhicules soulève en permanence des tourbillons de poussière. Le traitement mécanique d'objets et les opérations de soudage libèrent également de la poussière ;*
 - *Les émissions des solvants : l'emploi de solvants, ou de produits en contenant, engendre des émissions de composés organiques volatils [COV] ;*
 - *Les émissions d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP] : le bitume utilisé pour le revêtement des voies de circulation, les aires de stationnement et les trottoirs, émet des HAP dont certains sont cancérigènes.*

Il est assez délicat de quantifier les émissions d'un chantier. Afin de limiter les émissions atmosphériques provenant du chantier, il est cependant possible de mettre en œuvre certaines mesures.

MESURE DE REDUCTION

M.R.E 1 - Démarche environnementale en chantier

Les travaux des espaces publics et des lots seront encadrés par un règlement de chantier qui imposera le respect de bonnes pratiques visant à réduire les impacts sur l'environnement et la santé.

Les dispositions concerneront notamment :

- L'organisation et la propreté du chantier ;
- Les livraisons et la circulation sur le chantier ;
- Les nuisances et pollutions (bruit, poussières, produits chimiques ...)
- La gestion des déchets ;

Le dernier bilan de la qualité de l'air sur le département du Pas-de-Calais fait ressortir un **bilan plutôt satisfaisant avec la faible récurrence des épisodes de pollution** (5 épisodes en 2021). Toutefois, le **respect de la réglementation concernant l'ozone n'est pas garanti** avec des épisodes saisonniers de dépassement de seuils.

Aux alentours du site, les vents dominants sont orientés sur le site suivant la direction Sud-Ouest/ Nord-Est : les **émissions de polluants présents dans l'environnement proche auront tendance à être balayés vers le Nord-Est des parcelles.**

Le contexte local se caractérise par des rejets atmosphériques émis principalement par la **circulation automobile de desserte locale, et aux rejets résidentiels.**

Les mesures issues de la station ATMO « Calais Parmentier », assurant le suivi des différents polluants atmosphériques de l'environnement proche du site, fait état d'une **bonne qualité de l'air, avec des valeurs mensuelles moyennes en PM10, SO2, NO, NO2 et O3 au niveau de la station respectant les seuils de la réglementation en vigueur.**

- ⇒ *L'opération est susceptible d'influencer sur la qualité de l'air locale : circulation automobile, émissions résidentielle, modification de l'occupation des sols...*

MESURES DE REDUCTION

MR E 2 Aménagement du site en faveur du confort des usagers

Les espaces extérieurs du projet sont aménagés et plantés afin d'améliorer le confort au vent, de capter une partie des pollutions atmosphériques et de créer des espaces de fraîcheur en complément des ombres du bâti ; La plantation d'arbres et d'arbustes d'essences locales sera encouragée à l'échelle de chaque lot.

MR E 4 Améliorer la qualité environnementale des parcelles

L'aménagement projeté des espaces publics et les dispositions prévues pour l'aménagement des lots permettent de préserver des espaces végétalisés qui participent à la réduction du phénomène d'îlot de chaleur, à la fixation des particules polluantes ainsi qu'à la limitation du phénomène de ruissellement pluvial au profit d'une infiltration partielle.

MR E 5 Réduire les émissions liées aux systèmes énergétiques

Les performances énergétiques des constructions et leur impact carbone seront largement réduits et maîtrisés conformément aux attentes de la RE2020 (architecture bioclimatique, choix d'une isolation performante...). En complément, les systèmes de production mis en œuvre devront être choisis pour leurs performances environnementales

MR E 6 Faciliter l'utilisation de mobilités alternatives ou décarbonées

Les déplacements alternatifs à l'automobile seront facilités par la présence de transports en commun et le déploiement de dispositifs adaptés :

- Les espaces extérieurs du projet sont aménagés pour permettre des déplacements sécurisés et confortables pour tous (piétons, vélos, PMR) depuis les voiries attenantes : les revêtements sont adaptés, un éclairage réglementaire est mis en place, et une végétation accompagne les cheminements.
- La création de locaux vélos est prévue pour chaque bâtiment collectif de l'opération : ces locaux sont sécurisés, facilement accessibles depuis les espaces extérieurs du projet, et largement dimensionnés (conformément au PLU).
- Pour faciliter l'utilisation de véhicules électriques pour les futurs habitants, l'opération prévoit la puissance électrique et les réseaux nécessaires à l'installation de bornes IRVE.

MESURE D'AMELIORATION

M.A.E 7 - Application d'une charte paysagère

L'application des dispositions prévues par la "charte paysagère" garantit un aménagement harmonieux des lots avec les espaces communs et les alentours. Cette charte vise notamment :

- L'insertion de matériaux perméables sur les espaces extérieurs ;
- Déploiement de 438 linéaires de haies et de 30 arbres/ d'arbustes ;
- Limiter l'artificialisation du sol ;

2.9.3 LE BRUIT

- ⇒ Les travaux sont de nature à générer du bruit (circulation d'engins, fonctionnement d'outils, manœuvres de camions...) et donc des nuisances pour les riverains alentours.

L'environnement sonore du secteur sera donc perturbé durant la phase chantier.

MESURES DE RÉDUCTION

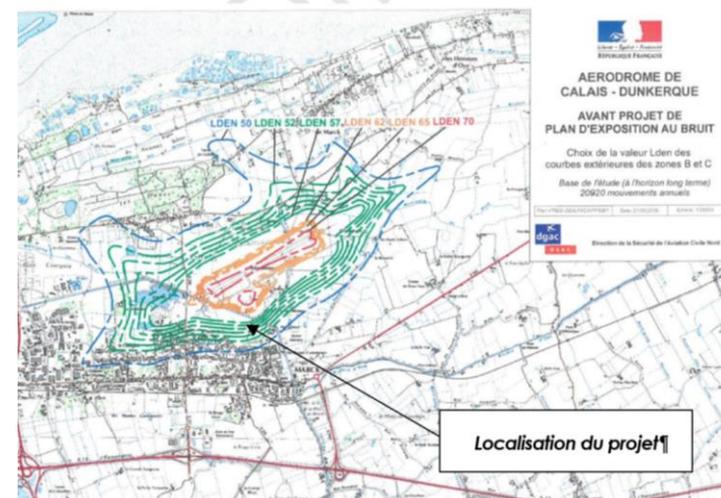
M.R.E 1 - Démarche environnementale en chantier

Les travaux des espaces publics et des lots seront encadrés par un règlement de chantier qui imposera le respect de bonnes pratiques visant à réduire les impacts sur l'environnement et la santé. Les dispositions concerneront notamment :

- L'organisation et la propreté du chantier ;
- Les livraisons et la circulation sur le chantier ;
- Les nuisances et pollutions (bruit, poussières, produits chimiques ...)
- La gestion des déchets ; - ...

Les parcelles du projet ne sont pas impactées par le bruit routier en provenance de des voiries bruyantes situées sur la commune.

En revanche, ce dernier s'implante en zone D de la cartographie non approuvée du PEB de l'Aérodrome de Calais-Dunkerque.



⇒ *L'environnement sonore du secteur sera impacté en phase exploitation.*

MESURE DE REDUCTION

M.R.E 2 - Aménagement du site en faveur du confort des usagers

- Intégration du végétal au sein de l'opération afin de permettre la création de masques au sein du schéma d'aménagement ;
- Les espaces extérieurs du projet intégreront des surfaces plantées permettant d'améliorer le confort au vent, de capter une partie des pollutions atmosphériques et de créer des espaces de fraîcheur en complément des ombres du bâti.

M.R.E 14 - Veiller à l'isolation acoustique des logements

Conformément à l'Article L112-10 du Code de l'Urbanisme « les constructions sont autorisées mais doivent faire l'objet des mesures d'isolation acoustique prévues à l'article L. 112-12 ».

L'article L112-12 du Code de l'Urbanisme précise quant à lui que « Toutes les constructions qui sont autorisées dans les zones de bruit conformément aux dispositions de l'article L. 112-10 font l'objet de mesures d'isolation acoustique, dans les conditions prévues par les dispositions législatives et réglementaires en matière d'urbanisme, de construction ou d'habitation. »

2.9.4 EFFETS SUR LA POLLUTION LUMINEUSE

- ⇒ *Les chantiers peuvent être sources de pollution lumineuse par la mise en place d'éclairages pour les zones de travaux.*

M.R.E 1 - Démarche environnementale en chantier

Les travaux des espaces publics et des lots seront encadrés par un règlement de chantier qui imposera le respect de bonnes pratiques visant à réduire les impacts sur l'environnement et la santé. Les dispositions concerneront notamment :

- L'organisation et la propreté du chantier ;
- Les livraisons et la circulation sur le chantier ;
- Les nuisances et pollutions (bruit, poussières, produits chimiques ...)
- La gestion des déchets ; - ...

Le phénomène de pollution lumineuse s'observe à l'échelle du territoire du Calaisis en raison d'une urbanisation assez concentrée, regroupant des éclairages urbains mais également ceux des industries implantées sur le territoire.

Bien que situé à l'interface entre des espaces urbanisés et des espaces plus préservés, la zone de projet est soumise au phénomène de pollution lumineuse.

- ⇒ *L'opération sera source d'émissions lumineuses via l'éclairage propre des bâtiments et l'éclairage urbain.*

MESURE DE REDUCTION

M.R.E 12 - Conception de l'éclairage extérieur

Aucun éclairage ne sera prévu dans les espaces naturels du projet.

Le projet respectera les obligations réglementaires en matière de pollution lumineuse (Arrêté du 27 décembre 2018) : il sera prévu des dispositifs de détection de présence et/ou un dispositif d'asservissement à l'éclairage naturel.

De plus, les équipements respecteront les caractéristiques suivantes : éclairage orienté vers le sol ; réduction de l'intensité ; Couleur n'excédant pas 3 000 K.

2.9.5 EFFETS SUR LE MILIEU OLFACTIF ET LES ONDES

- ⇒ *Les travaux ne sont pas de nature à engendrer de dégagement odorant particulier (les effets du chantier sur la qualité de l'air à proprement parler sont traités dans la partie dédiée).*
- ⇒ *Aucun impact lié au chantier n'est à prévoir concernant l'exposition du site aux ondes électromagnétiques.*

A ce titre, aucune mesure spécifique n'est prévue.

2.10 RECAPITULATIF DES MESURES ERC

MESURES D'EVITEMENT					
MESURES D'EVITEMENT	ME	C	1	Maitrise des sources de pollution diverses en chantier	- Stockage des substances polluantes (huiles, hydrocarbures, ...) dans des récipients étanches et sur des aires imperméabilisées munies de bacs de rétention ; - Mise en place de système de décantation, séparateur à hydrocarbures et de bac de rétention avant rejet au niveau des éventuelles aires de lavage ou d'entretien ;
	ME	C	2	Limiter la coupe des arbres et arbustes	Afin de minimiser l'impact des travaux sur les habitats et la biodiversité locale (notamment l'avifaune), il convient de limiter dans la mesure du possible la coupe des végétaux en place actuellement sur le site. Les sujets arborés présentant un intérêt écologique seront conservés : il sera prévu une mise en défens des sujets avant le démarrage de la phase chantier.
	ME	C	3	Période d'intervention	Afin d'éviter toute perturbation sur la population d'oiseaux nicheurs, la coupe d'arbres et d'arbustes et les opérations de débroussaillage sur la haie et les ronciers devront débuter en dehors de la période de reproduction et de nidification des oiseaux (hors Avril à Août inclus).
	ME	C	4	Inspection des tas de bois et de gravats	Afin de limiter l'impact sur la Faune locale, les tas de bois et de gravats devront être inspectés en amont de la phase chantier.
	ME	C	5	Traitement et gestion de l'espèce exotique envahissante	Veiller au traitement spécifique des individus de Robinier faux-acacia selon le protocole de l'écologie et suivi au cours des phases chantiers et exploitation.
	ME	C	6	Limitation des emprises de l'opération	Afin d'éviter toute dégradation de la qualité paysagère des espaces naturels voisins du site, l'emprise du chantier se limitera aux parcelles concernées par le projet.
	ME	C	7	Application des recommandations de la DRAC et ABF	Une demande de fouille anticipée sera transmise aux services de la DRAC. Les services de l'ABF seront consultés dans le cadre des demandes de permis. Le cas échéant, les recommandations ou prescriptions associées seront suivies en amont des travaux et pendant le chantier.
	ME	C	8	Dispositions prévues pour éviter le poinçonnement des réseaux	Le marquage-piquetage des réseaux sera réalisé avant tout travaux de terrassement. Les réseaux enterrés sont obligatoirement accompagnés d'un dispositif de signalisation auquel les entreprises seront vigilantes pour éviter tout accident.

ME = Mesure d'évitement ; C = Chantier ; E = Exploitation

MESURES DE REDUCTION

PHASE CHANTIER				
MESURES DE REDUCTION	MR	C	1	<p>Démarche environnementale en chantier</p> <p>Les travaux des espaces publics et des lots seront encadrés par un règlement de chantier qui imposera le respect de bonnes pratiques visant à réduire les impacts sur l'environnement et la santé.</p> <p>Les dispositions concerneront notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'organisation et la propreté du chantier ; - Les livraisons et la circulation sur le chantier ; - Les nuisances et pollutions (bruit, poussières, produits chimiques ...) - La gestion des déchets ;
	MR	C	2	<p>Comportements à adopter en cas de pollution accidentelle en chantier</p> <p>Les procédures de sécurité définiront les intervenants et méthodologies à adopter en cas de pollution accidentelle : mise à disposition de produits absorbants, récupération de polluants avec les engins, curage des terres souillées, évacuation en décharge agréée ... L'ensemble du personnel de chantier sera formé à la maîtrise des pollutions accidentelles.</p>
	MR	C	3	<p>Réduire et maîtriser les consommations du chantier</p> <p>Le règlement de chantier imposera de limiter les consommations liées aux travaux ou à l'utilisation des bases vies (récupération eau de pluie, sensibilisation aux écogestes...).</p>
	MR	C	4	<p>Raccordement du chantier aux réseaux existants</p> <p>Les concessionnaires sont associés à la conception de l'opération afin de trouver les solutions et aménagements optimaux pour assurer le bon déroulement des travaux. Les populations et entreprises susceptibles d'être concernées par des coupures temporaires de réseaux seront informées au préalable.</p>
	MR	C	5	<p>Transplantation des jeunes sujets arborés et arbustifs</p> <p>Les jeunes sujets arborés/ arbustifs non conservés seront transplantés.</p>
	MR	C	6	<p>Gestion des déchets en chantier</p> <p>L'ensemble des déchets seront gérés et évacués conformément à la réglementation applicable. Une stratégie vertueuse et concertée est mise en place en travaux afin d'optimiser la gestion des déchets, il est notamment prévu : - d'estimer les quantités de déchets avant les travaux d'identifier les filières de réemploi/valorisation envisageables ; - de les trier in situ afin d'en revaloriser la plus grande partie possible,</p>
	MR	C	7	<p>Réduction des coupures et validation des travaux prévus</p> <p>Les concessionnaires sont associés à la conception de l'opération afin de trouver les solutions et aménagements optimaux pour assurer le bon déroulement des travaux. Les populations et entreprises susceptibles d'être concernées par des coupures temporaires de réseaux seront informées au préalable.</p> <p>Les concessionnaires valideront également les ouvrages et raccordements prévus dans le cadre des opérations.</p>
	MR	C	8	<p>Adopter les précautions en phase chantier</p> <p>En cas de découverte d'un engin explosif, prévenir les autorités et appliquer la démarche en vigueur sur le département du Pas de Calais.</p>

MESURES DE REDUCTION

PHASE EXPLOITATION				
MESURES DE REDUCTION	MR	E	1	Appliquer les recommandations des études de sol <i>La réalisation des études géotechniques pour les aménagements comme pour les lots permettra de dimensionner les éléments du projet (fondations, ouvrages, structures...) en fonction des caractéristiques des sols.</i>
	MR	E	2	Aménagement du site en faveur du confort des usagers <i>Les espaces extérieurs du projet sont aménagés et plantés afin d'améliorer le confort au vent, de capter une partie des pollutions atmosphériques et de créer des espaces de fraîcheur en complément des ombres du bâti ; La plantation d'arbres et d'arbustes d'essences locales sera encouragée à l'échelle de chaque lot.</i>
	MR	E	3	Prise en compte du confort des usagers dans les bâtiments <i>Les exigences de la RE 2020 s'appliquera pour chaque lot assurant ainsi la prise en compte concernant les niveaux de confort (thermique, visuel, qualité de l'air intérieur ...) et la mise en œuvre de principes bioclimatiques s'adaptant aux conditions climatiques afin de maîtriser les apports naturels (ensoleillement) et de prévoir le cas échéant des dispositifs passifs pour occulter ou créer des phénomènes d'ombres ;</i>
	MR	E	4	Améliorer la qualité environnementale des parcelles <i>L'aménagement projeté des espaces publics et les dispositions prévues pour l'aménagement des lots permettent de préserver des espaces végétalisés qui participent à la réduction du phénomène d'îlot de chaleur, à la fixation des particules polluantes ainsi qu'à la limitation du phénomène de ruissellement pluvial au profit d'une infiltration partielle.</i>
	MR	E	5	Réduire les émissions liées aux systèmes énergétiques <i>Les performances énergétiques des constructions et leur impact carbone seront largement réduits et maîtrisés conformément aux attentes de la RE2020 (architecture bioclimatique, choix d'une isolation performante...). En complément, les systèmes de production mis en œuvre devront être choisis pour leurs performances environnementales.</i>
	MR	E	6	Faciliter l'utilisation de mobilités alternatives ou décarbonées <i>Les déplacements alternatifs à l'automobile seront facilités par la présence de transports en commun et le déploiement de dispositifs adaptés : - Les espaces extérieurs du projet sont aménagés pour permettre des déplacements sécurisés et confortables pour tous (piétons, vélos, PMR) depuis les voiries attenantes : les revêtements sont adaptés, un éclairage réglementaire est mis en place, et une végétation accompagne les cheminements. - La création de locaux vélos est prévue pour chaque bâtiment collectif de l'opération : ces locaux sont sécurisés, facilement accessibles depuis les espaces extérieurs du projet, et largement dimensionnés (conformément au PLU). - Pour faciliter l'utilisation de véhicules électriques pour les futurs habitants, l'opération prévoit la puissance électrique et les réseaux nécessaires à l'installation de bornes IRVE.</i>
	MR	E	7	Limiter les conséquences sur la ressource en eau <i>La mise en place d'équipements de plomberie et sanitaires hydro-économiques dans les logements permettra de limiter l'impact sur la ressource en eau. Pour éviter l'utilisation d'eau potable pour l'entretien des espaces verts, les palettes végétales des espaces publics et des lots intègrent des espèces locales qui ne nécessitent peu voire pas d'eau hormis les précipitations locales. En complément la réutilisation des eaux pluviales sera encouragée pour les lots.</i>
	MR	E	8	Gestion raisonnée des espaces végétalisés en exploitation <i>L'utilisation des produits phytosanitaire ou biocide au sein des espaces végétalisés du site sera interdite. Un entretien suivant des techniques douce et raisonnée sera encouragé.</i>
	MR	E	9	Traitement des eaux de voiries avant rejet <i>Les eaux de ruissellement des voiries transiteront par un système de filtration avant rejet.</i>
	MR	E	10	Gestion des eaux usées vertueuses <i>L'ensemble des eaux usées seront collectées par un réseau spécifique desservant l'ensemble du projet, avec rejet au réseau public. Le réseau sera dimensionné au regard de l'usage projeté et de la population résidente.</i>
	MR	E	11	Gestion efficace et raisonnée des eaux pluviales <i>Les eaux pluviales seront gérées via un système global de rétention des eaux pluviales comprenant une noue paysagère au Nord de l'opération ainsi qu'un bassin paysager. Les ouvrages seront dimensionnés pour permettre l'infiltration totale des volumes issus d'une pluie centennale. Une surverse au sein du Canal de Marck est projetée. L'ensemble des eaux de ruissellement (voiries, toitures & cours) seront canalisées dans un collecteur à créer. Des filtres hydrocarbures seront mis en œuvre pour le traitement des eaux issues des voiries.</i>

MESURES DE REDUCTION				
PHASE EXPLOITATION				
MESURES DE REDUCTION	MR	E	12	<p>Conception de l'éclairage extérieur</p> <p>Aucun éclairage ne sera prévu dans les espaces naturels du projet.</p> <p>Le projet respectera les obligations réglementaires en matière de pollution lumineuse, conformément à l'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses, à savoir que pour l'ensemble des éclairages extérieurs il sera prévu des dispositifs de détection de présence et/ou un dispositif d'asservissement à l'éclairage naturel.</p> <p>De plus, les équipements respecteront les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éclairage orienté vers le sol ; - réduction de l'intensité ; - Couleur n'excédant pas 3 000 K ;
	MR	E	13	<p>Gestion des déchets en exploitation</p> <p>Les voiries seront dimensionnées pour permettre l'intervention sur les différents lots en cas d'incendie ou d'accident ainsi que l'accessibilité pour la collecte des déchets. Les logements collectifs disposeront de locaux poubelles adaptés et dimensionnés en conséquence.</p>
	MR	E	14	<p>Veiller à l'isolation acoustique des logements</p> <p>Conformément à l'Article L112-10 du Code de l'Urbanisme « les constructions sont autorisées mais doivent faire l'objet des mesures d'isolation acoustique prévues à l'article L. 112-12 ». L'article L112-12 du Code de l'Urbanisme précise quant à lui que « Toutes les constructions qui sont autorisées dans les zones de bruit conformément aux dispositions de l'article L. 112-10 font l'objet de mesures d'isolation acoustique, dans les conditions prévues par les dispositions législatives et réglementaires en matière d'urbanisme, de construction ou d'habitation. »</p>

MR = Mesure de réduction ; C = Chantier ; E = Exploitation

MESURES D'AMELIORATION				
PHASE EXPLOITATION				
MESURES D'AMELIORATION	MA	E	1	<p>Echanger avec les concessionnaires</p> <p>Les concessionnaires seront sollicités pour confirmer la capacité des réseaux et infrastructures existantes pour alimenter et desservir l'opération.</p>
	MA	E	2	<p>Encourager les pratiques vertueuses en exploitation</p> <p>Un ensemble de dispositions seront prises pour encourager les bonnes pratiques des usagers (consommation hydro, énergétique ou encore pour l'entretien des espaces).</p>
	MA	E	3	<p>Gestion équilibrée des déblais/ remblais</p> <p>La gestion des sols visera l'équilibre des déblais/remblais. Les gravats et cheminements empierrés existants seront exportés en filière dédiée. Concernant les terres végétales, ces dernières seront réutilisées sur la zone d'étude.</p>
	MA	E	4	<p>Plantation des haies arbustives et de fourrés arbustifs</p> <p>Afin de faciliter le transit de la faune locale, des haies arbustives composées d'espèces locales devront être reconstituées. Celles-ci permettront la nidification de l'avifaune, mais également de proposer un refuge naturel pour la faune locale. Les haies sont des continuités vertes qui vont permettre le transit des chiroptères et favoriser les déplacements des mammifères terrestres.</p>
	MA	E	5	<p>Semis prairies mésophiles</p> <p>Pour offrir à la faune locale des milieux prairiaux semblables à la prairie actuelle, une prairie mésophile composée d'espèces locales devra être semée à la place des espaces engazonnés ou sur d'autres surfaces des espaces verts. Cette prairie devra être gérée de façon écologique et économique avec une fauche à deux fauches exportatrices par an (Mars et Octobre ou Octobre).</p>
	MA	E	6	<p>Installation de refuges pour la faune locale</p> <p>Des refuges devront être mis en place dans le cadre du projet afin de proposer des sites de nidification et de reproduction complémentaires pour la faune locale. Les refuges seront composés de nichoirs, de gîtes à chauves-souris, de tas de bois et de gîtes à insectes à installer sur des arbres, près des haies ou dans les espaces de prairies. Étant donné la présence de refuges pour les reptiles, des pierriers et milieux minéralisés devront être installés.</p>
	MA	E	7	<p>Application d'une charte paysagère</p> <p>L'application des dispositions prévues par la "charte paysagère" garantit un aménagement harmonieux des lots avec les espaces communs et les alentours. Cette charte vise notamment : - L'insertion de matériaux perméables sur les espaces extérieurs ; - Déploiement de 438 linéaires de haies et de 30 arbres/ d'arbustes ; - Limiter l'artificialisation du sol ;</p>
	MA	E	8	<p>Maitriser le rythme de livraison</p> <p>La livraison du projet sera phasée et échelonnée dans le temps : l'arrivée de la population, l'évolution de la fréquentation ou des besoins des habitants pourra être prise en compte progressivement.</p>

MA = Mesure d'amélioration ; C = Chantier ; E = Exploitation

2.11 SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET MESURES ENVISAGÉES

P+ : Positif ; N : Neutre ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect ; C : Court ; M : Moyen ; L : Long

Tableau 22 - Synthèse des effets liés aux travaux et mesures associées

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût de la mesure		
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L						
MILIEU PHYSIQUE	Climat	A terme l'influence du changement climatique affectera les parcelles de l'opération (diminution/dégradation de la ressource en eau, risques inondation accrus, vulnérabilité des constructions au retrait gonflement)			X		X		X				X	<p>MESURES DE RÉDUCTION</p> <p>M.R.E 1 - Appliquer les recommandations des études de sol</p> <p>M.R.E 2 – Aménagement du site en faveur du confort des usagers</p> <p>M.R.E 3 – Prise en compte du confort des usagers dans les bâtiments</p>	Faible	Bureau contrôle + RE2020	Sans objet	
		Les effets directs des travaux sur le climat sont dus à l'émission de gaz à effet de serre (gaz d'échappement) par les engins de travaux et matériels à moteur thermique utilisés au cours des travaux. La phase chantier peut également avoir des effets indirects sur les émissions de gaz à effet de serre par la circulation des usagers.			X	X			X	X	X				<p>MESURES DE RÉDUCTION</p> <p>M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		En exploitation, les aménagements et les constructions pourraient avoir différentes incidences pouvant participer à amplifier le réchauffement climatique ou ses effets : émissions de gaz à effet de serre via les systèmes de chauffage ou la circulation automobile, consommations en eau potable en exploitation, impact de l'artificialisation des parcelles sur les ICU ou le ruissellement...			X			X		X	X			X	<p>MESURES DE RÉDUCTION</p> <p>M.R.E 4 - Améliorer la qualité environnementale des parcelles</p> <p>M.R.E 5 - Réduire les émissions liées aux systèmes énergétiques</p> <p>M.R.E 6 - Faciliter l'utilisation de mobilités alternatives ou décarbonées</p> <p>M.R.E 7 - Limiter les conséquences sur la ressource en eau</p> <p>MESURE D'ACCOMPAGNEMENT</p> <p>M.A.E 2 - Encourager les pratiques vertueuses en exploitation</p>	Faible	RE 2020 + Charte preneurs + Livret accueil	Sans objet

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût de la mesure
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L				
	Topographie	Les différentes opérations de déblais-remblais qui concernent les secteurs du projet auront un impact sur la topographie des parcelles, en la modifiant de manière temporaire ou permanente suivant la nature des travaux : réalisation de terrassements pour la mise en oeuvre de réseaux et fondations, mise à niveau des terrains pour l'accessibilité PMR et le ruissellement...).			X								MESURE D'AMELIORATION M.A.E 3 - Gestion équilibrée des déblais/ remblais	Faible	Bilan déblais remblais	Sans objet
	Sols	Les caractéristiques des sols auront une incidence directe (nature des sols, perméabilité) sur la réalisation des travaux (méthodologie, engins, période...) et sur la pérennité des aménagements et des constructions.			X		X	X				X	MESURE DE REDUCTION M.R.E 1 - Appliquer les recommandations des études de sol	Faible	Bureau contrôle	Sans objet

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût de la mesure
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L				
MILIEU AQUATIQUE	Eaux souterraines	Une pollution chronique ou accidentelle aurait des incidences sur la qualité des sols dans un premier temps puis sur celle des eaux souterraines			X	X		X		X			MESURE D'EVITEMENT M.E.C 1 - Maîtrise des sources de pollution diverses en chantier MESURE DE REDUCTION M.R.C 2 - Comportements à adopter en cas de pollution accidentelle en chantier	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		La gestion des voiries / espaces verts en exploitation pourra générer des pollutions diffuses via le ruissellement des eaux de voiries ou l'infiltration de produits d'entretien.			X		X	X	X		X		MESURE DE REDUCTION M.R.E 8 - Gestion raisonnée des espaces végétalisés en exploitation M.R.E 9 - Traitement des eaux de voiries avant rejet	Faible	Charte preneurs	Sans objet
	Usages de l'eau	La réalisation des travaux sera dans une certaine mesure consommatrice d'eau, et le chantier pourra générer des volumes d'eau usées à évacuer.			X	X		X		X			MESURE DE REDUCTION M.R.C 3 - Réduire et maîtriser les consommations du chantier M.R.C 4 - Raccordement du chantier aux réseaux existants	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		Les logements seront consommateur d'eau et producteur d'eaux usées.			X		X	X		X			MESURES DE REDUCTION M.R.E 7 - Limiter les conséquences sur la ressource en eau M.R.E 10 - Gestion des eaux usées vertueuses MESURE D'AMELIORATION M.A.E 1 - Echanger avec les concessionnaires	Faible	Avis PC + Charte preneurs	Sans objet
		Le réaménagement du site va engendrer une artificialisation des surfaces, et est ainsi susceptible d'avoir une incidence notable sur le cycle de l'eau au niveau du site.			X		X	X	X			MESURE DE REDUCTION M.R.E 11 - Gestion efficace et raisonnée des eaux pluviales	Faible	Avis PC	Sans objet	

Thématiques et Critères	Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coûts des mesures
		P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L				
MILIEU NATUREL	<p>La réalisation des travaux est susceptible d'avoir divers impacts sur la faune et la flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction ou dégradation des milieux naturels (habitats et flore) ; - Risque de dérangement/perturbation de la faune ; 			X	X			X		X		<p>MESURES D'EVITEMENT</p> <p>M.E.C 2 - Limiter la coupe des arbres et arbustes</p> <p>M.E.C 3 - Période d'intervention</p> <p>M.E.C 4 - Inspection des tas de bois et de gravats</p> <p>M.E.C 5 - Traitement et gestion de l'espèce exotique envahissante</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet
	<p>L'opération prévoit la création d'espaces éco-paysagers permettant l'intégration visuelle des constructions et la qualité écologique des parcelles.</p>	X				X		X		X		<p>MESURE DE REDUCTION</p> <p>M.R.E 12 - Conception de l'éclairage extérieur</p> <p>MESURES D'AMELIORATION</p> <p>M.A.E 4 - Plantation de haies arbustives et de fourrés arbustifs</p> <p>M.A.E 5 - Semis de prairies mésophiles</p> <p>M.A.E 6 - Mise en place de refuges pour la faune locale</p>	Positif	Charte preneurs	Sans objet

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût de la mesure
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L				
PATRIMOINE ET PAYSAGE	Paysage	Les vues ainsi que les perspectives paysagères seront modifiées durant les travaux (engins de chantier, base vie, stockage de matériaux et matériels...).			X	X		X			X		<p>MESURE D'EVITEMENT</p> <p>M.E.C 6 - Limitation des emprises de l'opération</p> <p>MESURE REDUCTION</p> <p>M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		La réalisation des travaux entrainera la suppression de sujets arborés et de fourrés arbustifs participant à la qualité paysagère des parcelles			X		X	X			X		<p>MESURE D'EVITEMENT</p> <p>M.E.C 2 - Limiter la coupe des arbres et arbustes</p> <p>MESURES DE REDUCTION</p> <p>M.R.C 5 - Transplantation des jeunes sujets arborés/ arbustifs</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		Les aménagements projetés pour les espaces publics de l'opération participent à l'amélioration de la qualité paysagère du site. L'aménagement des lots aura une incidence sur le paysage.	X				X	X				X		<p>MESURE D'AMELIORATION</p> <p>M.A.E 7 - Application d'une charte paysagère</p>	Faible	Avis PC + Charte preneurs
	Patrimoine	Les parcelles du projet sont soumises à une saisine préalable des services de l'archéologie. La réalisation de l'opération pouvant avoir une incidence sur un monument inscrit, les parcelles du projet sont soumises à consultation des services du patrimoine.			X		X	X			X		<p>MESURE D'EVITEMENT</p> <p>M.E.C 7 - Application des recommandations de la DRAC et ABF</p>	Faible	Avis DRAC et Avis ABF	Sans objet

Thématiques et Critères	Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût des mesures
		P+	N	N+	T	P	D	I	C	M	L				
MILIEU HUMAIN	<p>Les impacts de la phase chantier sur les caractéristiques démographiques ou la dynamique résidentielle du secteur d'étude sont considérés comme nuls.</p> <p>Des habitations sont toutefois présentes aux alentours du site (Est de l'avenue Paul Langevin, projet Capitales)</p> <p>Les nuisances habituellement engendrées par les chantiers (problématiques d'accessibilité, dégagements de poussières, bruit...) pourront avoir des effets négatifs sur les habitants à proximité.</p>			X	X		X		X			<p>MESURES REDUCTION</p> <p>M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet
	<p>L'opération participe à l'objectif de pérennisation de l'attractivité résidentielle de la commune inscrit au PLU :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elle concerne l'aménagement de l'un des secteurs fléchés pour la création de logements (Nord du Centre-Bourg) ; - La programmation développée sur les 7,8 hectares de foncier respecte les objectifs de densité (19 logements/ha), de renforcement et de diversification de l'offre résidentielle sur la commune. - Le projet d'aménagement respecte les principes de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation applicable sur les parcelles, notamment en termes de programmation de logements (25 % affectés à une offre sociale, densité moyenne minimale de 19 logements/ha) ; de liaisons piétonnes/viaires. 	X				X	X			X	<p>MESURE D'ACCOMPAGNEMENT</p> <p>M.A.E 8 - Maitriser le rythme de livraison</p>	Positif	Avis PC	Sans objet	
	<p>Le projet induira des retombées positives directes et indirectes sur l'économie locale.</p>	X				X	X	X		X		<p>Aucune mesure spécifique n'est à prévoir en phase chantier ou exploitation</p>	Positif	Sans objet	Sans objet

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût des mesures
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L				
MILIEU URBAIN	Transports et déplacements	<p>Au cours des travaux, les allers et venues des engins de chantier et des véhicules de livraison pourront occasionner des perturbations sur les voiries alentours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation du nombre de véhicules/heure, - Chaussée rendue glissante par la terre, les matériaux divers ... 			X	X		X		X			<p>MESURE DE RÉDUCTION</p> <p>M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		<p>Une étude de trafic a été menée pour évaluer l'incidence de l'opération sur le réseau routier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le projet de lotissement n'impactera que peu les charges de trafic des voies structurantes de la commune avec un trafic induit d'environ 600 véhicules par jour (300 par phase) et viendront renforcer les pendularités existantes dans la zone. - Au vu des conditions de trafic actuelles sur les voies aux alentours du site, les flux liés au projet n'auraient pas un impact significatif sur les conditions de circulation. - L'accessibilité routière au site est bonne avec des connexions directes avec le réseau de desserte et une proximité avec le réseau de collecte. 			X	X	X			X		<p>MESURE DE REDUCTION</p> <p>M.R.E 6 - Faciliter l'utilisation de mobilités alternatives ou décarbonées</p>	Faible	Sans objet	Sans objet	
	Déchets	<p>L'opération sera source de déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En chantier : génération de déchets de tous types : terres végétales, déchets inertes, déchets dangereux... - En exploitation : déchets verts, déchets domestiques... 			X	X	X	X		X		<p>MESURE DE RÉDUCTION</p> <p>M.R.C 6 – Gestion des déchets en chantier</p> <p>M.R.E 13 - Gestion des déchets d'exploitation</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet	

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût des mesures	
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L					
MILIEU URBAIN	Réseaux	<p>Il existe un risque de poinçonnement des infrastructures (notamment en phase de terrassement), et de coupures temporaires (travaux de raccordement).</p> <p>Le chantier sera également consommateur d'eau et d'énergie pendant toute la durée des travaux.</p>			X	X			X			X		<p>MESURE D'ÉVITEMENT</p> <p>M.E.C 8 - Dispositions prévues pour éviter le poinçonnement des réseaux.</p> <p>MESURE DE RÉDUCTION</p> <p>M.R.C 3 - Réduire et maîtriser les consommations du chantier</p> <p>M.R.C 7 - Réduction des coupures et validation des travaux prévus</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		<p>L'opération prévoit la réalisation de travaux de raccordement permettant la desserte du projet. Les usages projetés généreront une demande pour l'ensemble des réseaux desservant le projet.</p>			X		X			X			X		<p>MESURES DE RÉDUCTION</p> <p>M.R.E 7 - Limiter les conséquences sur la ressource en eau</p> <p>M.R.E 10 - Gestion des eaux usées vertueuses</p> <p>M.R.E 11 - Gestion efficace et raisonnée des eaux pluviales</p> <p>MESURE D'AMÉLIORATION</p> <p>M.A.E 1 - Echanger avec les concessionnaires</p> <p>M.A.E 8 - Maîtriser le rythme de livraison</p>	Faible	Avis PC

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût des mesures
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L				
RISQUES	Risques naturels	Le risque lié au phénomène de retrait gonflement est à considérer dans le cadre des travaux pour garantir le bon déroulement des travaux et l'adaptation des constructions (fondations).			X	X			X			X	MESURE DE REDUCTION M.R.E 1 - Appliquer les recommandations des études de sol	Faible	Bureau de contrôle	Sans objet
	Risques naturels	La réalisation du projet peut entraîner une modification du ruissellement pluvial sur les parcelles : pouvant entraîner un risque d'inondation en l'absence de dispositions adaptées.			X		X	X			X	MESURE DE REDUCTION M.R.E 11- Gestion efficace et raisonnée des eaux pluviales	Faible	Avis PC	Sans objet	
	Risques technologiques	Le risque lié à la présence d'engins explosifs est à considérer dans le cadre de l'opération en phase chantier			X	X			X			X	MESURE DE REDUCTION M.R.C 8 - Adopter les précautions en phase chantier	Faible	Règlement chantier	Sans objet

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût de la mesure
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L				
SANTÉ ET CADRE DE VIE	Pollution	<p>La phase travaux génère en effet d'éventuels rejets accidentels de substances polluantes en surface :</p> <ul style="list-style-type: none"> o La production de matières en suspension liée aux terrassements ; o L'utilisation de produits bitumeux ; o Le rejet d'huile et/ou d'hydrocarbures issus de l'entretien ou de la circulation des engins de chantier. 			X	X		X		X			<p>MESURE DE REDUCTION</p> <p>M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		<p>L'opération n'est pas susceptible de générer des pollutions significatives en exploitation.</p> <p>Seules des pollutions diffuses et indirectes sont possibles : émissions par les circulations automobiles et l'utilisation de produits phytosanitaires dans les espaces végétalisés.</p>			X		X	X		X			<p>MESURES REDUCTION</p> <p>M.R.E 9 - Traitement des eaux de voiries avant rejet</p> <p>M.R.E 8 - Gestion raisonnée des espaces végétalisés en exploitation</p>	Faible	Charte preneurs	Sans objet

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût de la mesure
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L				
SANTÉ ET CADRE DE VIE	Qualité de l'air	<p>Les travaux peuvent polluer l'environnement et générer différentes émissions dans l'air :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Les gaz o Les émissions de poussières o Les émissions des solvants : o Les émissions d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP] : 			X	X		X	X	X			<p>MESURE DE REDUCTION</p> <p>M.R.C 1 - Démarche environnementale en chantier</p>	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		<p>L'opération est susceptible d'influencer sur la qualité de l'air locale via :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La circulation automobile, - Les émissions des bâtiments 			X		X	X			X		<p>MESURES DE REDUCTION</p> <p>MR E 2 Aménagement du site en faveur du confort des usagers</p> <p>MR E 4 Améliorer la qualité environnementale des parcelles</p> <p>MR E 5 Réduire les émissions liées aux systèmes énergétiques</p> <p>MR E 6 Faciliter l'utilisation de mobilités alternatives ou décarbonées</p> <p>MESURE D'AMELIORATION</p> <p>M.A.E 7 - Application d'une charte paysagère</p>	Faible	RE2020 Charte preneur	Sans objet

Thématiques et Critères		Impacts	Positif / Neutre / Négatif			Temporalité		Direct / Indirect		Terme			Mesures associées	Impact résiduel	Suivi des mesures	Coût des mesures
			P+	N	N-	T	P	D	I	C	M	L				
SANTÉ ET CADRE DE VIE	Bruit	Les travaux sont de nature à générer du bruit (circulation d'engins, fonctionnement d'outils, manoeuvres de camions...) et donc des nuisances pour les riverains alentours.			X	X		X		X			MESURES DE RÉDUCTION M.R.E 1 - Démarche environnementale en chantier	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		L'environnement sonore du secteur impactera les futurs habitants en exploitation			X		X	X		X			MESURE DE REDUCTION M.R.E 2 - Aménagement du site en faveur du confort des usagers M.R.E 14 - Veiller à l'isolation acoustique des logements	Faible	Bureau contrôle	Sans objet
	Emissions lumineuses	Les chantiers peuvent être sources de pollution lumineuse par la mise en place d'éclairages pour les zones de travaux			X	X		X		X			MESURES DE RÉDUCTION M.R.E 1 - Démarche environnementale en chantier	Faible	Règlement chantier	Sans objet
		L'opération sera source d'émissions lumineuses via l'éclairage propre des bâtiments et l'éclairage urbain.											MESURE DE REDUCTION M.R.E 12 - Conception de l'éclairage extérieur	Faible	Charte preneur	Sans objet

TITRE F. TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 - PLAN DE SITUATION (1/2)..... 15	FIGURE 25 - CARTOGRAPHIE DU PADD (SOURCE : PLU, 2020) 44	FIGURE 45 - CAPTAGES AEP A PROXIMITE DE MARCK EN 2020 (SOURCE : EAUFRANCE) 76
FIGURE 2 - PLAN DE SITUATION (2/2) 16	FIGURE 26 - SCHEMA ET LEGENDE DE L'OAP 47	FIGURE 46 - RESULTATS DES ANALYSES DU CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE (SOURCE : ARS, 2022)..... 77
FIGURE 3 - PARCELLES CADASTRALES..... 17	FIGURE 27 - CARTOGRAPHIE DU ZONAGE DU PLU..... 48	FIGURE 47 - PLAN DES RESEAUX D'EAU POTABLE (SOURCE : PLU, 2020) 77
FIGURE 4 - CONTEXTE URBAIN 17	FIGURE 28 - PLAN DES SERVITUDES ET OBLIGATIONS DIVERSES (SOURCE : PLU) 55	FIGURE 48 - REPARTITION DES EAUX USEES SUR LES STATIONS D'EPURATION DU TERRITOIRE..... 78
FIGURE 5 - PHOTOS AERIENNES DE LA ZONE D'ETUDE..... 18	FIGURE 29 - SYNTHESE DES OBJECTIFS ET ACTIONS DE LA SNBC..... 58	FIGURE 49 - RESEAUX D'ASSAINISSEMENT (SOURCE : PLU, 2020) . 78
FIGURE 6 - SCHEMA DE L'OAP APPLICABLE SUR LES PARCELLES (SOURCE : PLU)..... 19	FIGURE 30 - DONNEES CLIMATIQUES POUR LA COMMUNE DE MARCK 60	FIGURE 50 - ETAT DES CAPACITES DE TRAITEMENT DE LA STEP MONOD 78
FIGURE 7 - PROGRAMMATION ET TYPOLOGIES DES LOGEMENTS SUR L'OPERATION 21	FIGURE 31 - PROJECTIONS CONCERNANT LES PRECIPITATIONS ET TEMPERATURES (SOURCE : METEOFRANCE)..... 61	FIGURE 51 - LOCALISATION DES ZNIEFF A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE..... 80
FIGURE 8 - PLAN MASSE DETAILLE DE LA PHASE 1 22	FIGURE 32 - TOPOGRAPHIE ELOIGNEE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : TOPOGRAPHIC MAP) 62	FIGURE 52 - LOCALISATION DES NATURA 2000 A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE 81
FIGURE 9 - PLAN DE COMPOSITION GENERALE DE L'OPERATION..... 23	FIGURE 33 - TOPOGRAPHIE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : GEOPORTAL)..... 62	FIGURE 53 - LOCALISATION DES RNR A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE..... 82
FIGURE 10 - PLAN MASSE DE L'OPERATION PRESENTANT LES DEUX PHASES PANTHEON PHASE I ET PHASE II..... 23	FIGURE 34 - NIVELLEMENT DE LA ZONE D'ETUDE 63	FIGURE 54 - LOCALISATION DES RNN A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE..... 83
FIGURE 11 - ACCESSIBILITE DE L'OPERATION..... 25	FIGURE 35 - CARTE GEOLOGIQUE DU SECTEUR AU 1/50 000E (SOURCE : BRGM) 64	FIGURE 55 - LOCALISATION DES APB SITUES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE..... 84
FIGURE 12 - PLAN DE DEPLACEMENT DE LA PHASE I 26	FIGURE 36 - PROFIL LITHOLOGIQUE OBSERVE AU NIVEAU DU SONDAGE BSS000AAPN (SOURCE : INFOTERRE)..... 64	FIGURE 56 - LOCALISATION DES CEN A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE..... 85
FIGURE 13 - PLAN PAYSAGE DETAILLE SUR LA PHASE 1 - PANTHEON I 27	FIGURE 37 - TERRITOIRE DU BASSIN ARTOIS PICARDIE (SOURCE : AGENCE DE L'EAU ARTOIS PICARDIE) 66	FIGURE 57 - LOCALISATION DES ENS A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE..... 85
FIGURE 14 - PLAN DE PAYSAGE GENERALE 28	FIGURE 38 - ETATS DE LA MASSE D'EAU FRAG314 72	FIGURE 58 - LOCALISATION DES SITES DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE 86
FIGURE 15 - MODELISATION PAYSAGERE DU PROJET PANTHEON PHASE I..... 29	FIGURE 39 - VULNERABILITE DE LA NAPPE SUR LA COMMUNE DE MARCK (SOURCE : CARMEN)..... 73	FIGURE 59 - CARTOGRAPHIE DES HABITATS RECENSES SUR LES PARCELLES 89
FIGURE 16 - GESTION DES EU SUR L'OPERATION 30	FIGURE 40 - RESEAU HYDROGRAPHIQUE A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE 74	FIGURE 60 - LOCALISATION DE LA FLORE PATRIMONIALE..... 91
FIGURE 17 - GESTION DES EP SUR L'OPERATION..... 30	FIGURE 41 - MASSES D'EAU DE SURFACE SUR LE TERRITOIRE DU SDAGE ARTOIS PICARDIE..... 74	FIGURE 61 - EXEMPLE DE CAVITES POUVANT ETRE UTILISEES PAR DES ESPECES D'OISEAUX ARBORICOLES 93
FIGURE 18 - VITESSE MOYENNE DU VENT A MARCK ET ZONES DEFAVORABLES AU DEPLOIEMENT DE L'ENERGIE EOLIENNE EN REGION..... 33	FIGURE 42 - ZONES A DOMINANTE HUMIDES (SOURCE : SDAGE ARTOIS PICARDIE)..... 75	
FIGURE 19 - LOCALISATION DU RESEAU DE CHALEUR DE CALAIS AU REGARD DE LA ZONE D'ETUDE..... 33	FIGURE 43 - PLAN D'IMPLANTATION DES DIFFERENTS SONDAGES PEDOLOGIQUES REALISEES (URBYCOM) 75	
FIGURE 20 - POTENTIEL GEOTHERMIQUE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : GEOTHERMIES.FR)..... 34	FIGURE 44 - PLAN D'IMPLANTATION DES DIFFERENTS SONDAGES PEDOLOGIQUES REALISEES (URBYCOM) 75	
FIGURE 21 - EXTRAIT CARTE D'ORGANISATION DU TERRITOIRE DU SRADDET HAUTS DE FRANCE..... 39		
FIGURE 22 - PARTIS PRIS DU SRADDET HAUTS DE FRANCE 39		
FIGURE 23 - CARTOGRAPHIE DU PADD DU SCOT..... 40		
FIGURE 24 - CARTOGRAPHIE DU PADD (SOURCE : PLU, 2020) ... 43		

FIGURE 62 - CARACTERISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES (ARBRES ET ARBUSTES CIBLES PAR L'OAP)	FIGURE 84 - LOCALISATION DES EQUIPEMENTS ET SERVICES PRINCIPAUX SUR LA COMMUNE DE MARCK	FIGURE 105 - EXTRAIT DE LA SERVITUDE D'UTILITE PUBLIQUE (SUP) INSCRITE AU PLU.....
94	119	131
FIGURE 63 - REPERAGE DES ARBRES CONCERNES PAR L'EVALUATION DES ENJEUX	FIGURE 85 - HIERARCHIE DU RESEAU VIAIRE A L'ECHELLE ELOIGNEE.....	FIGURE 106 - LOCALISATION DES ICPE PAR RAPPORT A LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : GEORISQUES).....
95	121	132
FIGURE 64 – ENJEU ECOLOGIQUE DES ARBRES ET ARBUSTES CIBLES PAR L'OAP	FIGURE 86 - CONDITIONS DE CIRCULATION AUX HEURES DE POINTES MATIN ET SOIR (SOURCE : GOOGLE MAPS)	FIGURE 107 - LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE VIS-A-VIS DES INSTALLATIONS NUCLEAIRES
100	121	132
FIGURE 65 - MARE FAVORABLE OCCUPEE PAR LA GRENOUILLE VERTE	FIGURE 87 - OFFRE EN STATIONNEMENT DU SECTEUR	FIGURE 108 - PHOTOGRAPHIES AERIENNES DE LA ZONE D'ETUDE..
101	122	137
FIGURE 66 - MILIEUX DE REPRODUCTION FAVORABLE POUR LES REPTILES	FIGURE 88 - PHOTO DE L'ARRET DE BUS "MARCK MAIRIE"	FIGURE 109 - LOCALISATION DES SITES BASOL SUR LA COMMUNE (SOURCE : GEORISQUES)
101	122	137
FIGURE 67 - MILIEUX FAVORABLES POUR LE TRANSIT DES REPTILES.....	FIGURE 89 - ACCESSIBILITE AUX TRANSPORTS EN COMMUN	FIGURE 110 - CONCENTRATIONS EN PM10 SUR LE TERRITOIRE DEPARTEMENTAL.....
101	122	138
FIGURE 68 - ESPACES RENCONTRES SUR LA ZONE D'ETUDE / ESPACES RENCONTRES SUR LA ZONE D'INVENTAIRE	FIGURE 90 - AMENAGEMENTS ET ITINERAIRES CYCLABLES A PROXIMITE DU PROJET	FIGURE 111 - CONCENTRATIONS EN PM2.5 SUR LE TERRITOIRE DEPARTEMENTAL.....
102	123	139
FIGURE 69 - CARTE DE SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES DU SITE	FIGURE 91 - PISTE CYCLABLE SUR L'AV. DE CALAIS.....	FIGURE 112 - CONCENTRATIONS EN DIOXIDE D'AZOTE SUR LE TERRITOIRE REGIONAL
104	123	139
FIGURE 70 - SCHEMA DE LA TRAME PAYSAGERE ELARGIE.....	FIGURE 92 - RUPTURE DE CHEMINEMENT PIETON SUR L'AV. DE L'AEROPORT	FIGURE 113 - CONCENTRATIONS EN OZONE SUR LE TERRITOIRE REGIONAL.....
106	123	140
FIGURE 71 - LA DIGUE DE TAAF : FRONTIERE NATURELLE ENTRE LA COTE ET LES ESPACES AGRICOLES ET URBAINS	FIGURE 93 - LOCALISATION DES RESEAUX ENERGETIQUES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE	FIGURE 114 - ROSE DES VENTS DE LA STATION METEO FRANCE CALAIS - MARCK (SOURCE : METEO FRANCE).....
106	124	140
FIGURE 72 - COMPOSITIONS PAYSAGERES DE LA COMMUNE (SOURCE : PLU MARCK).....	FIGURE 94 - PLAN DES RESEAUX D'EAU POTABLE (SOURCE : PLU, 2020)	FIGURE 115 - STATIONS ATMO SITUEES A PROXIMITE DE LA COMMUNE DE MARCK
107	124	141
FIGURE 73 - ENJEUX IDENTIFIES SUR LE PAYSAGE COMMUNALE (SOURCE : PLU).....	FIGURE 95 - RESEAUX D'ASSAINISSEMENT (SOURCE : PLU, 2020)	FIGURE 116 - CARTOGRAPHIE (NON APPROUVEE) DU PEB DE CALAIS-DUNKERQUE.....
108	124	142
FIGURE 74 - COMPOSITION PAYSAGERE DE LA ZONE D'ETUDE	FIGURE 96 - LOCALISATION DES PRINCIPES POINTS DE VALORISATION DES DECHETS.....	FIGURE 117 - INFRASTRUCTURES CLASSEES SUR LA COMMUNE ET AU NIVEAU DU PROJET.....
108	125	143
FIGURE 75 - ZONAGE ARCHEOLOGIQUE.....	FIGURE 97 - EXTRAIT DU DDRM DU PAS-DE-CALAIS.....	FIGURE 118 – CARTE DE LA POLLUTION LUMINEUSE(AVEX-ASSO.ORG)
109	127	144
FIGURE 76 - MONUMENTS HISTORIQUES CLASSES ET INSCRITS.....	FIGURE 98 - EXPOSITION SISMIQUE DE LA ZONE D'ETUDE.....	FIGURE 119 - CARTOGRAPHIE DE LA POLLUTION LUMINEUSE (SOURCE : OFB).....
109	127	144
FIGURE 77 - LOCALISATION DES SITES CLASSES ET INSCRITS	FIGURE 99 - EXPOSITION DE LA ZONE D'ETUDE AU RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES	FIGURE 120 – ZOOM SUR LE LITTORAL NORD (SOURCE : OFB)....
110	128	144
FIGURE 78 - EVOLUTION DE LA POPULATION PAR QUARTIER	FIGURE 100 - CARTE ZONAGE REGLEMENTAIRE DU PPRL DU SECTEUR DU CALAISIS (SOURCE : PREFECTURE 62).....	FIGURE 121 - LOCALISATION DES ANTENNES SUR LA COMMUNE....
113	129	145
FIGURE 79 - STRUCTURATION PAR AGE DE LA POPULATION COMMUNALE	FIGURE 101 - ALEA CENTENNAL DE REFERENCE ET PROJETE (SOURCE : PREFECTURE 62)	FIGURE 122 - RESULTATS DES MESURES REALISEES EN 2022
114	129	145
FIGURE 80 - EVOLUTION DE LA COMPOSITION DES MENAGES.....	FIGURE 102 - ALEA REMONTEE DE NAPPES (SOURCE : GEORISQUES)	FIGURE 123 - ANTENNE LA PLUS PROCHE DU PROJET
114	130	145
FIGURE 81 - EVOLUTION DU PARC DE LOGEMENTS DEPUIS 1968 .	FIGURE 103 - AXES PERMETTANT LE PASSAGE D'ENGINS DE GABARIT EXCEPTIONNELS	FIGURE 124 - GESTION DES DEBLAIS REMBLAIS SUR L'OPERATION .
115	130	165
FIGURE 82 – POPULATION COMMUNALE ACTIVE DE 15 A 64 ANS SELON LA CATEGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE	FIGURE 104 - LOCALISATION DE LA CANALISATION DE GAZ PAR RAPPORT A LA ZONE D'ETUDE.....	
117	131	
FIGURE 83 - OFFRE COMMERCIALE ET DE SERVICES SUR LA COMMUNE MARCK (SOURCE : PLU)		
118		

FIGURE 125 - PLAN D'ASSAINISSEMENT / GESTION DES EAUX PLUVIALES	167
FIGURE 126 - PLAN D'ASSAINISSEMENT / GESTION DES EAUX USEES	167
FIGURE 127 - LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE	169
FIGURE 128 - CONNEXION AU RESEAU VIAIRE	177

TABLEAU 1 - CARACTERISATION DES EFFETS	12
TABLEAU 2 - PROGRAMMATION DE L'OPERATION	21
TABLEAU 3 - REPARTITION DES MESURES PAR ORIENTATIONS FONDAMENTALES.....	67
TABLEAU 4 - ZNIEFF RECENSEES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE	80
TABLEAU 5 - NATURA 2000 RECENSES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE	81
TABLEAU 6 - RNR RECENSEES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE ...	82
TABLEAU 7 - RNN SITUEES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE	83
TABLEAU 8 – APB RECENSES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE	84
TABLEAU 9 - CEN RECENSES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE	85
TABLEAU 10 - SITES DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL SITUES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE	86
TABLEAU 11 - REPARTITION DES ESPECES PAR CLASSES DE MENACE	90
TABLEAU 12 - REPARTITION DES ESPECES PAR CLASSES DE RARETE ..	90
TABLEAU 13 - REPARTITION DES ESPECES PAR STATUT DE PROTECTION/INTERET PATRIMONIAL	90
TABLEAU 14 - EVOLUTION DE LA POPULATION ENTRE 1990 ET 2019	113
TABLEAU 15 - EVOLUTION DU PARC DE LOGEMENT DEPUIS 2008	115
TABLEAU 16 - CATEGORIES ET TYPES DE LOGEMENTS.....	116
TABLEAU 17 - POPULATION DE 15 A 64 ANS PAR TYPE D'ACTIVITE	117
TABLEAU 18 - EQUIPEMENTS ET SERVICES PRINCIPAUX SUR LA COMMUNE DE MARCK.....	119
TABLEAU 19 - INFORMATIONS DE QUALITE DE L'AIR DE LA STATION ATMO CALAIS PARMENTIER.....	141

TABLEAU 20 - DONNEES DE LA QUALITE DE L'AIR STATION ATMO CALAIS PARMENTIER	141
TABLEAU 21 - SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL ET DES ENJEUX	146
TABLEAU 22 - SYNTHESE DES EFFETS LIES AUX TRAVAUX ET MESURES ASSOCIEES.....	191

TITRE G. ANNEXES

Annexe 1 – Décision DREAL

Annexe 2 - Diagnostic écologique

Annexe 3 - Inventaire des arbres et arbustes

Annexe 4 - Rapport de délimitation de zones humides sur critère pédologique

Annexe 5 - Etude de faisabilité énergétique

Annexe 6 – Approche mobilité

Annexe 7 – Plan de masse