



Tecam
BUREAU D'ÉTUDES



atelier
PAGE

**EVALUATION ENVIRONNEMENTALE REALISEE DANS LE
CADRE DU PROJET D'URBANISATION DE LA ZONE 1AU
DE LA COMMUNE DE CREULLY-SUR-SEULLES
AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT LE GRAND CLOS
ET DU LOTISSEMENT LE GRAND CLOS 2**

TOME 1 : RAPPORT

MAI 2023

LOTISSEMENT LE GRAND CLOS PORTE PAR :

**TERRANEA
2 RUE MARTIN LUTHER KING
14 280 SAINT-CONTEST**

**ZAK&P
1 RUE DES MONTS PANNEAUX
14 650 CARPIQUET**

LOTISSEMENT LE GRAND CLOS 2 PORTE PAR :

**PIERREVAL
1 RUE PIERRE ET MARIE CURIE - CS 40231
22 192 PLERIN CEDEX**

IDENTIFICATION

Date de réalisation	Mai 2023
N° de dossier	2210344A
Destinataire	DREAL Normandie Autorité Environnementale Pièce fournie dans le cadre du dépôt des permis d'aménager des lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 »
Maîtres d'Ouvrage du projet de lotissement Le Grand Clos	TERRANEA 2 Rue Martin Luther King - 14 280 Saint-Contest M. François LEGRAND f.legrand@terranea.eu / 02.31.06.23.64 ZAK&P 1 Rue Des Monts Panneaux – 14 650 CARPIQUET M. Vincent DESSOUE vdessoude@zakp.immo / 06.09.17.80.33
Maître d'Ouvrage du projet de lotissement Le Grand Clos 2	PIERREVAL 1 Rue Pierre et Marie Curie - CS 40231 22 192 PLERIN Cedex Solène CABARET solene.cabaret@pierreval.com / 07.56.43.45.44
Equipe de maîtrise d'oeuvre des projets	 The image shows two logos. The top one is for 'Tecam BUREAU D'ÉTUDES' with a stylized hammer icon. The bottom one is for 'atelier PAGE' with a green square background.
Rédaction de l'évaluation environnementale	ALCEA – Le Haut des Landes - 14310 LANDES SUR AJON 02.31.97.10.97 – 06.14.25.09.01 -cabinet.alcea@gmail.com
Documents	Tome 1 : Rapport Tome 2 : Annexes Tome 3 : Résumé non technique

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

REDACTEURS

	<p>ALCEA Le Haut des Landes - 14310 LANDES SUR AJON 02.31.97.10.97 – 06.14.25.09.01 cabinet.alcea@gmail.com</p> <p><u>Rédacteur</u> : Aurélie LETELLIER</p>
	<p>TECAM 37 Rue des Compagnons 14 000 CAEN 02.31.53.39.10</p> <p>Guillaume JACQUET g.jacquet@tecam.fr Stéphane THIBAUT s.thibault@tecam.fr</p>
	<p>Atelier PAGE 127 Impasse Jardin Mathieu 14 330 LE BREUIL-EN-BESSIN 06.10.83.07.22</p> <p>page.atelier@gmail.com</p>
<p>Bureau d'études Pierre Dufrêne Expertise faune flore Patrimoine naturel Zones humides</p> <p>1 Rue du Cotentin 14000 CAEN tél.: 07 86 30 79 75 email: pierre.dufrene50@gmail.com https://bureaudetudepierredufrene.sitew.fr</p> 	
	<p>ETUDE TRAFIC ACC-S 10-12 Allée de la Connaissance - Immeuble Carré Haussmann II 77 127 LIEUSAINT 01.64.88.88.88 / acc-s@acc-s.fr Yann LUCAS</p>
	<p>ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ENERGIES RENOUVELABLES</p> <p>AFCE 7, Promenade du Fort - 14 000 CAEN 02.31.94.02.20 / afce@afce.eu</p>
	<p>ETUDE ACOUSTIQUE</p> <p>ORFEA Acoustique Normandie-CAEN Centre Odysée - Bât. F. 4 avenue de Cambridge 14200 Hérouville Saint Clair T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14 agence.caen@orfea-acoustique.com</p>

ETUDES – DOCUMENTS UTILISES

- Notes de présentation – Permis d’aménager – ATELIER PAGE - TECAM
- Règlements des lotissements et programmes des travaux – Permis d’aménager – – ATELIER PAGE - TECAM
- Diagnostic faune-flore-habitats – Bureau d’études Pierre DUFRENE
- Bilans ATMO
- Etude géotechnique réalisée par ERDA
- Etude de trafic réalisée par ACC-S
- Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables réalisée par AFCE
- Etude acoustique réalisée par ORFEA Acoustique
- Document d'Orientations Générales du SCOT Bessin
- SRADETT
- PLU de la commune + Rapport de présentation + Documents de la modification n°2 du PLU
- PCAET du Bessin
- Diagnostic du projet de PLUi – CC Seules Terre et Mer
- Données DREAL – Géorisques – BRGM – INSEE
- Profil climat Normandie - Dreal

LISTE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Avis MRAE

Annexe n°2 : Règlements des lotissements + programmes des travaux + notes de présentation (source : ATELIER PAGE - TECAM)

Annexe n°3 : Accords pour le raccordement des eaux usées et l’alimentation en eau potable

Annexe n°4 : Plans de composition des deux projets (source : ATELIER PAGE - TECAM)

Annexe n°5 : Plans masse – Gestion des eaux pluviales et des eaux usées (source : TECAM)

Annexe n°6 : Plans topographiques

Annexe n°7 : Photographies du site

Annexe n°8 : Etude de trafic réalisée par ACC-S

Annexe n°9 : Etude géotechnique réalisée par ERDA

Annexe n°10 : Etude acoustique réalisée par ORFEA

Annexe n°11 : Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables - AFCE

Annexe n°12 : Diagnostic faune-flore-habitats – Pierre DUFRENE

Annexe n°13 : Notes de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Annexe n°14 : Fiche : Gérer les autres sources de pollution- Guide technique AFB - Bonnes pratiques environnementales - Protection des milieux aquatiques en phase chantier - Février 2018

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE - SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE L'ETUDE – EXPOSE DES MOTIFS	1
1.1. Préambule	1
1.2. Présentation des projets de lotissements.....	2
1.3. Contexte réglementaire	4
2. PRESENTATION DES PROJETS.....	9
2.1. Localisation des projets	9
2.1.1. Limites administratives	9
2.1.2. Situation géographique.....	10
2.1.3. Parcelles cadastrales	13
2.2. Description des projets de lotissements.....	15
2.2.1. Principes d'aménagement	15
2.2.2. Les voies et cheminements	17
2.2.3. Stationnements.....	22
2.2.4. Espaces végétalisés.....	23
2.2.5. Réseaux	27
2.2.6. Gestion des eaux pluviales	28
2.2.7. Gestion des déchets	29
2.3. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions issus du projet	30
3. ETUDE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LEUR EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE OU NON DU PROJET.....	35
3.1. Adaptation du périmètre d'étude aux enjeux environnementaux	35
3.2. Environnement urbain	37
3.2.1. Le contexte urbain	37
3.2.2. Les infrastructures routières et les déplacements.....	38
3.2.3. Déplacements – Transports en commun.....	42
3.2.4. Etude de circulation.....	43
3.2.5. Circulations douces	48
3.2.6. L'occupation du sol.....	50
3.2.7. Réseaux, gestion des déchets et ressources mobilisables.....	55
3.3. Tissu social et économique.....	63

3.3.1.	Contexte démographique.....	63
3.3.2.	Population active.....	67
3.3.3.	Activités et économie	68
3.3.4.	Etat initial de l'économie agricole.....	70
3.3.5.	Equipements et services publics	80
3.4.	Contexte Climatique.....	82
3.4.1.	Température de l'air	83
3.4.2.	Les occurrences de froid et de chaleur	86
3.4.3.	Le niveau des précipitations	88
3.4.4.	La saisonnalité des précipitations.....	90
3.4.5.	Le vent	91
3.4.6.	Données climatiques actuelles – Caen.....	94
3.4.7.	Aléas climatiques pouvant impacter le secteur d'étude	95
3.5.	Milieu physique	96
3.5.1.	Relief et topographie	96
3.5.2.	Le contexte géologique.....	100
3.5.3.	Le contexte pédologique.....	101
3.5.4.	Etude géotechnique	102
3.5.5.	Risques naturels liés aux phénomènes géologiques.....	103
3.6.	Contexte hydrogéologique et hydrographique	104
3.6.1.	Hydrogéologie – remontée de nappe	104
3.6.2.	Ressource en eau.....	106
3.6.3.	Contexte hydrographique et objectif de qualité du milieu récepteur...	107
3.7.	Les risques naturels	109
3.7.1.	Zone inondable – Cartographie de la DREAL.....	109
3.7.2.	Risque de submersion marine	110
3.7.3.	Cavités souterraines	110
3.7.4.	Mouvements de terrain.....	112
3.7.5.	Risque sismique	113
3.7.6.	Potentiel Radon	113
3.8.	Milieu naturel et biodiversité.....	114
3.8.1.	Le milieu naturel	114
3.8.2.	Biodiversité – Intérêt écologique du site.....	122
3.9.	Paysage – Patrimoine et cadre de vie	127

3.9.1. Paysage – patrimoine et cadre de vie.....	127
3.9.2. Le patrimoine culturel.....	135
3.10. Nuisances locales et enjeux sanitaires.....	139
3.10.1. Qualité de l'air	139
3.10.2. Anciens sites industriels – Sites et sols pollués – Risques technologiques	150
3.10.3. Transports de matières dangereuses.....	153
3.10.4. Nuisances sonores.....	153
3.11. Synthèse des enjeux environnementaux et sanitaires susceptibles d'être affectés par le projet	160
3.12. Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	168
4. DESCRIPTION DES INCIDENCES DU PROJET ET DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION	172
4.1. Contexte urbain.....	172
4.2. Infrastructures routières et mobilité.....	172
4.3. Impacts sur l'occupation du sol	195
4.4. Impacts sur les réseaux.....	197
4.4.1. Impacts sur les réseaux	197
4.4.2. Emissions lumineuses	199
4.5. Impacts sur les équipements publics.....	200
4.6. Impacts sur la démographie	202
4.7. Impacts sur les activités et l'économie	202
4.8. Impacts sur l'activité agricole.....	203
4.9. Impacts sur le climat.....	205
4.9.1. Estimation des émissions de GES	206
4.9.2. Potentiel de développement des énergies renouvelables	210
4.9.3. Mesures diverses - Contribution à l'atténuation du changement climatique	214
4.10. Impacts sur le milieu physique.....	222
4.10.1. Impacts sur la topographie.....	222
4.10.2. Sol	223
4.10.3. Impacts sur la géologie.....	225
4.11. Impacts et mesures sur l'hydrogéologie et la ressource en eau	226
4.12. Impacts et mesures liés au ruissellement.....	232
4.13. Impacts et mesures concernant les milieux naturels et la biodiversité	244

4.14. Impacts et mesures sur le paysage, patrimoine et cadre de vie.....	254
4.14.1. Impacts sur le patrimoine culturel	254
4.14.2. Impacts et mesures concernant le paysage.....	254
4.14.3. Impacts et mesures concernant le cadre de vie.....	260
4.15. Impacts et mesures concernant les nuisances locales et enjeux sanitaires	263
4.15.1. Impacts et mesures sur la qualité de l'air	263
4.15.2. Impacts et mesures concernant l'environnement sonore	267
4.15.3. Impacts et mesures concernant l'exposition de la population aux pesticides	278
4.15.4. Impacts et mesures concernant les déchets.....	281
4.16. Incidences cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés.....	284
4.16.1. Préambule	284
4.16.2. Recherche et identification des projets	284
4.16.3. Présentation des projets.....	285
4.16.4. Analyse des effets cumulés	287
4.17. Estimation des dépenses liées aux mesures ERC.....	289
4.18. Tableau de synthèse des impacts du projet et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.....	290
4.19. Liste des mesures d'évitement, de réduction et de compensation + mesures d'accompagnement.....	299
5. EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000.....	302
5.1. Présentation des sites Natura 2000.....	302
5.2. Description des sites Natura 2000	303
5.3. Incidences du projet sur les sites Natura 2000	305
6. DESCRIPTION DES INCIDENCES RELATIVES A LA VULNERABILITE DU PROJET	309
6.1. Rappel des risques existants au niveau de la zone d'étude.....	309
6.2. Incidences attendues du projet sur l'environnement.....	312
6.3. vulnérabilité des projets aux risques engendrés par le changement climatique	317
7. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION - EVOLUTION DES PROJETS D'AMENAGEMENT	322
7.1. Choix de la commune en matière de développement urbain.....	322
7.2. Evaluation des besoins en logement	324
7.3. Conclusion sur les choix d'aménagement.....	326

7.4. Réflexions menées - Evolution du plan d'aménagement..... 327

8. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET D'ORIENTATION
..... **333**

8.1. Compatibilité avec le SDAGE Seine-Normandie 333

8.2. Compatibilité avec le SAGE Orne aval Seulles..... 336

8.3. Compatibilité avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) ... 337

8.4. Compatibilité avec le SRADETT 339

8.5. Compatibilité avec le PCAET du Bessin..... 355

8.6. Compatibilité avec les principaux textes régissant l'urbanisme 358

9. PRESENTATION DES AUTEURS ET ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS **368**

9.1. Auteurs de l'étude..... 368

9.2. Analyse des méthodes..... 369

9.3. Difficultés rencontrées..... 371

L'étude globale d'évaluation environnementale comporte 3 tomes :

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Tome 1 : Rapport- Tome 2 : Annexes- Tome 3 : Résumé non technique |
|--|

1. CONTEXTE DE L'ETUDE – EXPOSE DES MOTIFS

1.1. PREAMBULE

Les sociétés TERRANEA-ZAK&P et PIERREVAL ont le projet de réaliser l'aménagement de la zone 1AU de la commune de Creully-sur-Seulles, dans la continuité de l'urbanisation existante.

L'aménagement de la zone 1AU est réparti en deux lotissements pour une surface globale d'environ 6,55 ha :

- Lotissement « Le Grand Clos » – Co-maîtrise d'ouvrage TERRANEA et ZAK&P – Surface de 4.82 ha – 92 logements
- Lotissement « Le Grand Clos 2 » – Maîtrise d'ouvrage PIERREVAL – Surface de 1.73 ha – 28 logements.

Dans le cadre du projet de lotissement « Le Grand Clos » porté par les sociétés TERRANEA et ZAK&P et suite à une demande d'examen au cas par cas, la DREAL a conclu à la nécessité de réaliser une évaluation environnementale (arrêté en date du 29 septembre 2022 disponible en annexe).

De par ses caractéristiques (surface de plancher inférieure à 10 000 m² et emprise inférieure à 5 ha), le projet de lotissement « Le Grand Clos 2 » n'a pas fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas et n'a pas été soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale. Toutefois, son emprise étant intégrée dans le périmètre de la zone 1AU et dans le périmètre d'un aménagement global, le lotissement porté par Pierreval est intégré à la présente évaluation environnementale.

Le périmètre concerné par l'évaluation environnementale correspond donc au périmètre global de la zone 1AU avec l'aménagement du lotissement « Le Grand Clos » sous co-maîtrise d'ouvrage TERRANEA et ZAK&P, et l'aménagement du lotissement « Le Grand Clos 2 » sous maîtrise d'ouvrage PIERREVAL, pour une emprise globale de projet de 6,55 ha.

La zone 1AU a déjà fait l'objet d'une évaluation environnementale dans le cadre de la modification n°2 du PLU (modification approuvée en date du 10 février 2022) ; procédure de modification pour permettre le reclassement en zone 1AU de 7,1 ha environ, sur les 12,9 ha que comptait la zone 2AU avant modification.



Présentation du périmètre de l'évaluation environnementale (source : Atelier PAGE)

Projet	Maîtres d'ouvrage	Emprise	Surface de plancher	Nombre de logements
Le Grand Clos	TERRANEA – ZAK&P	4.822 ha	18 800 m ²	92
Le Grand Clos 2	PIERREVAL	1.728 ha	5320 m ²	28
Total	-	6.55 ha	24 120 m ²	120

1.2. PRESENTATION DES PROJETS DE LOTISSEMENTS

➤ Le Grand Clos - Programmation

Le lotissement « Le Grand Clos », sous co-maîtrise d'ouvrage TERRANEA-ZAK&P, comprend :

- 4 macrolots (lots 2, 25, 65 et 66) qui accueilleront 30 maisons accolées en bande ou logements intermédiaires.
- 62 parcelles libres de tout constructeur (lots 1, 3 à 24 et 26 à 64).

La densité brute moyenne de l'opération est de 19 logements par hectare.

Lotissement Le Grand Clos		
Typologie	N° lots	Nombre de logements
Lots libres	1, 3 à 24 et 26 à 64	62 logements
Macrolots – Maisons groupées	2, 25, 65 et 66	30 logements
Total	66 lots	92 logements

Soit, pour le lotissement Le Grand Clos, un total de 92 logements.

➤ **Le Grand Clos 2 - Programmation**

Le projet de lotissement « Le Grand Clos 2 », sous maîtrise d'ouvrage PIERREVAL, consiste à créer un quartier d'habitat composé de 28 parcelles constructibles d'une superficie comprise entre 359 m² et 506 m².

La densité brute moyenne de l'opération est de 16,3 logements par hectare.

Lotissement Le Grand Clos 2		
Typologie	N° lots	Nombre de logements
Lots libres	1 à 28	28 logements
Total	28 lots	28 logements

Soit, pour le lotissement Le Grand Clos 2, un total de 28 logements.

➤ **Programmation globale**

Projet	Maîtres d'ouvrage	Nombre de logements	Nombre de lots
Le Grand Clos	TERRANEA – ZAK&P	92	66
Le Grand Clos 2	PIERREVAL	28	28
Total	-	120	94

➤ **Echéancier**

Projet	Maîtres d'ouvrage	Tranches	Echéances
Le Grand Clos	TERRANEA – ZAK&P	1ère tranche de 35 lots et 2 macrolots de 14 logements	Début VRD 1ère phase avril 2024 – Dépôt PC septembre 2024 - Arrivée des 1ers habitants : Fin 2025
		2ème tranche de 27 lots et 16 logements	VRD 1ère phase : juillet 2026 – dépôt PC déc 2026 - Arrivée des 1ers habitants : Fin 2027
Le Grand Clos 2	PIERREVAL	1 seule tranche de 28 lots	Début VRD 1ère phase – septembre 2024 – Dépôt PC février 2025 – Arrivée des 1ers habitants : printemps 2026

L'aménagement global du quartier d'habitat s'effectuera entre 2024 et 2027, soit sur 4 ans.

La mixité de logements est un gage de réussite du « vivre ensemble » chacun pouvant bénéficier des mêmes avantages de circulation piétonne ou automobile et de profiter des espaces publics.

1.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

➤ **Evaluation environnementale :**

Les études d'impact sont définies dans la partie réglementaire du Code de l'Environnement (Article R122-1 à R122-24). Le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 modifie les règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

Le projet de lotissement « Le Grand Clos » est soumis à la rubrique suivante :

« 39° Travaux, constructions et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concerté ».

- *Travaux, constructions et opérations d'aménagement constitués ou en création qui créent une surface de plancher supérieure ou égale à 40 000 m² ou dont le terrain d'assiette couvre une superficie supérieure ou égale à 10 hectares : projet soumis à évaluation environnementale.*
- *Travaux, constructions et opérations d'aménagement constitués ou en création qui soit crée une surface de plancher supérieure ou égale à 10000 m² et inférieure à 40 000 m² et dont le terrain d'assiette ne couvre pas une superficie supérieure ou égale à 10 hectares, soit couvre un terrain d'assiette d'une superficie supérieure ou égale à 5 hectares et inférieure à 10 hectares et dont la surface de plancher créée est inférieure à 40000 m² : projet soumis à une procédure d'examen au cas par cas.*

Ayant une surface de plancher de 18 800 m² et une emprise totale d'environ 4.82 ha, le projet de lotissement « Le Grand Clos » a fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas.

Suite à cette demande, la DREAL a conclu à la nécessité de réaliser une évaluation environnementale (arrêté en date du 29 septembre 2022 disponible en annexe).

De par ses caractéristiques (surface de plancher inférieure à 10 000 m² et emprise inférieure à 5 ha), le projet de lotissement « Le Grand Clos 2 » n'a pas fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas et n'a pas été soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale. Toutefois, son emprise étant intégrée dans le périmètre de la zone 1AU et dans le périmètre d'un aménagement global, le lotissement porté par Pierreval est intégré à la présente évaluation environnementale.

Conformément à la réglementation en vigueur, le projet global d'aménagement composé des deux lotissements fera l'objet d'une participation du public avec mise à disposition électronique.

Le contenu de l'étude d'impact est conforme à l'article 1 de ce décret qui modifie l'article R 122-5 du Code de l'Environnement.

Ainsi, « l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : »

1.	Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant
2.	<p>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.
3.	<p>Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et 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 au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.</p>
4.	<p>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>
5.	<p>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, 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 touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> «-ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ; «-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. « Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; « f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ; « g) Des technologies et des substances utilisées. « 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 ;
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
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 ;
8.	Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour : «-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. « 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° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5°
9.	Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées
10.	Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement
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
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

➤ **Dossier d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau :**

Le projet s'inscrit dans la procédure définie par les articles L214-I à VI du Code de l'Environnement (Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques). Ces articles disposent que les installations, ouvrages, travaux et activités entraînant une modification quelconque du régime des eaux sont soumis à autorisation ou déclaration.

Les articles R 214-1 à R 214-5 du Code de l'Environnement fixent la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration.

La création des deux lotissements relève de la rubrique suivante :

<u>2.1.5.0. :</u>	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
	1) Supérieure ou égale à 20 ha..... <u>Autorisation</u>
	2) Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha..... <u>Déclaration</u>

Les articles R 214-6 à R 214-28 du Code de l'Environnement fixent les dispositions applicables aux opérations soumises à autorisation ou déclaration

Le contenu du dossier sera conforme à l'article R 214-6 du Code de l'Environnement qui précise les divers éléments à regrouper dans l'étude :

- ⇒ Nom et adresse du demandeur ;
- ⇒ Emplacement des travaux et des aménagements ;
- ⇒ Nature, consistance des opérations, la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
- ⇒ Document indiquant les incidences de l'opération sur le régime des eaux ;
- ⇒ Mesures correctives ou compensatoires envisagées
- ⇒ Moyens de surveillance et d'évaluation ;
- ⇒ Eléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension du dossier.

La gestion des eaux pluviales étant indépendante sur chaque projet de lotissement, chaque projet de lotissement fera l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. Chaque dossier sera transmis et instruit par la DDTM, Service Police de l'Eau.

Les dossiers de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, seront déposés après obtention des arrêtés des permis d'aménager. Les dossiers intégreront les arrêtés des PA, les conclusions de la participation du public, la notice avec les prescriptions ERC (éviter, réduire, compenser).

➤ **Etude de compensation agricole collective :**

L'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime prévoit que : « Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage. »

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime précise les modalités de réalisation de cette étude préalable. Il complète la section I du chapitre II du livre Ier du code rural et de la pêche maritime et ajoute une sous-section 5 « Compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire ».

L'article D. 112-1-18.-I. du Code rural et de la pêche maritime est ainsi rédigé :

I - Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :

- Leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, 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 ;

- La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

II.- Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions au sens du dernier alinéa du III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, la surface mentionnée à l'alinéa précédent correspond à celle prélevée pour la réalisation de l'ensemble du projet.

Les deux projets de lotissements n'étant pas soumis à évaluation environnementale systématique, ils ne sont donc pas soumis à la réalisation d'une étude de compensation agricole collective.

➤ **Participation du public :**

Conformément à l'article L. 123-19 du code de l'environnement, les deux projets de lotissement devront faire l'objet d'une participation du public avec mise à disposition par voie électronique, avant délivrance des arrêtés de permis d'aménager.



2. PRESENTATION DES PROJETS

2.1. LOCALISATION DES PROJETS

2.1.1. Limites administratives

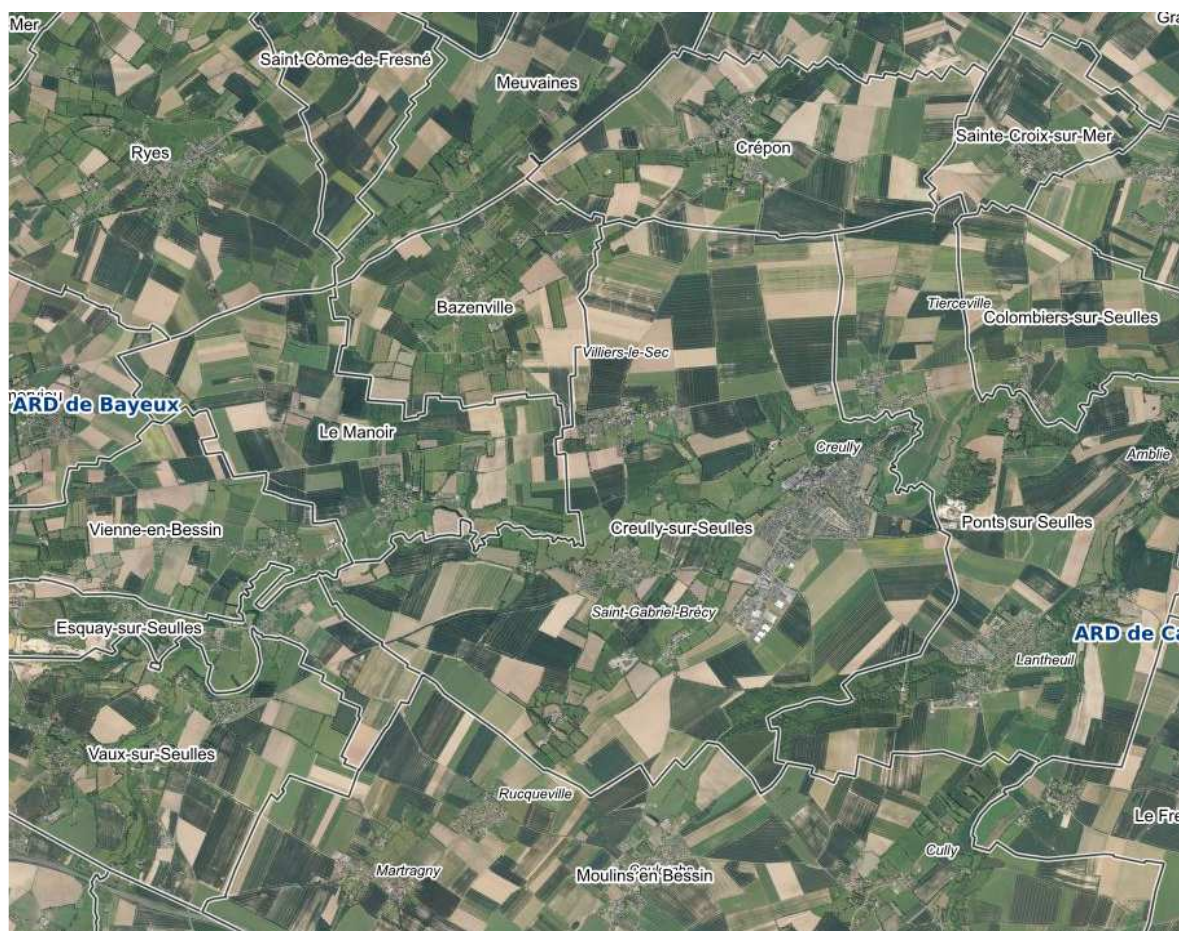
La zone d'étude se situe sur la commune de Creully, au Nord-Ouest de Caen, dans le département du Calvados. La commune de Creully est située dans une région de transition entre la Plaine de Caen et le Bessin, d'une part, le littoral et le bocage d'autre part. Elle est localisée au Nord de la RN 13, reliant l'agglomération caennaise (à 20 kilomètres) à Bayeux (à 14 kilomètres).

La zone d'étude se situe en périphérie immédiate du bourg, au Sud de la route départementale D 35 en direction de Douvres-la-Délivrande et de Caen (via la D22) et à proximité de la D93 rejoignant Bayeux.



Localisation de la zone 1AU (source : PLU – Modification n°2)

Le territoire de Creully, d'une superficie de 856 hectares, est limitrophe des communes de Saint-Gabriel-Brécy, Coulombs, Lantheuil, Villiers-le-Sec, Amblie, Tierceville, Crépon.



Localisation des communes limitrophes

Creully sur Seulles est, depuis le 1er janvier 2017, une commune nouvelle française située dans le département du Calvados en région Normandie, peuplée de 2 260 habitants. La commune nouvelle regroupe les communes de Creully, de Saint-Gabriel-Brécy et de Villiers-le-Sec qui deviennent des communes déléguées ; son chef-lieu se situe à Creully

Région	Normandie
Département	Calvados (14)
Arrondissement	Bayeux
Intercommunalité	Communauté de Communes Seulles Terre et Mer

2.1.2. Situation géographique

La zone d'étude se situe sur la commune de Creully-sur-Seulles, dans le département du Calvados.

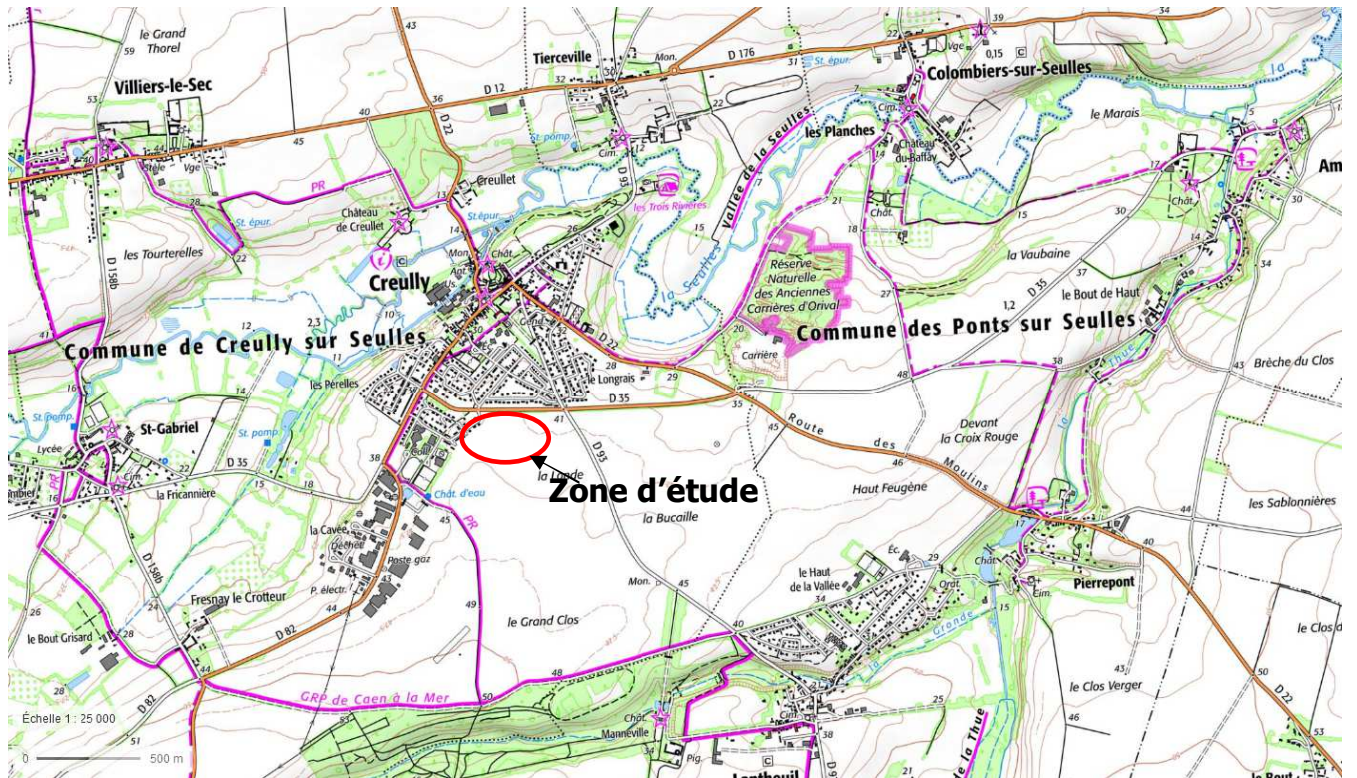
La commune de Creully-sur-Seulles se situe à mi-chemin de Bayeux et de Caen. Cette nouvelle commune rurale se compose des communes de Creully, de Saint-Gabriel-Brécy et de Villiers-le-Sec. Creully sur Seulles appartient à la Communauté de communes Seulles Terre et Mer.

Le projet d'habitat s'inscrit en limite du bourg de la commune déléguée de Creully et participe à son extension.

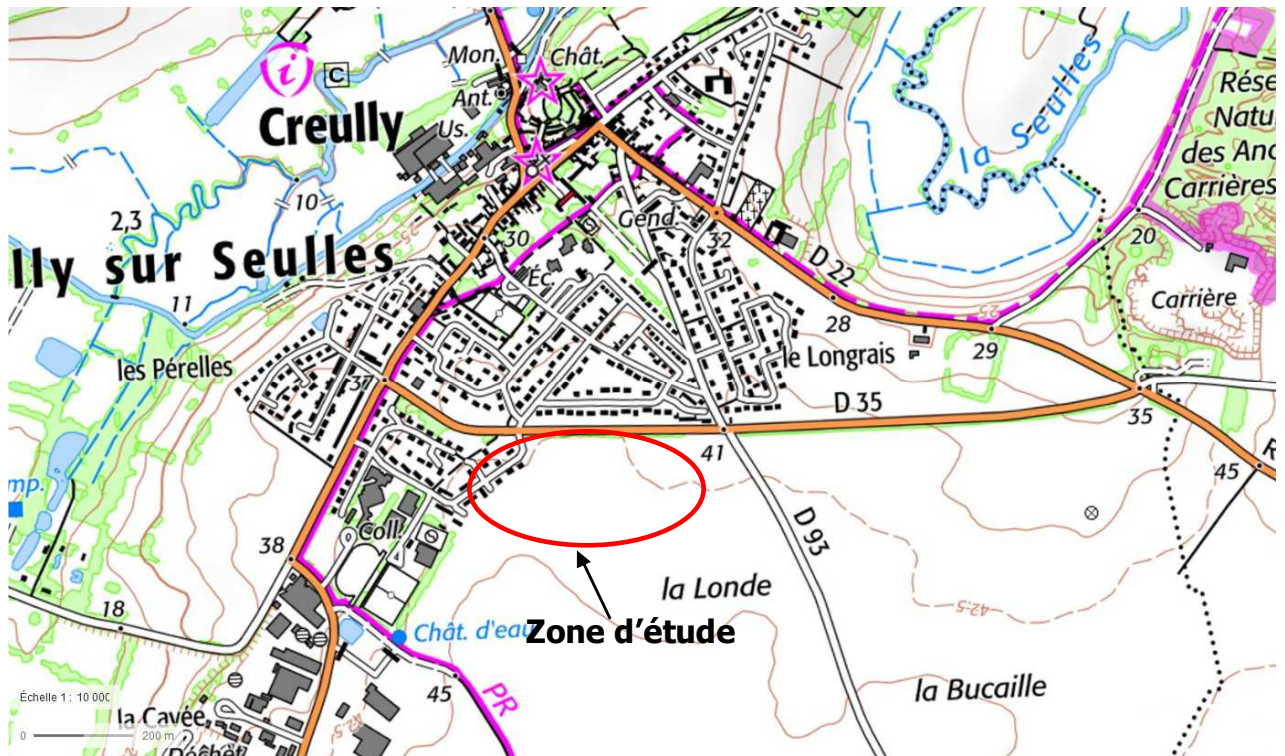
Il se situe au Sud de l'Avenue des Canadiens (ou Chemin d'Erable - RD35) et à l'Ouest de la RD93.

Les coordonnées du terrain exprimées en Lambert 93 sont les suivantes :

$x = 442561.88 / y = 6914599.93 / z = 42.6 \text{ m}$



Localisation du projet sur fond IGN au 25 000°



Localisation du projet sur fond IGN au 10 000 °



Localisation de la zone d'étude sur fond IGN au 5 000 °



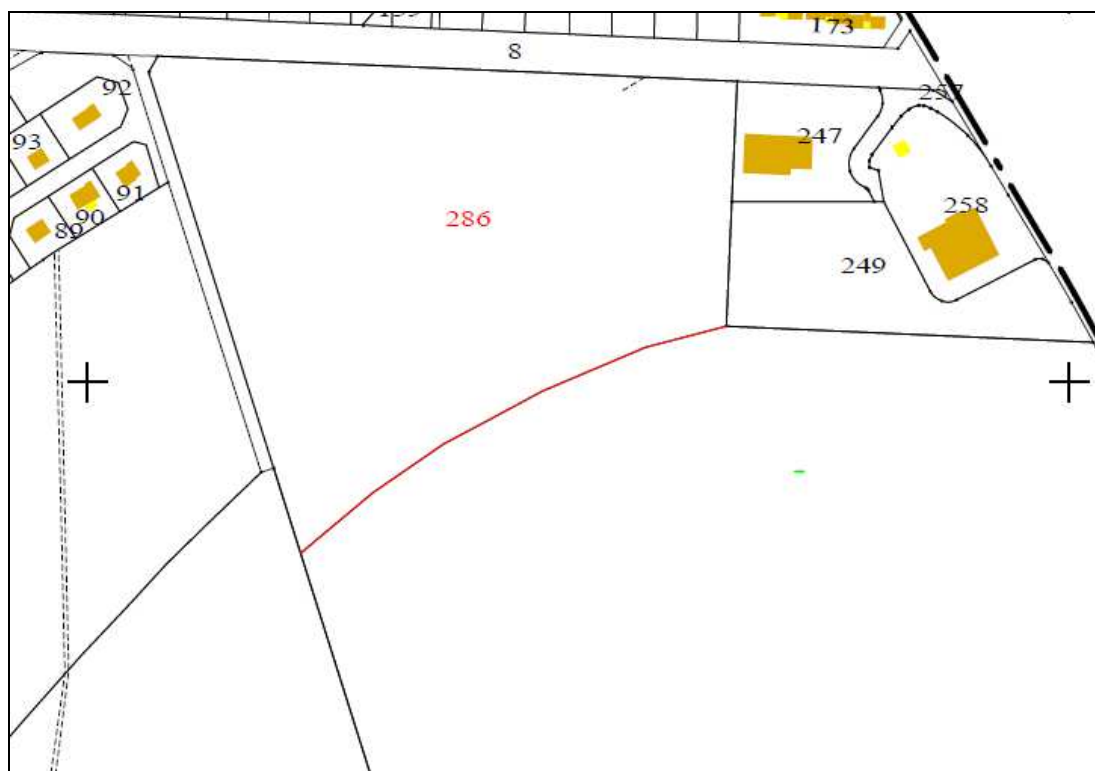
Localisation de la zone d'étude globale sur photo aérienne (source : Géoportail)

2.1.3. Parcelles cadastrales

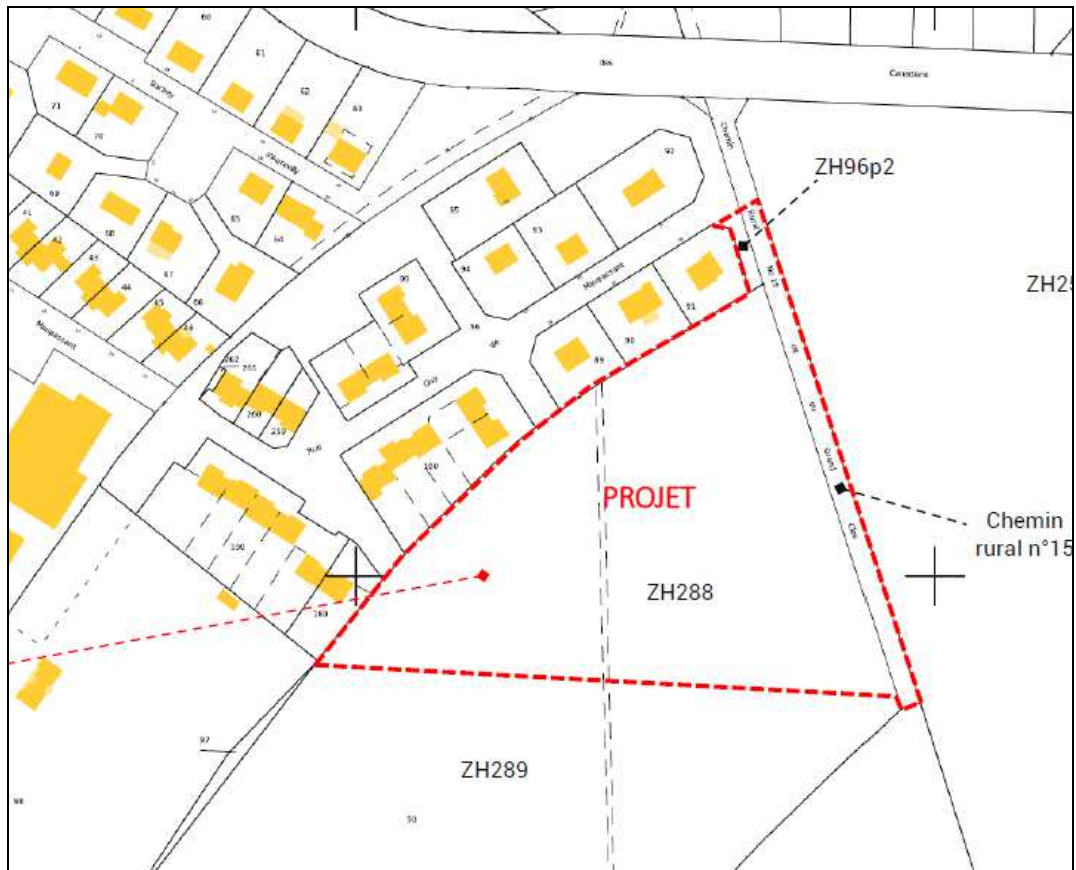
L'aménagement global de la zone 1AU avec la création du lotissement « Le Grand Clos » et le lotissement « Le Grand Clos 2 » concerne les parcelles cadastrales indiquées dans le tableau ci-dessous, pour une superficie totale d'environ 6.55 ha :

Projet	N° parcelles cadastrales	Surface en m ²
LE GRAND CLOS TERRANEA – ZAK&P	ZA n°286	48 229 m ²
LE GRAND CLOS 2 PIERREVAL	ZH n°288, 96p2 et chemin rural n°15	17 284 m ² (dont 1200 m ² de Chemin rural)
TOTAL		65 513 m ²

Le différentiel entre la surface de la zone 1AU (7,1 ha) et la surface totale affichée dans le tableau ci-dessus (6,55 ha) provient de la section de l'avenue des Canadiens couverte par la zone 1AU mais non incluse dans le périmètre des deux lotissements.



Localisation du projet Le Grand Clos sur plan cadastral



Localisation du projet Le Grand Clos 2 sur plan cadastral (source : PA2 - TECAM)

2.2. DESCRIPTION DES PROJETS DE LOTISSEMENTS

Le terrain d'assiette est situé en zone 1AU, au plan local d'urbanisme, principalement affecté à de l'habitat. Des orientations d'aménagement proposent que :

- La zone AU se raccordera au réseau viaire.
- La zone d'urbanisation mixte a pour vocation principale l'habitat.
- Des «relations» à créer entre les différentes entités existantes ou à venir.
- Du maintien du patrimoine végétal existant (ou si impossibilité, régénérer ou reporter).

Les maîtres d'ouvrage se sont attachés, en composant un projet sur l'ensemble de la nouvelle zone 1AU, anciennement classée en 2AU, à respecter ces orientations. Cette volonté offre la possibilité de doter le projet dans son ensemble d'une trame forte et cohérente avec des continuités ouvertes et structurantes.

Le futur quartier d'habitat composé du lotissement «Le Grand Clos» et « Le Grand Clos 2 » s'inscrit dans une continuité urbaine avec le bourg de Creully-sur-Seulles.

L'accès principal au terrain se fait par la rue Guy de Maupassant ainsi que depuis la zone commerciale. Un fossé large planté d'arbres de haute tige s'inscrit entre le boulevard des Canadiens et le périmètre du projet Le Grand Clos.

Il conviendra aussi de préserver l'atmosphère champêtre par les continuités et connexions visuelles vers les espaces cultivés et naturels et par la qualité du patrimoine existant.

Les projets d'aménagement marquent cette ambiance dans les espaces publics et incitent les futurs habitants au respect de ce paysage à travers par exemple, l'usage de plantations dans les jardins.

Par sa localisation et sa composition (dans le respect des Orientations spécifiques), le projet de quartier d'habitat vient développer et s'insérer dans le centre de Creully-sur-Seulles. Le projet est localisé en continuité d'un espace urbanisé caractérisé par un nombre et une densité significative de constructions.

2.2.1.Principes d'aménagement

Lotissement Le Grand Clos (source : PA2 – Atelier PAGE)

L'opération permet de créer une continuité urbaine et de renforcer le seuil du bourg. Il se situe à la confluence d'une diversité d'entités urbaines et paysagères : résidentielle, actovotés agricoles et commerciales. La paysage à proximité est composé de champs de cultures céréalières ouvertes sur le plateau de Creully.

Le lotissement « Le Grand Clos » accueillera à terme 92 logements, sur des parcelles libres de tout constructeur numérotées de 1, 3 à 24, 26 à 64 et de 4 macrolots numérotés 2, 25, 65 et 66. La mixité dans la répartition des tailles des parcelles est un gage de réussite du « vivre ensemble », chacun pouvant bénéficier des mêmes avantages de circulation piétonne ou automobile, d'accès aux aires ludiques et de profiter des espaces publics dont le traitement sera le même sur l'ensemble de l'opération.

Le projet comprend une réflexion sur le traitement à apporter sur la façade du projet afin que l'entrée du quartier soit cohérente avec la qualité des espaces du centre bourg.

Le projet se connecte à l'espace public par une entrée/sortie principale Rue Guy de Maupassant et un accès secondaire dans la continuité de la voie de la zone commerciale à l'Est.

Le projet « Le Grand Clos » bien que porté par 2 opérateurs distincts, a fait l'objet d'une réflexion commune à l'échelle de l'ancienne zone 2AU afin que le projet soit cohérent sur l'ensemble de l'emprise.



Lotissement Le Grand Clos – Atelier PAGE – PA2

Lotissement Le Grand Clos 2 (source : PA2 – TECAM)

Le projet consiste à créer un quartier d'habitat composé de 28 parcelles constructibles, d'une superficie comprise entre 359 m² et 506 m² et directement accessibles depuis la voie interne de l'opération. La densité brute moyenne de l'opération est de 16,3 logements par hectare.

L'opération s'organisera autour d'une voie de desserte interne formant une boucle à partir des 2 voies en attente rue Guy de Maupassant et complétée par une voie de jonction vers l'opération voisine à l'Est. Le chemin rural sera élargi et aménagé pour devenir un parc central entre le projet et l'opération voisine à l'Est. Il sera complété par l'aménagement réalisé au niveau de la lisière Sud comprenant un cheminement piéton et une haie sur talus en limite avec l'espace agricole.



Lotissement Le Grand Clos 2 – TECAM – PA9

2.2.2. Les voies et cheminements

Lotissement Le Grand Clos (source : PA2 – Atelier PAGE)

Une voie primaire à double sens d'une largeur de 5 m traverse l'opération d'Ouest en Est. Elle relie le projet aux espaces publics existants :

- à l'Ouest, la rue Guy de Maupassant puis le Boulevard des Canadiens,
- à l'Est, la voie de desserte de la zone d'activités puis le boulevard des Canadiens.

Son emprise est variable car elle intègre des espaces de vie sous forme de places urbaines et de continuités douces, avec toutefois, un minimum de 8.50 m et un maximum de 15 m. elle est bordée d'un trottoir (largeur mini 1.50 m) d'un côté et de noues d'infiltration végétalisées (largeur variable), avec des arbres tiges, des graminées et des vivaces de l'autre. Ces espaces en creux de gestion aisée permettent de récolter les eaux pluviales issues des voiries et de les infiltrer.

Elle propose des stationnements en travers (entrée d'opération). Ces espaces sur l'espace public auront un revêtement perméable de type pavé végétalisé.

Le raccordement à la rue Guy de Maupassant est largement ouvert afin de dégager la visibilité. Un traitement sur la chaussée (peinture ou résine) marquera le seuil et le carrefour à l'articulation avec le parc en long créé sur l'ancien chemin de desserte et formant une zone tampon entre les deux opérations.

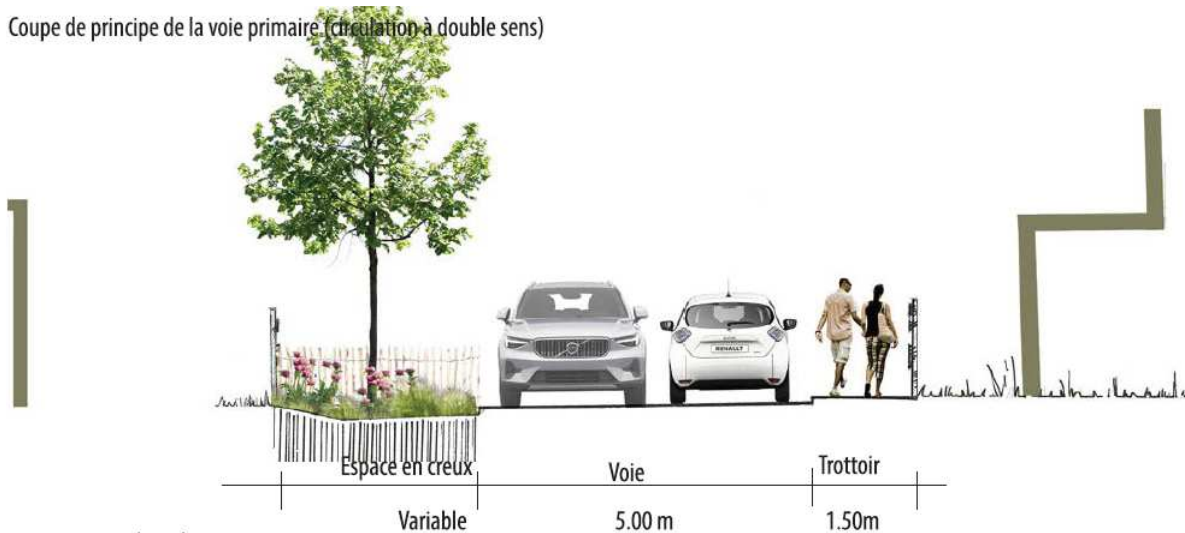
Cette voie principale permet le raccordement des autres voies de desserte secondaire et tertiaire et de fluidifier les déplacements des automobiles.

Des dilatations de l'espace public et des cassures sont prévues pour créer un effet d'obstacle et contribuer à réduire la vitesse. Dans ces espaces publics, à l'échelle de l'habitant, des programmes différents seront créés comme : la connexion avec les continuités douces et la création d'espaces de partage et de convivialité.



Voie principale – Lotissement Le Grand Clos (source : Atelier PAGE)

Coupe de principe de la voie primaire (circulation à double sens)



Les voies secondaires sont à double sens d'une largeur de 5 m. leur emprise est variable car elle intègre des places urbaines, des continuités douces. Les voies orientées Nord-Sud s'ouvrent sur le grand paysage au Sud. Les matériaux utilisés sont de l'enrobé noir sur les zones circulées et de l'enrobé clair blanchissant sur les zones de carrefours et les placettes. Elles sont bordées d'un trottoir (largeur mini 1.50 m) d'un côté et de noues d'infiltration végétalisées (largeur variable) de l'autre. Ces espaces en creux de gestion aisée permettent de

récolter les eaux pluviales issues des voiries. Les voies orientées Nord-Sud proposent des stationnements en travers au Sud. Ces voies sont connectées à la lisière végétalisée et à la continuité douce au Sud en limite d'opération. L'amorce de voie Est-Ouest permet le raccordement des 2 opérations « Le Grand Clos 1 et 2 ».



*Localisation des voies secondaires
(source : Atelier PAGE)*

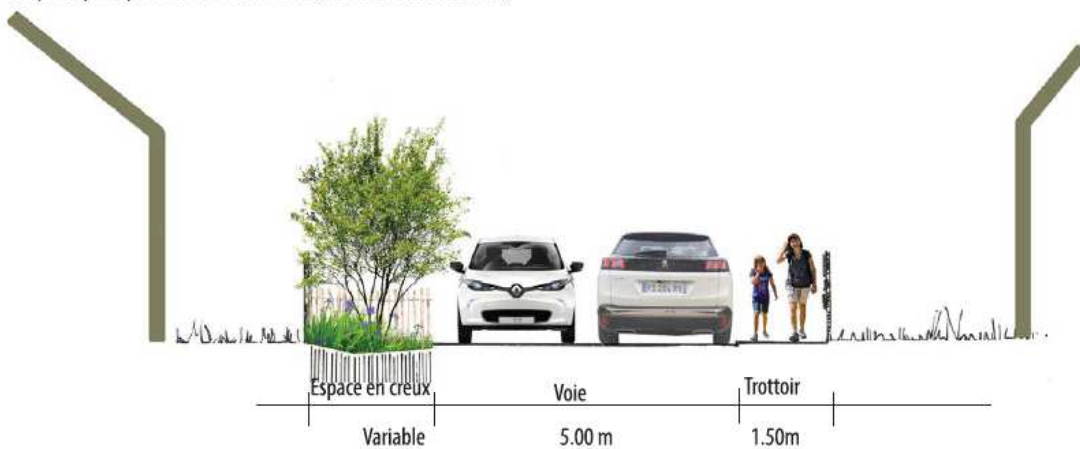


*Localisation des voies tertiaires
(source : Atelier PAGE)*

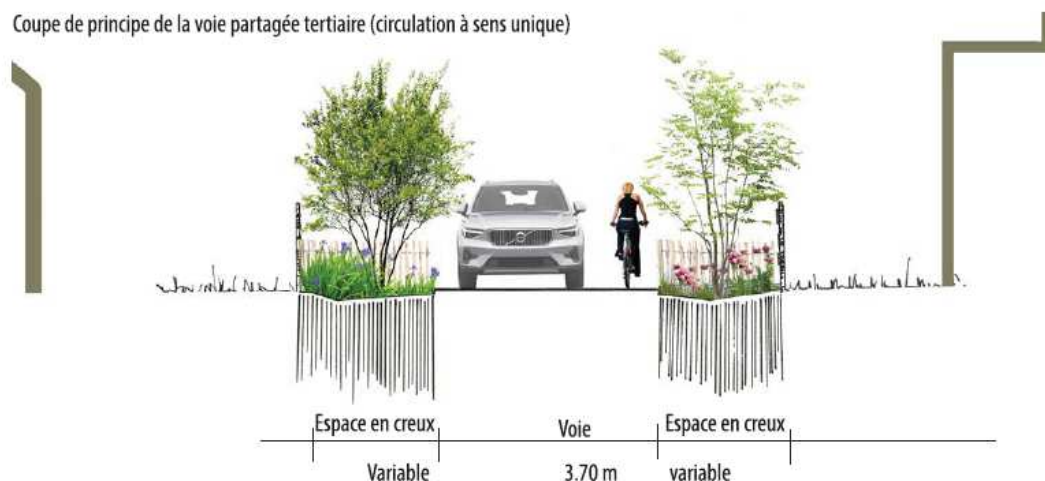
Des voies tertiaires, en enrobé blanchissant, complètent le système viaire. Au Nord de la voie principale, 4 voies partagées, à double sens, définissent des îlots d'habitations. Ces voies, en impasse pour les véhicules motorisés, sont raccordées à la voie douce en lisière Nord. Des espaces, situés à leur extrémité Nord, permettent aux véhicules de sécurité d'effectuer leurs manœuvres. Elles sont composées d'un revêtement unique, sans différence de niveau, et intègrent de petites zones végétalisées favorisant l'absorption des eaux pluviales et minimisant l'imperméabilisation des sols. A l'extrémité Sud de ces voies, des points d'apport volontaire de déchets ménagers sont prévus afin que les habitants puissent y déposer leur containers les jours de ramassage.

Au Sud de la voie principale, des voies partagées de desserte à sens unique, se connectent au reste du réseau viaire inter-quartier. Des stationnements sont prévus avec des matériaux semi-perméable de type pavés végétalisés.

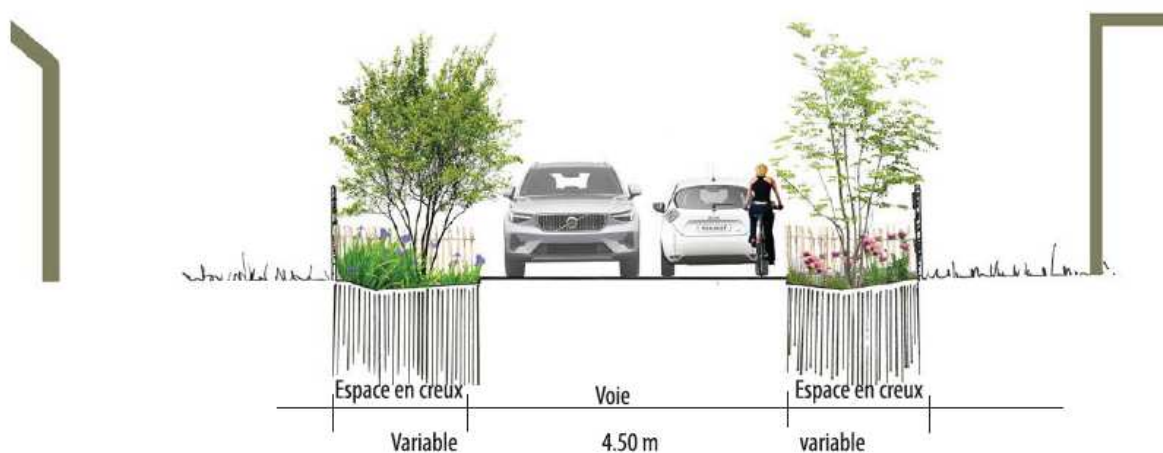
Coupe de principe de la voie secondaire (circulation à double sens)



Coupe de principe de la voie partagée tertiaire (circulation à sens unique)



Coupe de principe de la voie partagée tertiaire (circulation à double sens)



Coupes de principe de voirie (source : Atelier PAGE)

Lotissement Le Grand Clos 2 (source : PA2 – TECAM)

L'opération s'organisera autour d'une voie de desserte interne formant une boucle à partir des 2 voies en attente rue Guy de Maupassant et complétée par une voie de jonction vers l'opération voisine à l'Est. Le chemin rural sera élargi et aménagé pour devenir un parc central entre le projet et l'opération voisine à l'Est. Il sera complété par l'aménagement réalisé au niveau de la lisière Sud comprenant un cheminement piéton et une haie sur talus en limite avec l'espace agricole.

Voirie

La voie Nord sera à double sens de circulation de la jonction avec la rue Guy de Maupassant jusqu'à l'accès du lot 2. Elle sera traitée en enrobé noir et bordée d'un trottoir.

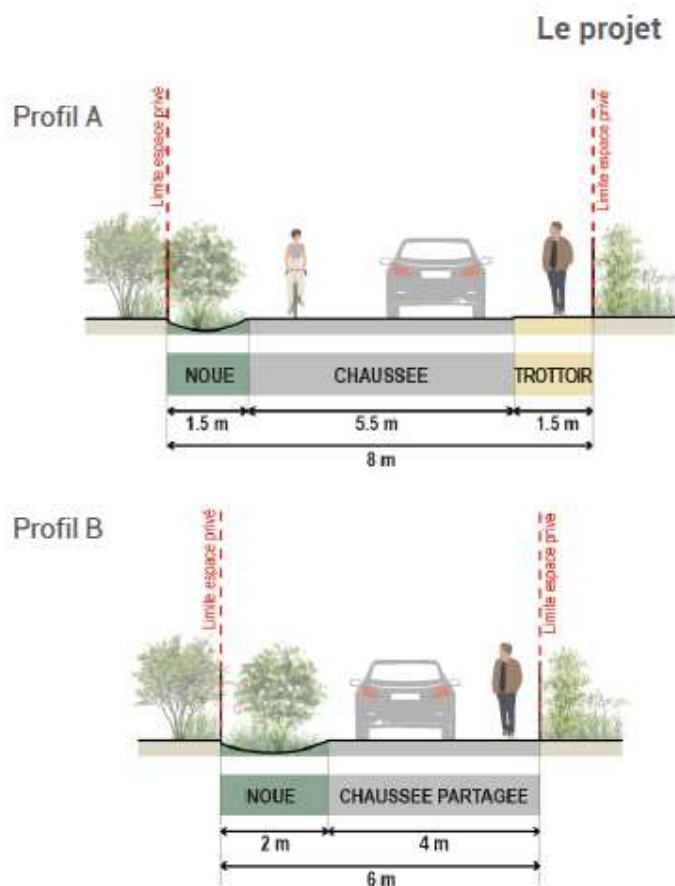
La voie Sud sera à sens unique entrant depuis la rue Guy de Maupassant et débouchera sur la voie à double sens au droit du lot 2. Cette voie de type partagée sera traitée en revêtement contrasté (par exemple enrobé granulats clairs,...) afin de la différencier de la voie à double sens et de l'identifier comme une voie de desserte. A l'entrée de cette voie depuis la rue Guy de Maupassant, une bande en revêtement différencié sera réalisée pour marquer l'entrée de l'opération et intégrera la signalétique horizontale informant qu'il s'agit d'une voie partagée.

La jonction vers l'opération voisine à l'Est sera à sens unique vers l'Est. Elle sera réalisée en revêtement contrasté au droit du lot 1 et en revêtement perméable par exemple pavés joints enherbés,...) sur la partie traversant le parc aménagé sur le chemin rural pour ne pas créer de rupture dans celui-ci.

Quatre murets maçonnés d'une hauteur de 1,50 mètres seront réalisés aux angles des lots 9, 10, 16 et 28. Ils recevront un parement en pierre de pays côté espace public et un enduit beige sur les faces arrières et les extrémités. Les acquéreurs des lots auront l'obligation de les conserver et de les entretenir.



Le Grand Clos 2 - Principes de circulation – Source : TECAM



2.2.3. Stationnements

Lotissement Le Grand Clos

Treize espaces de stationnement (en rouge) sont prévus sur l'opération proposant 37 places sur l'espace public. L'utilisation de matériaux perméables de type pavé ou système alvéolaire végétalisé minimise l'impact de l'imperméabilisation des sols. Ces espaces de stationnement seront plantés d'arbres. Le projet prévoit également l'aménagement de plusieurs aires de stationnement pour vélos (en bleu).



Localisation des places de stationnement pour les véhicules motorisés (en rouge) et les places de stationnement pour vélos (en bleu) – Source : Atelier PAGE

Lotissement Le Grand Clos 2

Onze emplacements de stationnement collectif traités en revêtement perméable (par exemple pavés à joints enherbés) seront répartis à divers endroits du quartier. Le stationnement privé sera assuré hors de l'emprise publique. Les acquéreurs auront l'obligation de réaliser 2 emplacements de stationnement non clos sur l'emprise du lot au niveau de l'accès au lot.



2.2.4. Espaces végétalisés

Le projet végétal permettra d'améliorer la diversité et de favoriser la biodiversité, à la fois dans les jardins privés et dans les espaces publics.

Une attention particulière sera portée à la facilité d'entretien et à la préservation de ces espaces. Une gestion différenciée pourra y être développée.

➤ **Espaces végétalisés**

Le Grand Clos

Les espaces végétalisés, d'une surface d'environ 6100 m² représentent environ 12 % de la superficie totale de l'opération et 42 % de l'emprise de l'espace public. Leur principale vocation sera d'embellir l'environnement, d'améliorer la qualité de vie et d'absorber les eaux pluviales.



Représentation des espaces verts – Lotissement Le Grand Clos (Atelier PAGE)

Le Grand Clos 2

Plutôt que de proposer des fragments d'espaces verts sans utilité et disséminés dans l'opération, le projet propose de regrouper les surfaces végétalisées à des endroits stratégiques pour créer des ensembles à forte valeur paysagère et réellement utiles pour le projet et habitants. Pour accompagner ces espaces communs, les clôtures des lots le long de ces espaces verts seront obligatoires composées à minima d'une haie champêtre et/ou fleurie. Les espaces végétalisés, d'une surface d'environ 3450 m² représentent environ 20 % de la superficie totale de l'opération et 60 % de l'emprise de l'espace public.

➤ **Franges vertes – lisières**

Les lisières Sud répondent à plusieurs objectifs :

- intégrer les lotissements dans le paysage par une transition plus douce entre l'espace agricole et les constructions,
- capter les eaux pluviales du bassin versant, les infiltrer et conduire le surplus vers les ouvrages en aval,
- offrir une promenade piétonne qui se prolonge depuis la rue Maupassant jusqu'à la voie douce le long de l'Avenue des Canadiens pour le Grand Clos ; et une promenade piétonne dans la continuité du parc linéaire jusqu'à la rue Guy de Maupassant pour le Grand Clos 2.
- planter une haie bocagère et fruitière composée d'arbres et d'arbustes locaux.

Le Grand Clos

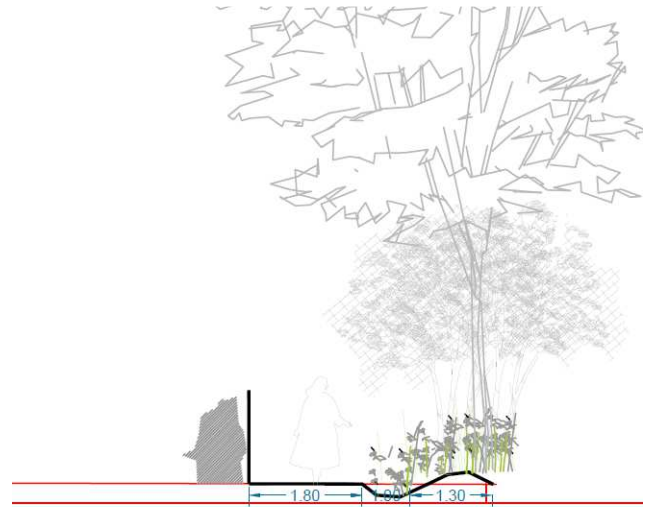
La lisière Sud est une large bande végétalisée d'une épaisseur de 6 mètres.

La lisière Est répond aux mêmes besoins de transition entre la zone commerciale et les habitations, avec une emprise de 3.50 mètres. Les végétaux plantés sont principalement des espèces adaptées au milieu et au climat : des arbres tiges et des formes libres seront disposés le long des voies, des mélanges d'arbustes, d'arbres et d'herbacées constitueront les haies bocagères, et des prairies composées de plantes vivaces et de graminées seront aménagées dans les noues et les jardins. Ces végétaux assureront une structure végétale durable pour les espaces aménagés.

Sur le lotissement Le Grand Clos, le linéaire de haies en domaine public est estimé à environ 355 ml.



Coupe Lisière Sud – Atelier PAGE

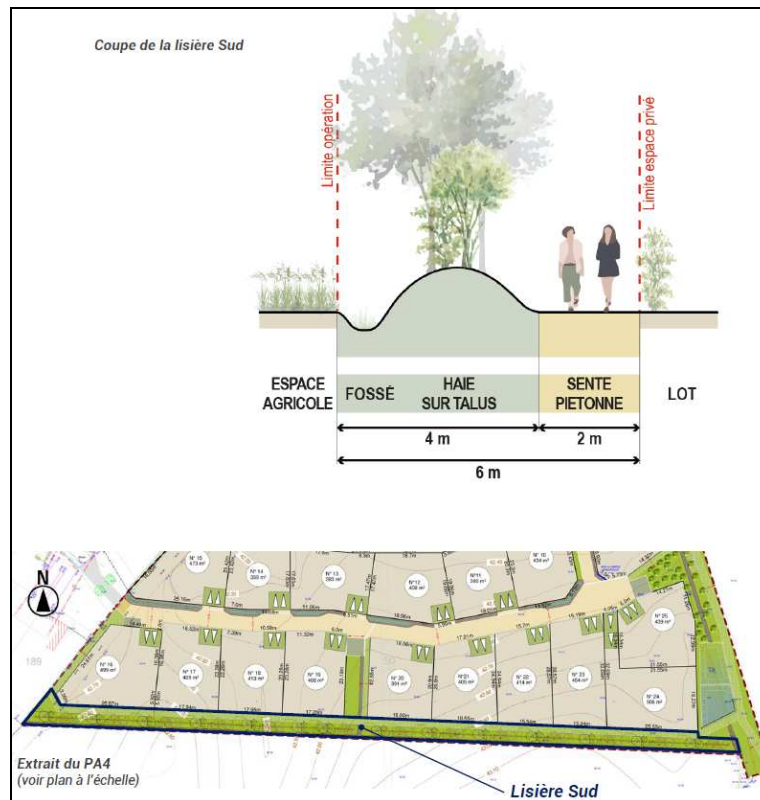


Coupe Lisière Est – Atelier PAGE

Le Grand Clos 2

La lisière Sud

D'une épaisseur de 6m, la lisière se compose d'un fossé (côté champ), d'une haie bocagère pluristratifiée sur 2 rangs plantée sur talus et d'une sente piétonne de 2m de large (coupe de principe de la lisière). La haie champêtre et/ou fleurie à planter obligatoirement en limite par les acquéreurs accompagnera cet espace public (les essences sont imposées dans le règlement).



Coupe de la lisière Sud Le Grand Clos 2 – Source : TECAM

Sur le lotissement Le Grand Clos 2, le linéaire de haies en domaine public est estimé à environ 200 ml.

Le linéaire total de haies au niveau des franges paysagères Sud et Est est estimé à 555 ml.

➤ Les noues

Le Grand Clos

Des noues d'une largeur de 1,00 m à 6 m seront aménagées le long des voies internes. En plus de contribuer à la qualité paysagère de l'opération, elles auront pour fonction de collecter les eaux pluviales de la voirie, de permettre leur infiltration partielle et de diriger l'excédent vers les espaces aménagés pour la gestion et l'absorption.

Le Grand Clos 2

Des noues d'une largeur de 1,5m à 3m seront réalisées le long des voies internes. En plus de participer à la qualité paysagère de l'opération, elles permettront la collecte des eaux pluviales de voirie, une partie de leur infiltration et l'acheminement du surplus vers le parc évoqué précédemment.

➤ Le parc paysager linéaire

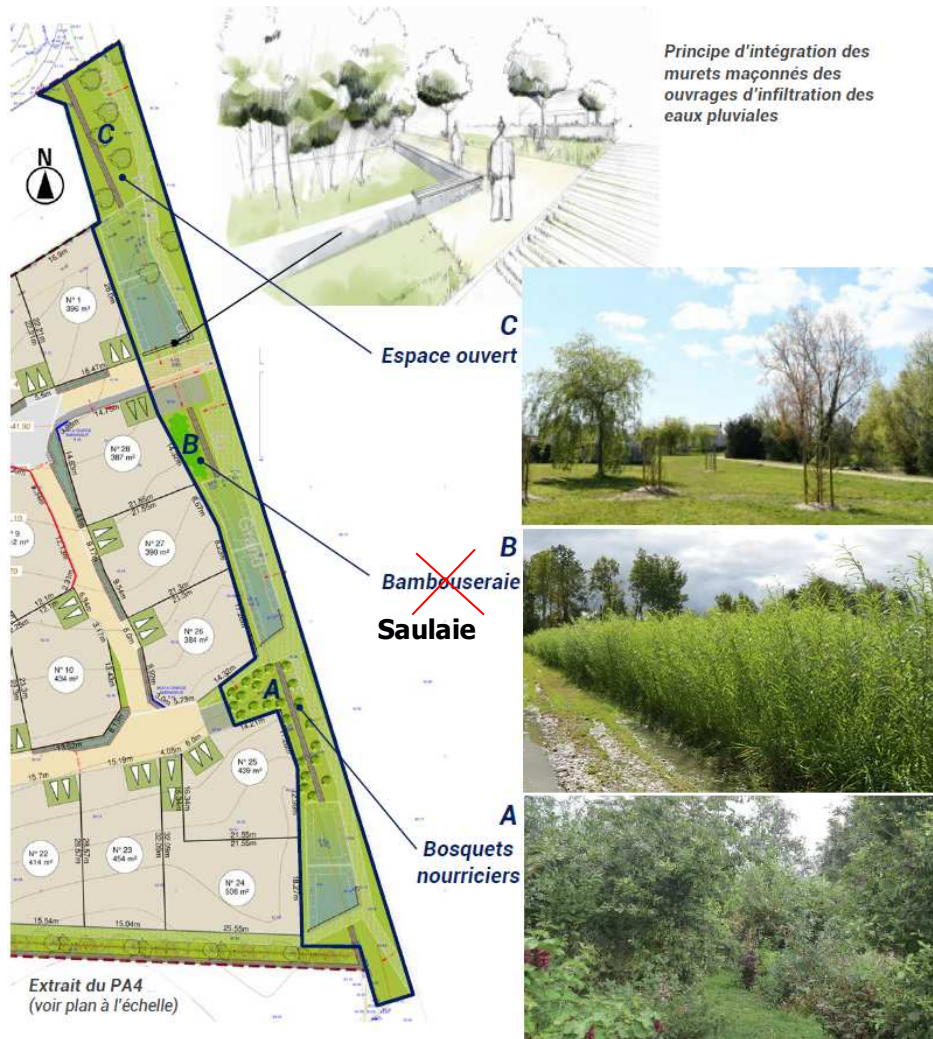
Un parc linéaire sera réalisé sur l'emprise du chemin rural à la jonction entre le projet le Grand Clos et le Grand Clos 2. Le parc paysager proposera trois ambiances paysagères distinctes dans un esprit de parcours mettant en scène sa seconde fonction qui est la gestion des eaux pluviales du projet du Grand Clos 2. Chacune des 3 séquences du parc linéaire accueillera une emprise inondable lors des fortes précipitations qui sera adossée sur sa partie haute à un muret maçonné (par exemple béton, parement pierre de pays, gabion,...) surmonté d'une assise. Les éléments techniques auront donc ici également une fonction de mobilier urbain.

- La séquence A, au Sud, accueillera des bosquets nourriciers : *petits fruitiers (Ribes rubrum, Rubus idaeus, Morus, Corylus, Ficus carica), arbres fruitiers (Malus communis, Pyrus communis, Prunus cerasus) et des vivaces comestibles (Amarante, Plantago, Allium, Hosta, bégonia tubéreux, capucine, hémérocalle, cosmos...)*

- La séquence B, au centre, intégrera une saulaie – Les documents du PA indiquent une bamboueraie mais en raison de son origine non endémique à la région, la plantation de bambou au niveau de la séquence B sera remplacée par des saules (*Salix viminalis, Salix purpurea 'nana'*).

- La séquence C, au Nord, sera un espace plus ouvert comprenant quelques arbres : *arbres de moyen-jets (Amelanchier, Cercis siliquastrum en cépées, Acer campestre, Salix alba, Betula pendula 'Youngii')*.

Des cheminements piétons en mélange terre-pierre seront réalisés pour permettre de traverser cet espace longitudinalement et transversalement.



Séquences du parc linéaire - Le Grand Clos 2 – Source : TECAM

2.2.5. Réseaux

Les données ci-après sont issues des programmes des travaux des deux lotissements.

➤ Eau potable et défense incendie :

Le réseau d'alimentation en eau potable sera réalisé comme indiqué sur le plan des canalisations. Les sections des tuyaux seront en Ø140 pour l'alimentation du poteau incendie et la desserte des tranches futures et en Ø63 PEHD pour la desserte du reste de l'opération. La position des différents ouvrages sont indiqués sur le plan.

La position des différents ouvrages sont indiqués sur le plan. Le réseau sera raccordé en deux points, à l'Ouest sur le réseau posé lors de la phase 2 en Ø150, aux Nord sur le réseau posé lors de la Phase 1 en Ø150.

Les caractéristiques techniques du réseau et des branchements devront être strictement conformes aux dispositions adoptées par le syndicat. Les branchements particuliers, seront exécutés au moyen de canalisations en polyéthylène 19.4/25 avec colliers de prise en charge et bouches à clé et laissées en attente dans des citerneaux en Pehd mis en place à 1 mètre environ à l'intérieur de la parcelle.

La localisation et le dimensionnement des ouvrages est susceptible de varier en raison d'impératifs techniques lors de la réalisation des travaux. Les implantations figurées sur le plan sont indicatives.

➤ **Eaux usées :**

Les eaux usées provenant des futures constructions seront évacuées gravitairement au moyen d'un réseau Ø 200 mm réalisé dans l'emprise des opérations.

Les réseaux existants en périphérie ne sont pas assez profonds pour un raccordement gravitaire. Un poste de refoulement ainsi qu'un réseau de refoulement sera nécessaire au raccordement de l'opération Le Grand Clos.

Les antennes branchements, canalisation Ø 150 mm, seront reliées au collecteur par culottes de branchement et équipées d'une boîte de branchement à passage direct avec plaque fonte situées sous trottoir.

Les caractéristiques techniques du réseau et des branchements devront être strictement conformes aux prescriptions de la commune.

Les raccordements des futures constructions, dans les boîtes des branchements en attentes pourront faire l'objet d'un contrôle par le Service d'Assainissement.

➤ **Electricité :**

Le réseau basse-tension sera réalisé sous maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'oeuvre SDEC et fera l'objet d'une convention particulière avec les lotisseurs.

L'opération Le Grand Clos nécessitera la réalisation d'un poste de transformation, celui-ci sera raccordé sur le réseau HTA situé au nord de l'avenue des Canadiens. Un emplacement réservé pour le poste sera prévue au droit du lot n°M306.

L'opération Le Grand Clos 2 sera raccordée au réseau existant rue Guy de Maupassant. A l'ouest sur un coffret existant, au Nord un coffret REMBT sera créé sur le réseau existant pour le raccordement.

➤ **Réseau téléphonique - télécommunication :**

Le projet sera desservi en souterrain. Pour chaque lot, un branchement aboutira à un citerneau de branchement. L'ensemble du génie civil sera également suffisamment dimensionné pour accueillir le réseau FTTH en fibre optique.

Le tracé définitif devra recevoir l'accord des Services qui mettront en oeuvre les réseaux sous fourreaux. Le câblage en fibre optique sera réalisé à l'intérieur de l'opération conformément à la loi n°2015-990 du 6 août 2015 (Loi MACRON)

2.2.6. Gestion des eaux pluviales

Lots privés :

Les eaux pluviales des lots et macrolots seront gérées individuellement à la parcelle et à la charge de chacun des acquéreurs au moyen d'un ouvrage de traitement des eaux pluviales sans possibilité de rejet en débit de fuite ou de surverse sur le domaine public.

Conformément aux règlements des lotissements et aux programmes des travaux, les eaux pluviales provenant des parcelles et notamment des toitures des habitations seront infiltrées sur les parcelles au moyen de dispositifs d'infiltration adaptés conformes à la réglementation (tranchée drainante, citerne enterrée avec trop-plein, ...), réalisés aux frais et sous la responsabilité des futurs propriétaires, chacun en ce qui les concerne.

Les ouvrages d'infiltration seront dimensionnés pour stocker une pluie de période de retour centennale.

Le dispositif choisi devra figurer dans la demande de permis de construire (une note de calculs sur la gestion des eaux pluviales devra accompagner la demande). Il pourra être fait usage de dispositifs permettant la récupération d'eaux pluviales en vue de leur réutilisation, dans le respect des règles en vigueur, notamment celles issues de l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Domaine public :

Les eaux de ruissellement des voies nouvelles et des surfaces collectives imperméabilisées seront collectées, stockées puis infiltrées dans des noues végétalisées, des zones de rétention réalisées au niveau des espaces verts et au niveau du parc linéaire et dans des ouvrages de rétention enterrés. Les ouvrages de rétention, dimensionnés pour une pluie de période de retour centennale, favoriseront la décantation et l'infiltration des eaux pluviales dans le sol. Le débit de fuite des ouvrages sera régulé et limité par l'infiltration dans le sol. Les eaux pluviales rejoindront au final la nappe.

Les plans masse de gestion des eaux usées et des eaux pluviales sont disponibles en annexe (source : TECAM).

2.2.7. Gestion des déchets

La collecte des ordures ménagères et du tri sélectif se fera soit au porte à porte soit par le biais d'aire d'apport sur les impasses ne permettant pas la giration des engins de collecte des ordures ménagères.

Les points d'apport de déchets ménagers (en violet) sont prévus aux carrefours principaux.



Localisation des points d'apport de déchets ménagers – Le Grand Clos – Source : Atelier PAGE

Concernant les déchets provenant du chantier, dans le cadre des études techniques, les caractéristiques altimétriques des ouvrages (voiries, espaces verts, ouvrages destinés au pluvial) ont été étudiées de façon à équilibrer au mieux les déblais-remblais afin de limiter au maximum l'envoi de déblais à la décharge. Sur les chantiers, le tri minimal permettra de séparer les déchets inertes, les déchets banals, les déchets dangereux.

2.3. ESTIMATION DES TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ISSUS DU PROJET

2.3.1. Phase travaux

➤ Flux de véhicules générés par le chantier

Les travaux de chantier qui se dérouleront au fur et à mesure de la mise en œuvre du projet généreront un trafic supplémentaire lié aux mouvements des matériaux, des engins de travaux et du personnel.

A ce stade, ce trafic ne peut être déterminé car il dépend des caractéristiques des travaux sur des périodes données et des moyens techniques qui seront mis en œuvre. Cependant, compte tenu des trafics observés en situation actuelle sur les principaux axes routiers desservant le projet, on peut considérer que ces trafics resteront relativement négligeables.

➤ Pollutions émises par le chantier

- Pollution de l'air :

Pendant la phase des travaux d'aménagement, les risques de pollution de l'air peuvent venir :

- des engins de chantier nécessaires à l'aménagement du site et de la voirie (pelles hydrauliques, dumpers, toupies béton, etc.) ;
- des camions servitudes (livraisons du matériel).

Les travaux de chantier nécessiteront l'utilisation d'engins pouvant générer des polluants dans l'air tels que : de la poussière, des gaz d'échappement des machines et engins, des solvants, des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP] provenant du bitume utilisé pour les revêtements.

Outre l'aspect temporaire de ces émissions de polluants atmosphériques, compte tenu de la multiplicité des sources potentielles de pollution, il est difficile de dégager une tendance réaliste de l'incidence du chantier sur la qualité de l'air. Si la pollution émise par tous les matériels roulants y compris en termes de poussières est difficilement quantifiable, elle reste néanmoins présente.

Les rejets gazeux de ces véhicules seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO₂, NO_x,...). Ces rejets resteront modestes car les travaux auront une durée limitée. A noter que la pollution de l'air ainsi engendrée est du même type que celle générée par le trafic automobile sur les routes du secteur.

Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs,...).

La pollution de l'air par les engins de chantier est limitée à la phase de travaux et l'utilisation de véhicules aux normes limitera le risque de pollution.

- Pollution de l'eau :

Durant les travaux, les précautions suivantes permettront de réduire les risques de pollution des eaux superficielles et souterraines :

- le volume faible des hydrocarbures sur place (pas de stockage à l'exception des réservoirs des véhicules) ;
- le contrôle et l'entretien régulier des véhicules par un organisme agréé (sous la responsabilité des entreprises chargées de la réalisation des travaux et la vérification du maître d'œuvre) ;
- les produits polluants sur le chantier seront stockés conformément à la réglementation en vigueur ;
- le nettoyage des engins de chantier sera réalisé sur une plateforme adaptée.

Des préconisations seront donc prises afin d'éviter et d'intervenir en cas de pollution accidentelle.

- Odeurs :

Le chantier d'aménagement ne sera pas à l'origine d'émissions d'odeurs. Il n'y aura pas sur le chantier d'activité pouvant générer des odeurs (combustion, utilisation de produits chimiques, production de déchets odorants,...). Seule la réalisation des voies bitumées pourraient produire des odeurs d'hydrocarbures lors de la mise en place de l'enrobé. Toutefois, cette opération reste de courte durée et les émissions d'odeurs se limitent au périmètre du chantier.

- Emissions sonores :

Le chantier d'aménagement sera à l'origine d'émissions sonores et sera susceptible de causer une gêne sonore auprès du voisinage. Cependant, cette gêne sera très locale et d'une durée limitée dans le temps.

2.3.2.Phase opérationnelle

➤ **Flux de véhicules générés par le quartier d'habitat**

Le projet de lotissement « Le Grand Clos » de 92 logements est desservi par deux accès :

- un accès Est par le giratoire RD35 x RD93,
- un accès Ouest par la rue Guy de Maupassant.

Le projet de lotissement « Le Grand Clos 2 » de 28 logements est desservi par trois accès :

- deux accès sur la rue Guy de Maupassant,
- un accès en lien avec le projet contigu TERRANEA / ZAK&P.

Le réseau actuel présente des trafics modérés et des réserves de capacités très confortables.

Le projet « Le Grand Clos » de 92 logements génère un trafic faible de 15 à 45 véhicules / heure par sens.

Le projet « Le Grand Clos 2 » de 28 logements génère un trafic faible de 5 à 15 véhicules / heure par sens.

Leur impact est donc faible sur le réseau de desserte en termes de volume de trafic. Les conditions de circulation à terme H2027 sont fluides avec des réserves de capacités confortables (source : étude de trafic – ACC’S).

➤ Emissions atmosphériques générées

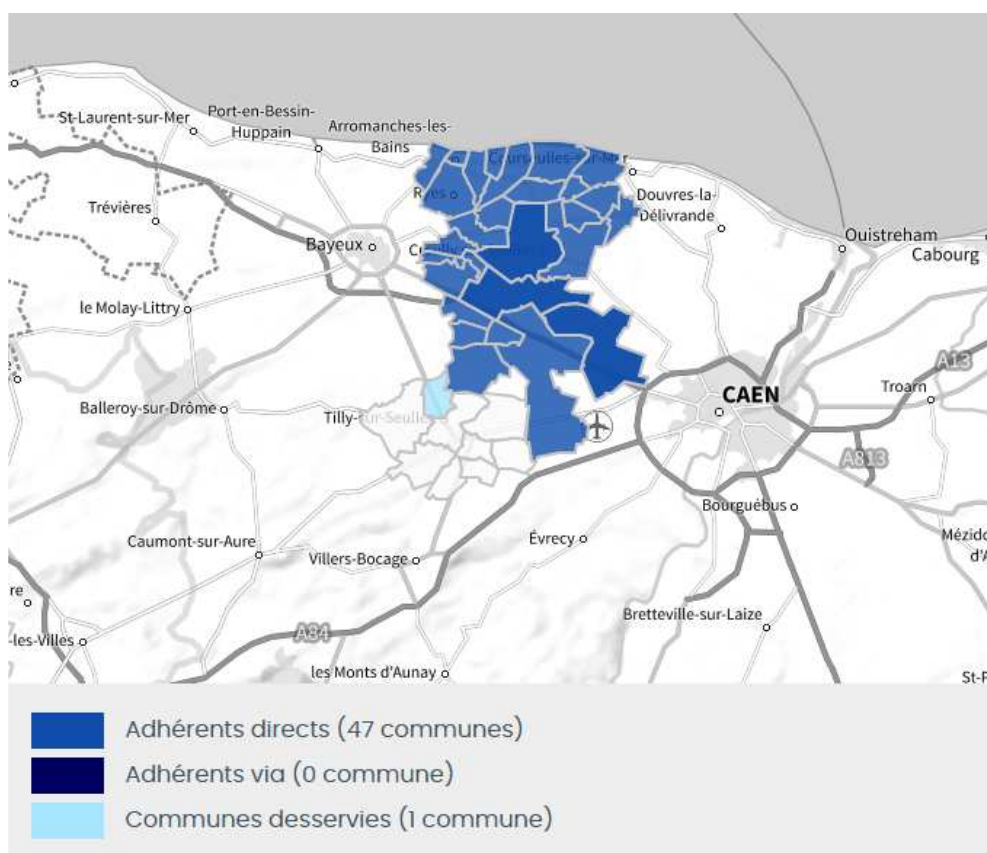
Une fois aménagé, les principales émissions atmosphériques générées en surplus de la situation actuelle correspondent aux pollutions associées au trafic automobile.

Il est possible de considérer une baisse globale des émissions à l’horizon 2030, en raison de la mise en circulation de véhicules moins polluants dans les années à venir et en raison d’une évolution dans les comportements en termes de déplacements plus favorables aux modes actifs (vélos) et aux transports en commun.

Toutefois, la variation du trafic routier entrainera globalement une hausse des émissions.

➤ Consommation d’eau potable

La production en eau potable pour les futurs habitants des deux lotissements sera assurée par le Syndicat Mixte d’alimentation en eau potable du Vieux Colombier. 48 communes sont desservies par le SMAEP du Vieux Colombier.



Communes desservies par le SMAEP du Vieux Colombier Source : Eaufrance.fr

En 2021, la consommation d’eau sur la commune de Creully était de 86 052 m³ contre 90 677 m³ en 2020.

	2017	2018	2019	2020	2021	Evolution
CREULLY	76 961	90 421	89 707	90 677	86 052	-5,1%

Volumes d'eau consommés sur la commune de Creully entre 2017 et 2021 (source : Données SMAEP – Diagnostic territorial – PLUi)

Sur le plan quantitatif, selon les données du SMAEP, la consommation moyenne annuelle d'eau potable par habitant et par an est estimée à environ 40 m³ soit 110 litres par jour.

Sachant que le projet d'urbanisation de la zone 1AU sera à l'origine d'une augmentation de la population de l'ordre de 280 habitants, le surplus de consommation d'eau potable engendré serait de l'ordre de 11 200 m³/an.

L'opération sera raccordée au réseau d'adduction d'eau potable de la commune. Le réseau d'eau potable est géré par le SMAEP du Vieux Colombier et la SAUR qui ont confirmé que le réseau d'eau potable est en capacité d'alimenter les deux futurs lotissements. L'accord du Syndicat est disponible en annexe.

Les besoins futurs liés à la création des deux futurs lotissements sont en adéquation avec les ressources en eau potable disponibles.

➤ Rejets d'eaux usées

Concernant les eaux usées, la charge générée par la nouvelle population du quartier vers le réseau et donc vers la station d'épuration s'exprime en équivalents-habitants (EH).

D'après les données bibliographiques disponibles, un habitant équivaut à 1 EH. Le nombre d'équivalents-habitants supplémentaires est donc estimé à 280 EH.

La commune de Creully appartient au Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully et dispose d'un réseau gravitaire type séparatif et d'une station de traitement des eaux usées d'une capacité de 4 000 EH pour une charge entrante de l'ordre de 3120 EH (données 2020 – courrier du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully du 22/05/2023) ; soit une réserve de capacité théorique de l'ordre de 880 EH.

La station d'épuration de Creully a été dimensionnée pour répondre aux besoins des projets d'urbanisation à venir. Au vu des projets identifiés aujourd'hui sur les autres communes membres du syndicat et de l'augmentation d'environ 280 habitants envisagés avec l'aménagement de la zone 1AU, les installations actuelles seront en mesure de répondre aux besoins nouveaux d'épuration.

Concernant les eaux usées, la capacité de la station d'épuration de Creully est donc compatible avec la création de nouveaux logements sur la commune.

L'accord du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully, pour le raccordement des eaux usées des deux lotissements, est disponible en annexe.

➤ Eaux pluviales

Sur chaque opération, les eaux pluviales seront gérées par infiltration dans le sol. Elles seront collectées et stockées dans des noues, des zones de rétention et des ouvrages de rétention et d'infiltration enterrés. Les ouvrages seront dimensionnés pour stocker une pluie de période de retour centennale.

Une surverse pourra le cas échéant être dirigée vers les fossés existants ou le réseau pluvial communal existant, notamment pour les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont (qui ruissellent actuellement vers les fossés existants).

La gestion des eaux pluviales étant indépendante sur chaque projet de lotissement, chaque projet de lotissement fera l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. Chaque dossier sera transmis et instruit par la DDTM, Service Police de l'Eau.

➤ Déchets

La collecte des ordures ménagères et le tri sélectif, réalisée en porte à porte, est gérée par Seules Terre et Mer qui a délégué la compétence « traitement des déchets ménagers et assimilés » au SEROC (Syndicat Mixte de Traitement et de Valorisation des déchets ménagers de la Région Ouest Calvados).

La volonté de la Communauté de Communes est centrée tant au niveau de la réduction des déchets qu'en tri et valorisation. La gestion des déchets est donc amenée à évoluer sensiblement à l'échelle nationale mais aussi à l'échelle locale. L'estimation des déchets supplémentaires générés par le projet d'urbanisation de la zone 1AU est donc difficile à estimer.



3. ETUDE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LEUR EVOLUTION EN CAS DE MISE EN ŒUVRE OU NON DU PROJET

3.1. ADAPTATION DU PERIMETRE D'ETUDE AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le périmètre d'étude des enjeux environnementaux retenu porte essentiellement sur l'emprise concernée par les deux projets de lotissement « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » correspondant à l'urbanisation de la zone 1AU. **Il s'agit du périmètre de la zone d'étude.**

Le périmètre d'étude couvre une surface de 6.6 ha. Il est desservi par l'avenue des Canadiens (D35) et la Rue Guy de Maupassant. Il est situé dans le prolongement immédiat de la zone agglomérée.

Toutefois, ce périmètre étant le fruit d'une réflexion globale plus élargie, il est possible d'englober aussi les terrains avoisinants l'opération d'aménagement. **Il s'agit du secteur d'étude.**

Le périmètre qui a été retenu pour délimiter ce secteur d'étude en vue d'étudier la majorité des thématiques environnementales est représenté par le périmètre des deux projets d'habitat, les axes routiers périphériques et les terrains avoisinants.

Les périmètres ont parfois été élargis dans le cadre de l'analyse de certaines thématiques en vue d'intégrer les sensibilités et contraintes environnementales à une échelle de lecture adaptée. **Il s'agit des aires d'étude élargies.** Les extraits de plans ci-dessous synthétisent les principales échelles d'analyse retenues en fonction des thématiques étudiées pour ces aires d'étude élargies.



Périmètre du projet Le Grand Clos



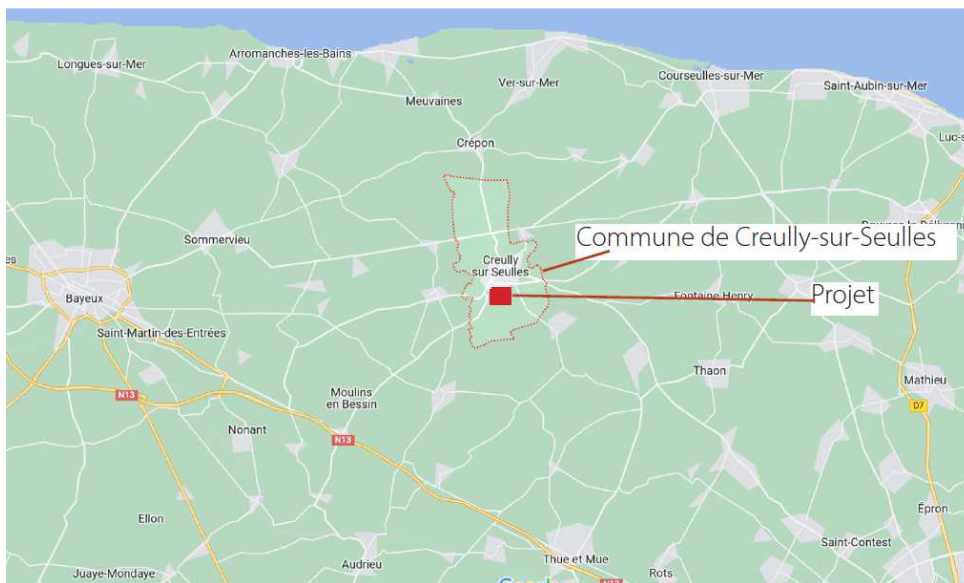
Périmètre du projet Le Grand Clos 2



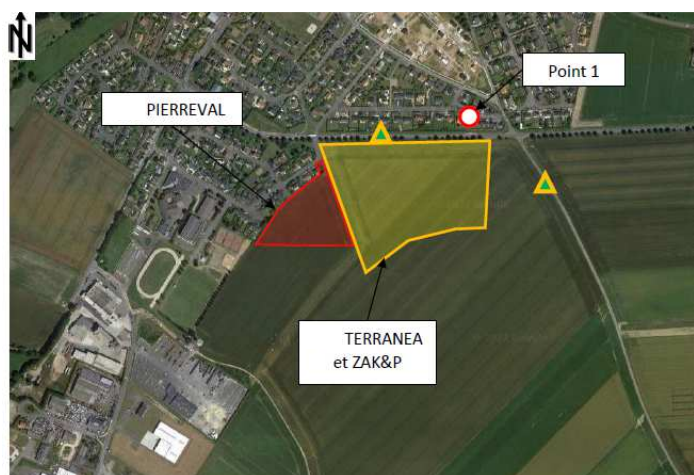
Périmètre global du quartier d'habitat



Périmètre de la zone 1AU



Aire d'étude élargie à l'échelle communale



Aire d'étude élargie (étude acoustique)



Aire d'étude élargie à l'échelle de la Communauté de Communes Seules Terre et Mer



3.2. ENVIRONNEMENT URBAIN

3.2.1. Le contexte urbain

Les données ci-après sont issues du rapport du PLU.

Le rapport de présentation du PLU précise que nous ne savons pas exactement ce que fut le bourg de Creully sous la domination romaine. Toutefois, la découverte de nombreux vestiges, ainsi que la présence de voies gauloises et gallo-romaines à proximité, laissent supposer son existence dès cette époque. La première trace certaine remonte à 912 lorsque les Normands s'installent dans le Bessin avec Rollon. Haimonle-Dentu, opposé à Guillaume le Conquérant, devient alors le premier baron de Creully. On estime que le château dominant la vallée de la Seulles, fut bâti vers 1035. Il fut plusieurs fois remanié jusqu'au XVIème siècle.

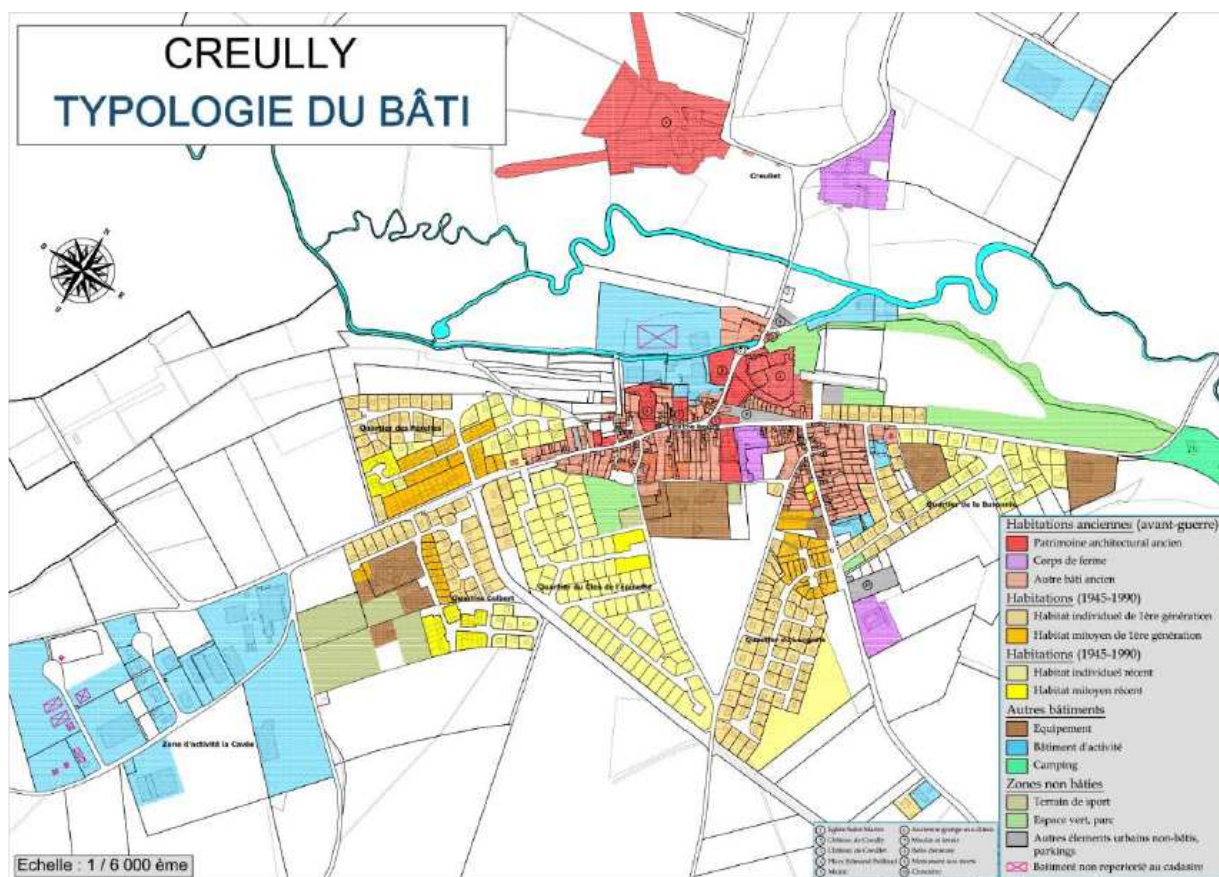
Ce château, l'église et la place forment encore aujourd'hui, le noyau du bourg de Creully. Ce bourg ancien, comme en atteste le Cadastre Napoléonien, est composé d'une urbanisation linéaire dense groupée en ordre continu autour de la Grande Rue.

Ce centre harmonieux, composé de nombreux bâtiments de qualité, occupe une position défensive, dominant la vallée sur une sorte de promontoire creusé par la Seulles.

Tout près de Creully, mais au-delà de la Seulles qui baigne à l'ouest le pied de la colline sur laquelle s'élève Creully, on trouve le château de Creullet et la ferme (hameau de Creullet). Ils forment un ensemble à deux pôles encadrant une parcelle partiellement plantée.

Les extensions du bourg se sont essentiellement réalisées dans la prolongation du bourg ancien, le long des routes sur le plateau. Ces extensions récentes sont constituées de zones d'habitat (majoritairement de forme pavillonnaire) et d'équipements. Le découpage parcellaire de ces secteurs est très organisé et génère des parcelles de bonne taille (600 à 1000 m²). Le bâti correspondant à ces secteurs obéit à des règles d'implantation générant des reculs vis-à-vis de l'alignement et des limites parcellaires. Les volumes construits sont de faible hauteur (RDC + combles) et les matériaux de façade de couleur claire. On relève aussi parfois un bâti moins aéré qui correspond à des constructions jumelées où la densité est plus importante.

Une zone d'activités s'est aussi implantée le long de la RD 82 au-delà des espaces urbanisés. Cet ensemble est visible de très loin en raison du volume de certains bâtiments dans ce paysage ouvert de plateau. Ils s'intègrent assez difficilement aux lieux avoisinants de par leur hauteur et leur dimension. Toutefois, les bâtiments les plus récents se font plus discrets. La zone industrielle de Nestlé occupe aussi le bas du coteau, le long de la Seulles, sur des terrains remblayés. Elle s'intègre un peu mieux dans le paysage (source : rapport de présentation du PLU).



Typologie du bâti - Extrait du rapport de présentation du PLU

Les deux projets de lotissements s'inscrivent dans la continuité de l'urbanisation existante et participent à son extension. Ils s'installent sur des terrains agricoles de grandes cultures.

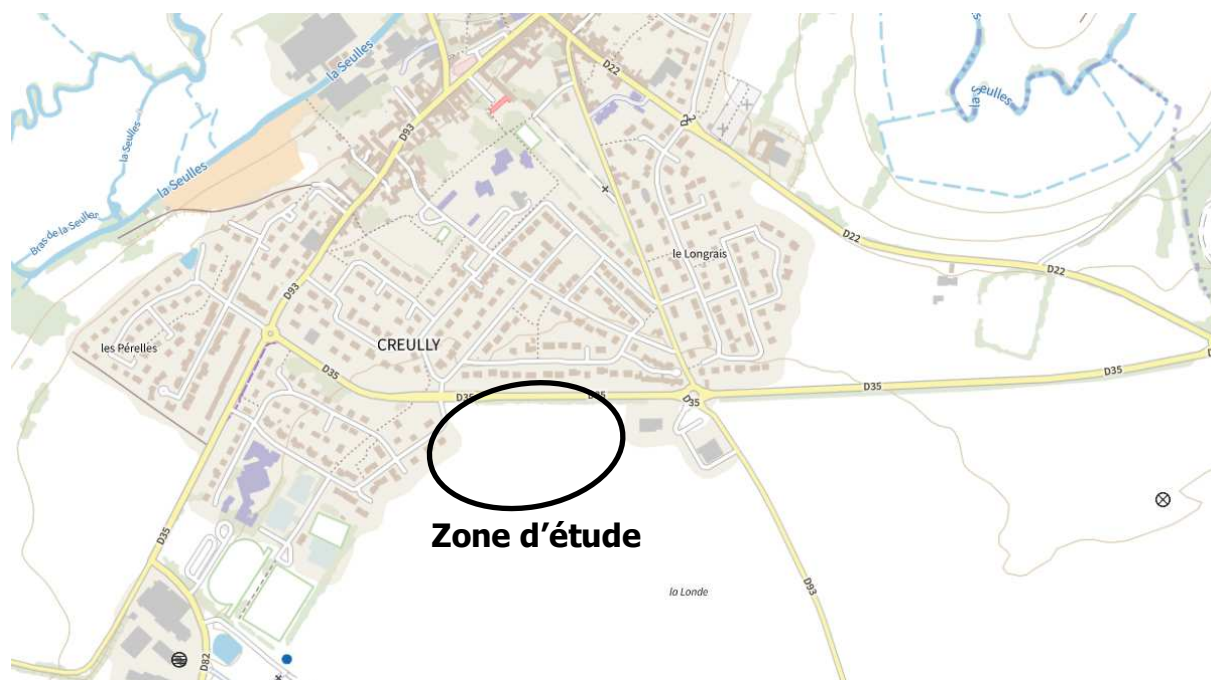
3.2.2. Les infrastructures routières et les déplacements

3.2.2.1. Description des infrastructures routières

Creully se positionne au sein d'une région rurale, dont elle est le pôle d'attraction, tant en termes d'emplois que de services à la population, équipements, commerces. La commune est ainsi identifiée comme un pôle intermédiaire dans le SCOT du Bessin.

Située non loin de la RN 13, la commune est desservie par un ensemble de voies secondaires qui situent Creully sur un noeud de voies de communication.

La commune est ainsi reliée par la route Caen-Arromanches (RD 22 entre Caen et Creully et RD 65 entre Creully et Arromanches), la route Courseulles-Bayeux ou RD 12, la route Douvres-la-Délivrande-Creully (RD 35 entre Douvres et Reviers).



Infrastructures routières - Source : Géoportail

La commune de Creully n'est traversée que par des routes de dimensions modestes, qui forment un noeud routier sur la commune. Il s'agit des routes :

- Caen-Arromanches (RD 22 entre Caen et Creully et de la RD 65 entre Creully et Arromanches) ;
- Courseulles-Bayeux (RD 12) ;
- Douvres-la-Délivrande-Creully (RD 35).

Creully constitue donc un carrefour en matière de communication routière, mais à une échelle qui reste modeste. Creully est cependant située non loin de deux axes de communication importants :

- La route Caen-Courseulles (RD 404 puis RD 79) ;
- La route Caen-Bayeux (RN 13), prolongement au-delà de Caen et jusqu'à Cherbourg de l'autoroute A13 venant de Paris.

Deux échangeurs, l'un situé à Martragny et l'autre à Sainte-Croix-Grand-Tonne, permettent de quitter cette RN 13 et de rejoindre Creully par des voies secondaires (source : rapport de présentation – PLU – Modification n°2).

Le réseau routier aux abords de la zone 1AU est adapté aux flux de circulation qui seront générés par l'urbanisation des terrains, en dépit du profil de la D93 (rue de Bayeux) – qui dessert les fonctions principales de la commune (commerces, services) – relativement étroit.

Parallèlement à l'aménagement du nouveau pôle commercial, un giratoire a été créé au niveau de l'intersection entre la D35 et la D93 située à l'est de la zone 1AU. Ce giratoire bénéficiera indirectement au futur quartier (ralentissement des flux, desserte du quartier d'habitat...).

3.2.2.2. Trafic routier

Les données, concernant le trafic routier existant au niveau des routes départementales à proximité de la zone d'étude sont précisées dans le tableau ci-dessous (source : Atlas routier départemental).

Point de référence sur la carte	Route départementale	Flux moyen	% PL
1	RD 35	2026 v/j (2017)	4 %
2	RD 35	1018 v/j (2017)	3.05 %
3	RD 93	961 v/j (2019)	1.98 %
4	RD 93	2986 v/j (2020)	18.45 %



*Localisation des points de mesure des flux routiers moyens
(source : Atlas routier départemental - Conseil Départemental du Calvados)*

L'estimation des flux moyens met en évidence une circulation plus importante sur les RD n°35 et n°93. Le pourcentage de poids-lourds représente jusqu'à 18 % du trafic routier sur la RD n°93, en raison de la zone d'activités.

3.2.2.3. Bruit des infrastructures routières

➤ Réglementation

La Directive européenne 2002/49/CE (dite « Directive Bruit ») vise à établir une approche commune destinée à éviter, prévenir ou réduire les effets nuisibles liés au bruit dans l'environnement. Cette réglementation européenne impose l'élaboration, tous les 5 ans, à échéance fixe, des cartes de bruit stratégiques (CBS) selon des méthodes d'évaluation communes, puis de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) pour prévenir et si possible réduire les effets des nuisances sonores. L'adoption des CBS de la 4ème échéance de la Directive Bruit est fixée au 30 juin 2022 et celle des PPBE au 18 juillet 2024.

La Directive européenne 2002/49/CE est transposée en droit français par les articles L.572-1 à L.572-11 et R.572-1 à R.572-12 du Code de l'environnement, l'arrêté du 24 avril 2018 fixant la liste des aéroports mentionnés à l'article R.112-5 du Code de l'urbanisme ainsi que l'arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et plans de prévention du bruit dans l'environnement, modifié. La liste des agglomérations de plus de 100 000 habitants est définie par l'arrêté du 14 avril 2017 pour application de l'article L.572-2 du Code de l'Environnement, complété par les arrêtés modificatifs des 26 décembre 2017 et 10 juin 2020.

➤ Les cartes de bruit stratégiques

Les cartes de bruit stratégiques (CBS) sont des documents de diagnostic macroscopique, établies à l'échelle départementale, qui visent à évaluer, au travers d'une modélisation, l'exposition des populations au bruit des infrastructures de transport terrestre. A visée informative, les CBS permettent d'identifier les zones affectées par le bruit, d'estimer la population exposée et de quantifier les nuisances. Dans un second temps, les CBS permettent également de fournir aux autorités compétentes des éléments de diagnostic pour élaborer les PPBE, qui comportent des mesures de réduction des nuisances sonores. L'article R.572-5 définit quatre types de cartes de bruit stratégiques :

- Type A : cartes des zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones ;
- Type B : cartes des secteurs affectés par le bruit arrêtés par le Préfet ;
- Type C : cartes des zones où les niveaux seuils mentionnés dans l'article L.572-6 sont dépassés ;
- Type D : cartes des évolutions des niveaux de bruit, connues ou prévisibles, vis-à-vis de la situation de référence.

Seules les cartes de type A et C nécessitent d'être produites dans le cadre de la 4ème échéance

- Les cartes de type A sont rapportées à la Commission Européenne ;
- Les cartes de type C sont utilisées par les services de l'État et les collectivités concernées pour l'élaboration des PPBE.

Les cartes de type B et D ne sont pas établies dans le cadre de la 4ème échéance :

- Les secteurs affectés par bruit (cartes de type B) peuvent être mis à jour dans le cadre de la révision du classement sonore des voies ;
- Les cartes de type D peuvent être établies localement, afin de prendre en compte une situation particulière.

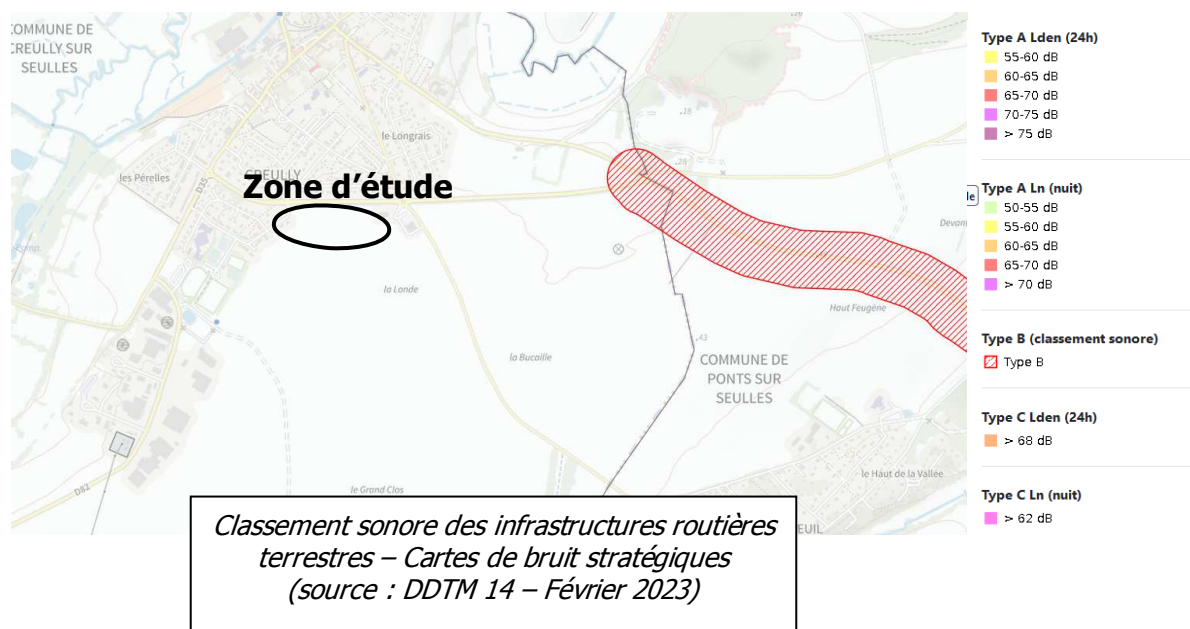
➤ Classement sonore des infrastructures routières à proximité de la zone d'étude

D'après les cartes de bruit des infrastructures routières et ferroviaires non concédées (4ème échéance) approuvées par arrêté préfectoral du 23 février 2023, la RD n°22 est classée en type B.

L'article R.572-5 définit quatre types de cartes de bruit stratégiques :

- Type A : cartes des zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophones ;
- Type B : cartes des secteurs affectés par le bruit arrêtés par le Préfet ;
- Type C : cartes des zones où les niveaux seuils mentionnés dans l'article L.572-6 sont dépassés ;
- Type D : cartes des évolutions des niveaux de bruit, connues ou prévisibles, vis-à-vis de la situation de référence

La zone d'étude n'est pas concernée par une zone affectée par le bruit des infrastructures routières.



Une étude acoustique a été réalisée par ORFEA Acoustique pour les deux projets de lotissement (cf. paragraphe sur les nuisances et enjeux sanitaires + rapport d'étude complet en annexe).

3.2.3. Déplacements – Transports en commun

La commune reste assez peu desservie par les transports en commun. Il n'existe que deux lignes Nomad (Bus verts) :

- la ligne 6 (Caen - Banville -Creully) qui dessert Revières, Fontaine-Henry, Creully, Lantheuil et Thaon. Elle offre (au maximum) trois allers-retours permanents par jour en semaine.
- la ligne 6 scolaire qui permet de desservir le centre horticole de Saint-Gabriel-Brécy. Cette ligne propose un aller-retour par jour.

L'offre de taxi-bus des bus verts n'est pas proposée aux habitants de Creully, dans la mesure où la commune est chef-lieu de canton. Toutefois, la municipalité n'enregistre que peu de demandes pour ce service.



Réseau Twisto sur la commune – Source : Twisto

L'arrêt de bus le plus proche du projet est situé Avenue des Canadiens, à l'angle Nord-Est du projet « Le Grand Clos ».

Borne de recharge pour véhicules électriques

Une borne de recharge pour véhicules électriques est disponible sur la commune de Creully (Rue de Courseulles).

Une borne de recharge rapide sera financée par la mairie et installée sur le parking de celle-ci. Enfin, une borne lente et une borne rapide seront financées par le SDEC et positionnées sur le futur parking du pôle de santé libéral et ambulatoire, en 2024.

3.2.4. Etude de circulation

Une étude de trafic a été réalisée par ACC-S avec pour objectif :

- de dresser un bilan trafic / fonctionnement de la situation actuelle
- d'évaluer l'impact des deux projets de lotissements sur le réseau de desserte

Le rapport d'étude complet est disponible en annexe.

➤ Périmètre d'étude et périodes étudiées

L'heure de pointe matin de 8h00 à 9h00 et l'heure de pointe soir de 17h00 à 18h00 du mardi 15 novembre 2022 sont étudiées.

Une analyse des flux horaires en section courante de tous les jours de la semaine est également réalisée.

Le périmètre d'étude comprend 4 carrefours :

- Giratoire chemin d'Erable x RD93
- Carrefour chemin d'Erable x rue Guy de Maupassant
- Giratoire chemin d'Erable x RD93- Rue de Bayeux
- Carrefour rue de Bayeux x rue Guy de Maupassant.



Périmètre d'étude et des projets

➤ Constitution de l'enquête

Pour définir le fonctionnement actuel une enquête de circulation a été réalisée en novembre 2022 et comprend :

Le mardi 15 novembre 2022 de 08h00 à 09h00 et de 17h00 à 18h00 : le comptage directionnel par caméras des 4 carrefours et l'observation du fonctionnement général.

Du lundi 14 novembre au dimanche 20 novembre 2022 : Les comptages automatiques pendant une semaine en 5 postes pour connaître l'évolution horaire et journalière des trafics sur le réseau de desserte.

L'exploitation des résultats fournit :

- les trafics actuels détaillés par carrefour aux heures de pointes matin et soir du mardi
- l'évolution horaire et journalière des trafics sur le réseau de desserte
- les trafics moyens journaliers sur le réseau de desserte
- le diagnostic de fonctionnement actuel du réseau précisant les saturations observées et les réserves de capacités



Situation des comptages

III.2. TRAFICS ACTUELS DU MARDI 15 NOVEMBRE 2022 de 08h00 à 09h00

1. Trafics par barreaux



III.3. TRAFICS ACTUELS DU MARDI 15 NOVEMBRE 2022 de 17h00 à 18h00

1. Trafics par barreaux



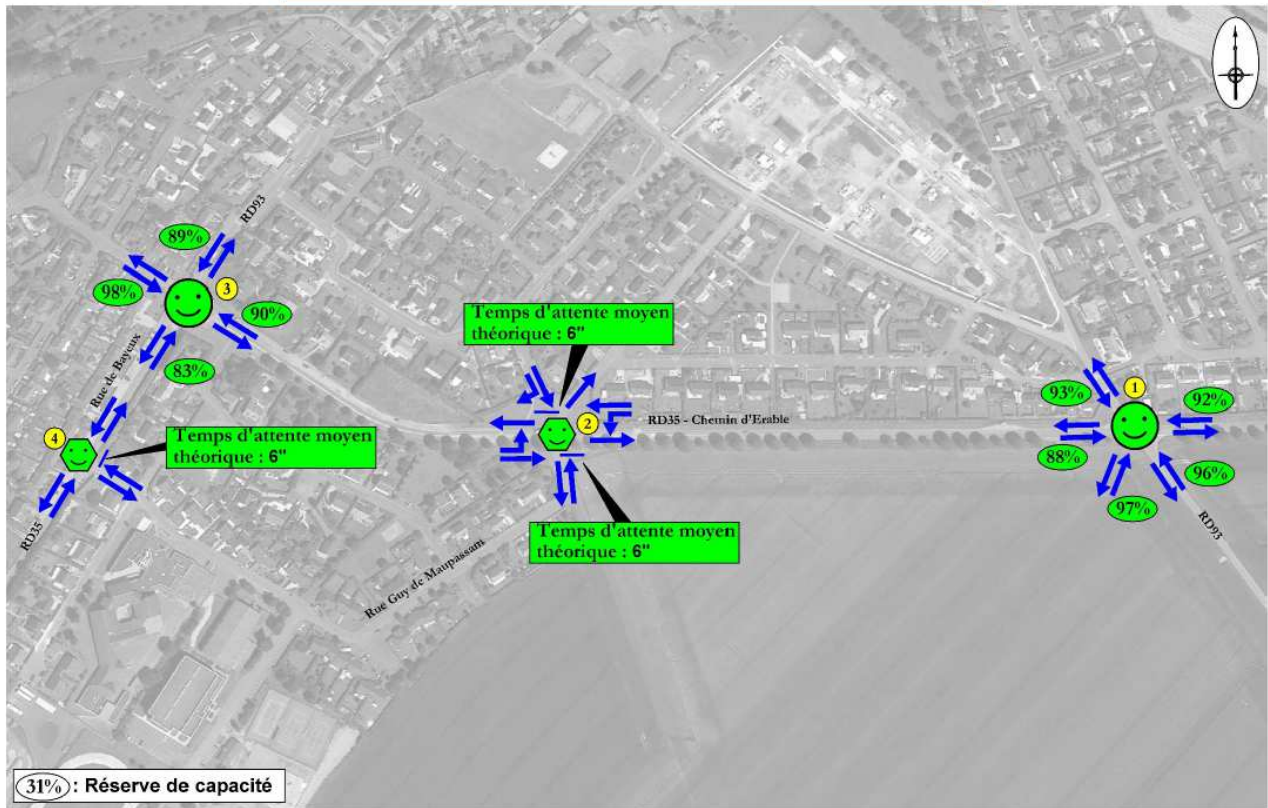
III.6. DIAGNOSTIC DE CAPACITE ETAT ACTUEL MARDI 15 NOVEMBRE 2022 de 8h00 à 9h00

La réserve de capacité d'un carrefour à feux ou giratoire est considérée satisfaisante au-dessus de 20 % assurant un fonctionnement fluide du carrefour. Entre 10 et 20 % des retenues ponctuelles peuvent apparaître, en dessous de 10 % le carrefour est saturé. Le fonctionnement d'un carrefour à stop ou d'un cédez le passage est considéré : Fluide avec un temps d'attente moyen compris entre 0 et 30 secondes, Acceptable entre 30 et 60 secondes à condition de vérifier les stockages et saturé au-dessus de 60 secondes

① Giratoire chemin d'Erable x RD93	Fluide avec 88 % de réserve de capacité minimale
② Carrefour chemin d'Erable x rue Guy de Maupassant	Fluide avec 6" d'attente moyenne
③ Giratoire chemin d'Erable x RD93	Fluide avec 83 % de réserve de capacité minimale
④ Carrefour rue de Bayeux x rue Guy de Maupassant	Fluide avec 6" d'attente moyenne

Un réseau fluide à l'heure de pointe matin avec des réserves de capacités confortables

Diagnostic de capacité état actuel du mardi 15 novembre 2022 de 8h00 à 9h00



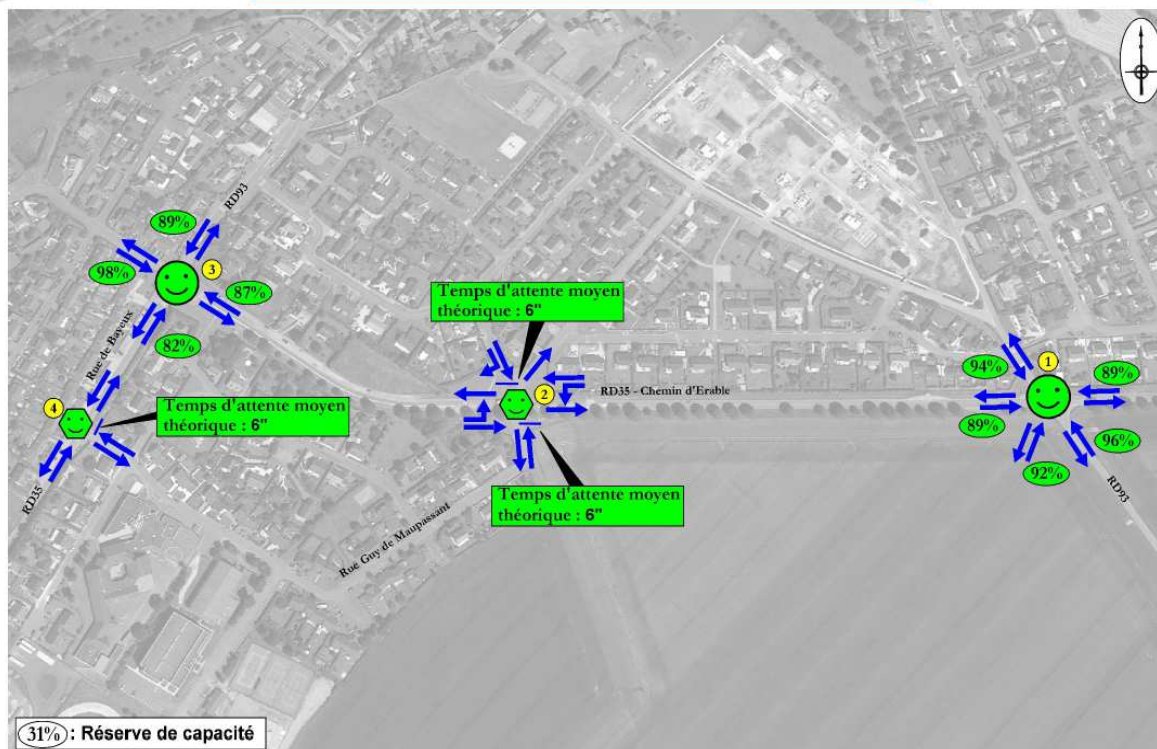
III.7. DIAGNOSTIC DE CAPACITE ETAT ACTUEL MARDI 15 NOVEMBRE 2022 de 17h00 à 18h00

La réserve de capacité d'un carrefour à feux ou giratoire est considérée satisfaisante au-dessus de 20 % assurant un fonctionnement fluide du carrefour. Entre 10 et 20 % des retenues ponctuelles peuvent apparaître, en dessous de 10 % le carrefour est saturé. Le fonctionnement d'un carrefour à stop ou d'un cédez le passage est considéré : Fluide avec un temps d'attente moyen compris entre 0 et 30 secondes, Acceptable entre 30 et 60 secondes à condition de vérifier les stockages et saturé au-dessus de 60 secondes

1 Giratoire chemin d'Erable x RD93	Fluide avec 89 % de réserve de capacité minimale
2 Carrefour chemin d'Erable x rue Guy de Maupassant	Fluide avec 6" d'attente moyenne
3 Giratoire chemin d'Erable x RD93	Fluide avec 82 % de réserve de capacité minimale
4 Carrefour rue de Bayeux x rue Guy de Maupassant	Fluide avec 6" d'attente moyenne

Un réseau fluide à l'heure de pointe soir avec des réserves de capacités confortables

Diagnostic de capacité état actuel du mardi 15 septembre 2022 de 17h00 à 18h00



3.2.5. Circulations douces

Les données suivantes sont issues du rapport de présentation du PLU.

➤ Les cycles

Il n'existe qu'une ancienne piste cyclable sur la commune, en très mauvais état, située le long de la RD35 (dite « Canadienne »). Les déplacements cyclistes restent dangereux en raison du flux important de camions devant traverser le bourg pour rejoindre la zone d'activités et Nestlé.

Notons que l'aménagement des pistes cyclables relève de la compétence « Développement du tourisme » de la Communauté de Communes.

➤ Les déplacements à pied

Les itinéraires piétonniers dans la commune

En 1999, 20% des actifs ayant un emploi habitant sur la commune, disaient réaliser leurs déplacements domicile-travail, à pied. Il s'agissait pour l'essentiel de personnes travaillant sur la commune. Ce taux n'est pas négligeable au regard des taux affichés par d'autres communes périurbaines et pouvait s'expliquer à cette époque en raison du nombre important d'emplois à proximité des lieux d'habitations.

Plusieurs voies piétonnes ont été aménagées sur la commune et facilitent les déplacements piétonniers. Dans les nouveaux lotissements, une réflexion particulière a souvent été apportée aux aménagements, tandis que des voies réservées à ce type de déplacements ont été créées.

Dans le centre ancien, les espaces piétonniers sont parfois restreints. En effet, les rues n'étaient pas originellement conçues pour le flux routier constaté aujourd'hui. Pour faciliter le passage des voitures, les espaces piétons ont été réduits, de même que les trottoirs.

Les « respirations vertes »

Creully a plusieurs espaces verts sur son territoire : le parc du château, l'ancien stade... Ces espaces verts permettent d'aérer le tissu bâti et participent à la qualité de vie des habitants. Pour préserver ce cadre de vie la commune souhaite mettre en œuvre plusieurs actions :

- Conserver tous les espaces verts actuels ;
- Imposer la réalisation d'espaces verts dans les nouvelles zones urbanisées ;
- Réaliser une voie douce qui viendrait desservir le nouveau quartier à l'Est du bourg et qui permettrait de rejoindre la future zone commerciale et le groupe scolaire.

Les itinéraires de promenade

Outre les itinéraires de grande randonnée qui traversent la commune, plusieurs chemins ruraux de la commune ont été inscrits par délibération du conseil municipal, au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnées (P.D.I.P.R). Cette inscription les rend inaliénables et imprescriptibles. En cas de vente ou de suppression d'un chemin, la commune devra proposer au Département, un chemin de substitution de qualité et de longueur sensiblement équivalentes, afin d'assurer la continuité de l'itinéraire.

On recense ainsi six chemins inscrits dans le P.D.I.P.R : Chemin rural (C.r) d'Esquay-sur-Seulles à Pierrepont (n°1373), C.r. dit « de Cully » (n°1772), C.r. dit « des Delles » (n°3455), C.r. dit « de Colombiers sur Seulles à Creully » (n° 3456), C.r. dit « du Grand Clos » (n°3457), C.r. dit « de la Tonne » (n° 3458).

Le territoire de Creully est traversé par un sentier de grandes randonnées, le GR 223 (représenté en violet sur la carte ci-dessous).

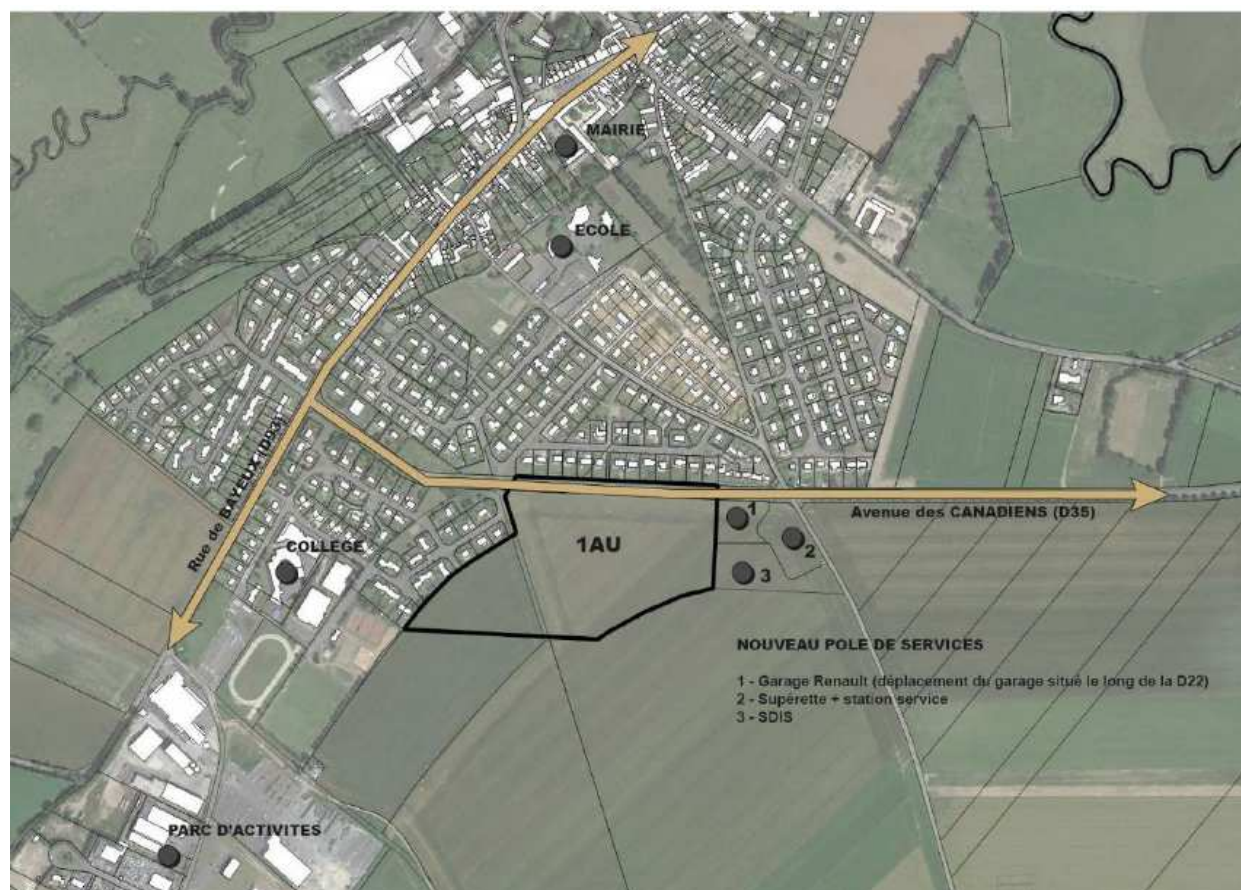


Plan vélo et itinéraires de randonnée - Atlas départemental du Calvados

Un chemin rural (Chemin PDIPR) sépare les deux projets de lotissements (représenté en orange sur la carte ci-dessus). Il sera intégré à l'emprise du lotissement « Le Grand Clos 2 » et réaménagé en parc paysager tout en créant des connexions douces avec le lotissement « Le Grand Clos » et les lotissements existants.

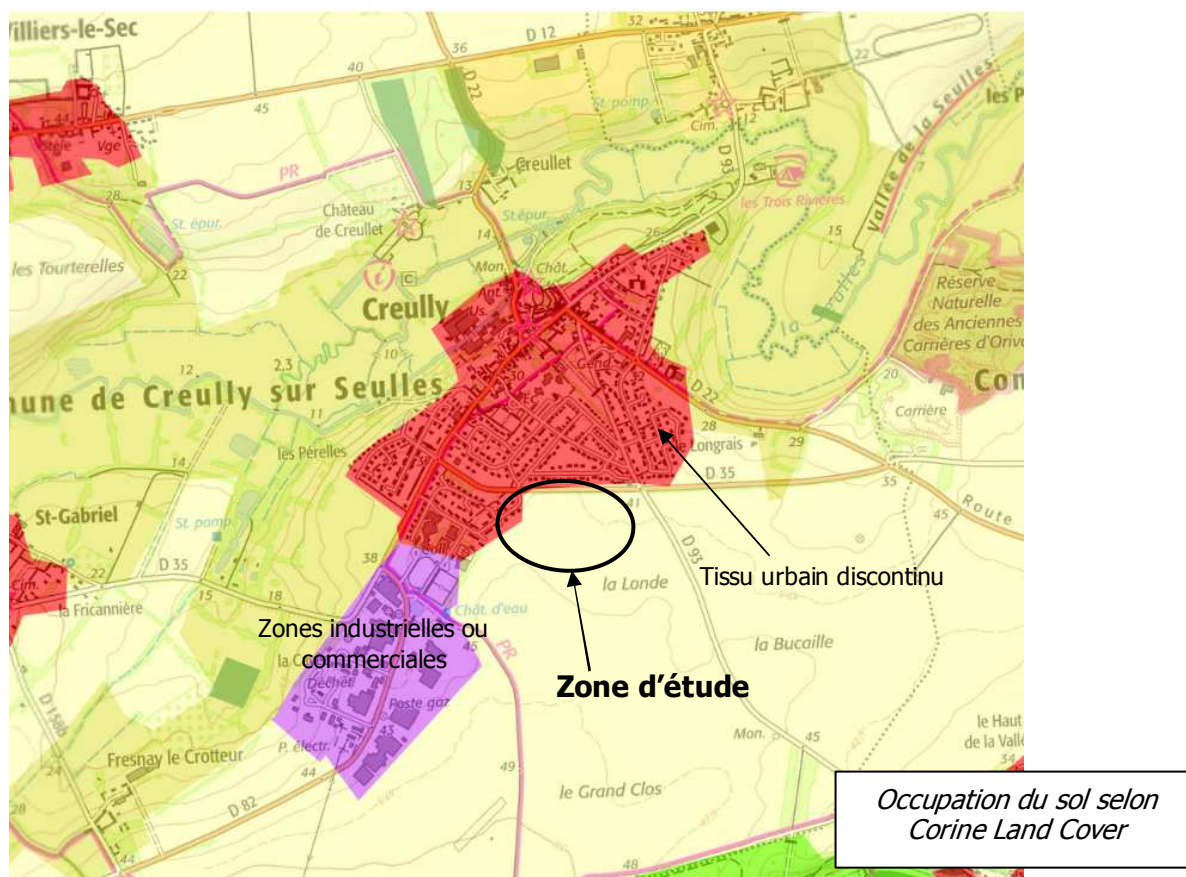
3.2.6. L'occupation du sol

La zone d'étude est située dans le prolongement immédiat de la zone agglomérée et comprend sur sa partie ouest un ensemble de quartiers pavillonnaires ainsi que le collège et sur sa partie est, est concerné par un site accueillant un garage automobile, une enseigne commerciale et une station-service et dans l'avenir un centre de secours du SDIS.



Abords du projet d'urbanisation (source : PLU – Modification n°2)

D'après les données « Corine Land Cover », la zone d'étude est située sur des terres arables (hors périmètres d'irrigation), dans la continuité immédiate du tissu urbain discontinu.



Légende :

1.1.2. Tissu urbain discontinu

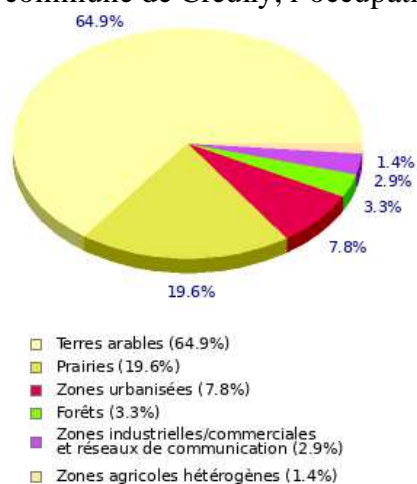
Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables.

1.2.1. Zones industrielles ou commerciales et installations publiques

2.1.1. Terres arables hors périmètres d'irrigation

Céréales, légumineuses de plein champ, cultures fourragères, plantes sarclées et jachères. Y compris les cultures florales, forestières (pépinières) et légumières (maraîchage) de plein champ, sous serre et sous plastique, ainsi que les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires. Non compris les prairies.

Sur la commune de Creully, l'occupation du sol se répartit ainsi :



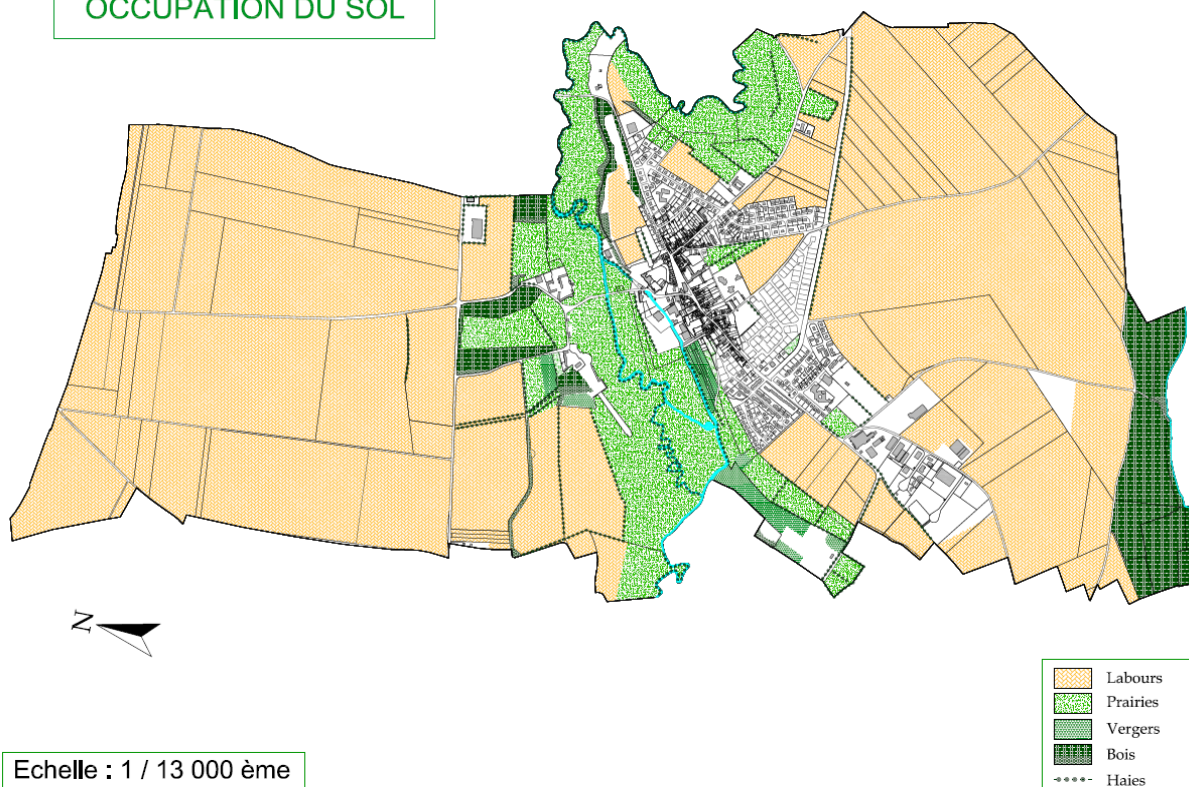
Proportion des types de couverture sur la commune de Creully
Source : SIGES Seine-Normandie - 2012

Actuellement, la totalité du site d'implantation est occupée par des parcelles agricoles remembrées et exploitées. La zone 1AU correspond ainsi à des terres agricoles de type « labour » correspondant à la catégorie « blé tendre d'hiver » selon la nomenclature du Registre Parcellaire Graphique (RPG).



Occupation du sol de la zone 1AU (source : PLU Modification n°2 – RPG 2019)

**CREULLY
OCCUPATION DU SOL**



Echelle : 1 / 13 000 ème

Occupation du sol à l'échelle du territoire communal (source : PLU)

En termes d'occupation du sol, le site comprend exclusivement des zones utilisées à des fins agricoles :

- Grandes Cultures (82-11),
- Accès agricole (86-2),
- Alignement d'arbres (84-1).

De façon à caractériser les habitats naturels du site et apprécier leur valeur écologique, la codification Corine Biotope est utilisée et détaillée ci-après (source : PLU).



Occupation du sol de la zone 1AU (source : PLU – Modification n°2)

Les cultures

La quasi-totalité de l'occupation des sols est caractérisée par des cultures intensives, celles-ci ne présentent aucun intérêt sur le plan biologique. D'autre part, ces parcelles ne comportent plus aucun linéaire de haies (en dehors de l'alignement d'arbres longeant l'avenue des Canadiens), pouvant constituer un habitat naturel d'intérêt et un abri pour la petite faune et l'avifaune.

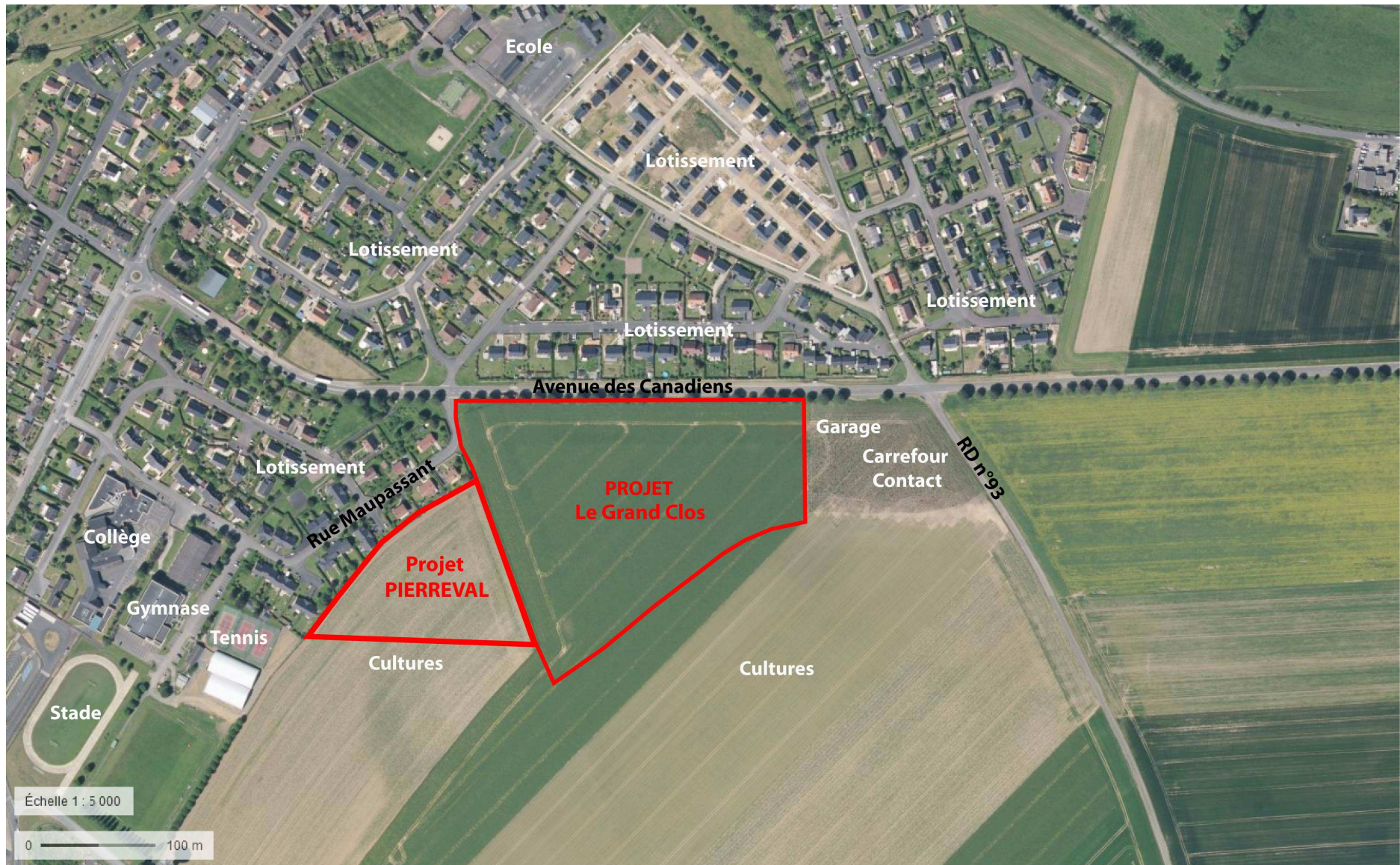
En termes de milieu naturel, les cultures ne présentent ni espèces ni habitat d'intérêt.

Accès agricole

Comme indiqué plus haut, le périmètre d'étude comprend aujourd'hui une voie d'accès agricole très sommaire. Celui-ci est situé entre les champs cultivés et les délimite.

Alignement d'arbres

Cet alignement composé d'une vingtaine de frênes constitue le seul habitat à proprement parler sur la zone. Un alignement protégé par le règlement du PLU en vertu de l'ancien article L.123-1-7 du CU, aujourd'hui recodifié L.151-19.



Abords immédiats de la zone d'étude

3.2.7. Réseaux, gestion des déchets et ressources mobilisables

L'opération d'aménagement sera desservie par les différents réseaux existants sur la commune de Creully-sur-Seulles.

3.2.7.1. Réseaux

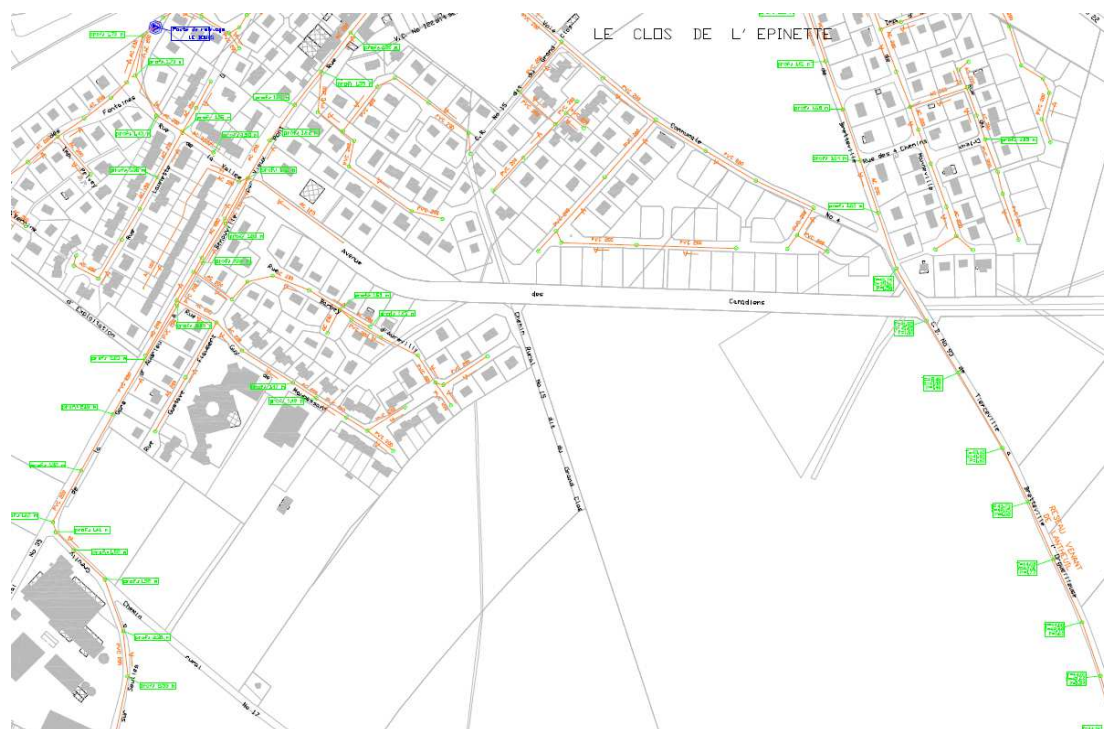
➤ Eaux usées

Le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully dessert aujourd'hui les communes de Creully sur Seulles (Creully, Saint-Gabriel-Brécy), Ponts sur Seulles (Lantheuil).

La commune de Creully appartient au Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully et dispose d'un réseau gravitaire type séparatif et d'une station de traitement des eaux usées d'une capacité de 4 000 EH pour une charge entrante de l'ordre de 3120 EH (données 2020 – courrier du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully du 22/05/2023) ; soit une réserve de capacité théorique de l'ordre de 880 EH.

Les eaux usées provenant des futures constructions seront évacuées gravitairement au moyen d'un réseau Ø200 mm réalisé dans l'emprise des opérations.

Concernant les eaux usées, le raccordement se fera sur le réseau d'assainissement de type séparatif existant Rue Guy de Maupassant pour les deux lotissements (par refoulement pour le lotissement « Le Grand Clos »). Le réseau est géré par le Syndicat d'Assainissement de Creully qui a confirmé que le projet d'urbanisation pouvait être raccordé à la station d'épuration existante (cf. accord en annexe).



Extrait du Plan du réseau Eaux usées – Source : PLU

➤ Eaux pluviales

Un réseau pluvial est recensé au Nord-Ouest du terrain, au niveau de la Rue Guy de Maupassant et de l'Avenue des Canadiens.

Sur chaque opération, les eaux pluviales seront gérées sur site par infiltration dans le sol. Elles seront collectées et stockées dans des noues, des zones de rétention et des ouvrages de rétention et d'infiltration enterrés. Les ouvrages seront dimensionnés pour stocker une pluie de période de retour centennale.

Une surverse pourra le cas échéant être dirigée vers les fossés existants ou le réseau pluvial communal existant, notamment pour les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont (qui ruissellent actuellement vers les fossés existants).

➤ Réseau d'adduction d'eau potable

La distribution de l'eau potable est assurée par le Syndicat Mixte d'Alimentation d'Eau Potable (SMAEP) du Vieux Colombier qui dessert aujourd'hui 21 communes (Arromanches-les-Bains, Asnelles, Banville, Bazenville, Carcagny, Colombiers-sur-Seulles, Creully sur Seulles, Crépon, Esquay-sur-Seulles, Graye-sur-Mer, Le Manoir, Meuvaines, Ponts sur Seulles, Revières, Ryes, Saint-Côme-de-Fresné, Sainte-Croix-sur-Mer, Tracy-sur-Mer, Vaux-sur-Seulles, Ver-sur-Mer, Vienne-en-Bessin).

La population desservie était estimée à 10 522 habitants et de 6 143 abonnés (dont 761 sur Creully) au 31 décembre 2019 (source : PLU).

Sur le plan quantitatif, selon les données du SMAEP, la consommation moyenne annuelle d'eau potable par habitant et par an est estimée à environ 40 m³ soit 110 litres par jour.

Les ressources en eau du syndicat proviennent de 3 forages.

Ressource et implantation	Nature de la ressource	Débits nominaux ⁽¹⁾	Volume prélevé durant l'exercice 2019 en m ³	Volume prélevé durant l'exercice 2020 en m ³	Variation en %
Forage de Banville			108 852	81 689	-24,9%
Forage Verbosées			58 462	23 124	-60,5%
Puits Saint Gabriel Brécy			151 041	162 555	7,6%
Total			318 355	267 368	-16%

(1) débits et durée de prélèvement autorisés par l'arrêté de DUP (préciser les unités). Si la ressource ne nécessite pas de traitement, le volume prélevé peut être égal au volume produit

Pourcentage des eaux souterraines dans le volume prélevé : 100%.

Concernant Le Grand Clos, le réseau sera raccordé en deux points sur le réseau existant rue Guy de Maupassant, à l'Ouest et un bouclage à l'Est.

Concernant Le Grand Clos 2, le réseau sera raccordé en deux points sur le réseau existant rue Guy de Maupassant, à l'Ouest et un bouclage au Nord.

La desserte incendie est une compétence communale. Concernant la défense contre l'incendie, il existe un poteau d'incendie au droit du projet rue Guy de Maupassant.

Sur l'emprise du lotissement Le Grand Clos, une citerne incendie enterrée de 60 m³ sera réalisée.



Localisation des poteaux incendie - Extrait du Plan du réseau Eau Potable – Source : PLU

➤ Réseau d'électricité/ éclairage public/ télécommunications

Les deux lotissements seront raccordés au réseau d'électricité et de téléphone existant sur la commune de Creully.

L'opération Le Grand Clos nécessitera la réalisation d'un poste de transformation, celui-ci sera raccordé sur le réseau HTA situé au nord de l'avenue des Canadiens. Un emplacement réservé pour le poste sera prévue au droit du lot n°M306.

L'opération « Le Grand Clos 2 » sera raccordée au réseau existant rue Guy de Maupassant.

La gestion du réseau communal d'éclairage public est assurée par le Syndicat Intercommunal d'Energies et d'Equipement du Calvados pour le compte de la Communauté de Communes. L'éclairage public sera assuré par des lampadaires agréés par la Communauté de Communes et la commune.

Le réseau de génie civil existant est la propriété de la commune et la câblerie et les ouvrages de télécommunication sont gérés par France Telecom. Un réseau souterrain sera réalisé au niveau de l'opération et raccordé aux fourreaux en attente.

3.2.7.2. Gestion des déchets

La Communauté de Communes Seulles Terre et Mer a délégué la compétence « traitement des déchets ménagers et assimilés » au SEROC (Syndicat Mixte de Traitement et de Valorisation des déchets ménagers de la Région Ouest Calvados).

Les différentes collectes assurées sont les suivantes : la collecte des ordures ménagères résiduelles en porte à porte, la collecte des déchets recyclables secs en porte à porte, la collecte du verre en apport volontaire, la collecte des déchets verts en porte à porte et apports volontaires en déchetterie, la collecte des encombrants en porte à porte, la gestion des apports de déchets en déchèteries.

Le ramassage des déchets ménagers sur le territoire de Seules Terre et Mer s'effectue :

- une fois par semaine pour les ordures ménagères résiduelles;
- une fois tous les quinze jours pour les déchets issus du tri sélectif (emballages et papier) (jour différent aux déchets ménagers).

Les habitants ont la possibilité de déposer le tri sélectif le verre dans des colonnes d'apport volontaire.

Les habitants des communes de Seules Terre et Mer ont maintenant accès à deux déchèteries situées sur les communes de Creully-sur-Seules et Fontenay-le-Pesnel.

En 2018, la production moyenne de déchets sur le territoire du SEROC était de 643 kg par habitant. Pour rappel, la loi de transition énergétique pour la croissance verte a fixé un certain nombre d'objectifs aux collectivités pour 2020 et notamment : réduire la production de déchets ménagers et de déchèterie de 10 %, diminuer l'enfouissement des déchets de 30 %, recycler 55 % des déchets.

Entre avril 2018 et avril 2021, le SEROC s'est engagé dans un Contrat d'Objectifs Déchets Economie Circulaire (CODEC) avec l'ADEME. Ce contrat avait pour objectif de développer l'économie circulaire en jetant moins et en triant – voire en recyclant – davantage.

3.2.7.3. Energies mobilisables sur site – Etat des lieux des ressources locales

Ce chapitre est issu de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables pour le projet d'aménagement du quartier réalisé par la société AFCE. L'étude complète est disponible en annexe.

L'état des lieux des ressources locales est établi afin d'identifier les potentiels exploitables sur le site d'implantation du projet et associer les technologies disponibles pour répondre aux besoins énergétiques de la future zone d'aménagement.

Les alternatives énergétiques sont multiples et doivent intégrer les principaux besoins du futur projet, à savoir la production de chaleur (pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire) et la production d'électricité.

Production d'énergie électrique : A l'échelle du site, une solution globale d'approvisionnement en électricité semble compromise compte tenu de la surface totale de la zone d'aménagement et de la surface totale de bâti, il s'agira dès lors de solution locale à l'échelle du logement ou d'un bâtiment par exemple. *L'implantation de structure de production électrique collective, type éolienne ou centrale solaire photovoltaïque, sont compromises au regard de l'emprise et de la configuration du projet.*

Production d'énergie thermique : **L'opportunité du réseau de chaleur* à l'échelle du quartier pourra être étudiée compte tenu des perspectives de la RE2020 malgré une**

faible densité thermique compte tenu de la configuration du projet (densité du bâti et des besoins faibles).

Les potentielles sources d'énergies renouvelables identifiées pour la production de chaleur, telles que le solaire thermique, la thermodynamique, le bois, ... seront prioritairement développées à l'échelle du logement.

**Quelques repères technico-économiques pour la réalisation d'un réseau de chaleur :*

- *Indicateur de faisabilité d'un réseau de chaleur = Densité thermique, c'est-à-dire le rapport entre la quantité d'énergie distribuée par le réseau et la longueur de réseau créée ;*
- *Valeur clé = 1,5 MWh/ml ;*
- *Critère ADEME pour le fonds chaleur = 3 MWh/ml ;*

→ Estimation projet « Le Grand Clos » : Densité thermique Réseau de chaleur pour le projet estimée à 0,53 MWh/ml.

→ Estimation projet « Le Grand Clos 2 » : Densité thermique Réseau de chaleur pour le projet estimée à 0,9 MWh/ml.

➤ Energies fossiles

- l'électricité :

Cette énergie a l'avantage d'être simple à utiliser et très polyvalente néanmoins elle est difficilement stockable et peu compatible avec une approche écologique de l'énergie. Son impact sur l'environnement est essentiellement lié à son mauvais rendement de production. Seulement un tiers de l'énergie qui entre dans une centrale ressort sous forme d'électricité ce qui conduit l'électricité à être une grande consommatrice de ressources fossiles comme l'uranium, le gaz, le charbon, le fioul, ...

Il convient ainsi de limiter et de réserver l'électricité aux seuls besoins spécifiques d'éclairage, d'électroménager, de bureautique, ...

- le gaz :

Le gaz naturel est une énergie fossile comme le fioul néanmoins moins émettrice de CO₂ à énergie produite équivalente.

→ Le gaz naturel ne sera pas considéré comme une solution de référence pour l'étude compte tenu des évolutions réglementaires et des orientations nationales en cours au vu du contexte énergétique mondial.

➤ Energies renouvelables

- La filière solaire :

L'ensoleillement du territoire analysé est « faible » à « moyen », un peu plus faible que la moyenne française. Cela ne veut pas dire que les installations solaires ne seront pas pertinentes sur la zone étudiée, mais que les productions seront un peu moins élevées pour une même surface (au minimum 900 à 1000 kWh par kWc installé), et donc la rentabilité un peu plus longue.

• **Le solaire thermique**

La filière solaire thermique s'applique prioritairement à l'approvisionnement en eau chaude des bâtiments. Compte tenu des besoins en eau chaude sanitaire du projet d'aménagement

pour les logements, cette source d'énergie semble pertinente à l'échelle du projet et à l'échelle de la construction.

→ L'exploitation du solaire thermique peut permettre de couvrir une partie des besoins en Eau Chaude Sanitaire des logements ;

- **Le solaire photo-voltaïque**

La filière solaire photovoltaïque peut être intéressante à l'échelle du logement compte tenu de la part importante de logements individuels et de la part des besoins en électricité croissante au regard de la réduction des besoins thermiques du bâti liée aux exigences de la réglementation thermique.

→ L'exploitation du solaire photovoltaïque à l'échelle des logements individuels présente une alternative intéressante pour les besoins en électricité du projet ;

→ Contraintes réglementaires : Non concerné.

Le projet n'est pas situé dans une zone de protection relative à la préservation de l'architecture, du patrimoine historique ou paysager.

La filière solaire présente un gisement intéressant et indéfiniment renouvelable qui pourrait permettre de satisfaire d'une part les besoins thermiques des futurs logements pour les besoins prépondérants en eau chaude sanitaire, et les besoins électriques d'autre part.

- La filière biomasse :

Les ressources biomasse utilisées directement ou indirectement pour la production d'électricité peuvent être classées en plusieurs catégories, selon leur origine :

- le bois-énergie (plaquettes forestières et connexes de l'exploitation forestière dans leur ensemble, broyats de bois d'emballage, broyat de bois usagés, granulés, plaquettes bocagères...)
- les sous-produits de l'industrie tels que les boues issues de la pâte à papier (liqueur noire) et les déchets des industries agroalimentaires (marcs de raisin et de café, pulpes et pépins de raisin etc.) ;
- les produits issus de l'agriculture traditionnelle (céréales, oléagineux), résidus tels que la paille, la bagasse (résidus ligneux de la canne à sucre) et les nouvelles plantations à vocation énergétique telles que les taillis à courte rotation (saules, miscanthus,...) ;
- les déchets organiques tels que les déchets urbains comprenant les boues d'épuration, les ordures ménagères, et les déchets en provenance de l'agriculture tels que les effluents agricoles.

Le BOIS-ENERGIE

Actuellement le Bois Energie est l'une des ressources les plus intéressantes de par son caractère Renouvelable, Neutre pour l'effet de serre (dans le cadre des forêts éco-gérées), Bon marché et Performant.

La ressource Biomasse locale peut effectivement permettre de répondre entièrement aux besoins thermiques du futur quartier sur les moyens et longs termes.

L'alternative Bois sera plutôt retenue comme une solution d'approvisionnement individuelle déployée à l'échelle de chaque logement (poêle à bois ou à granulés, chaudière granulés à condensation).

- La filière géothermie :

La géothermie est l'exploitation de la chaleur du sous-sol. Elle couvre l'ensemble des applications permettant de récupérer la chaleur contenue dans le sous-sol ou dans les nappes d'eau souterraines.

Le territoire d'implantation de la future zone d'aménagement sur la Commune de Creully-Sur-Seulles (14) est caractérisé par des aquifères profonds où la température sera inférieure à 30°C, température très basse, qui peut cependant être utilisée pour le chauffage et le refroidissement adjoint à une pompe à chaleur.

Seul un potentiel de géothermie très basse énergie sera exploitable sur le site (aquifère du Bathonien) à de faibles profondeurs. L'exploitation de cette alternative énergétique demandera un investissement important en études et en conception qui semble disproportionné au regard du gain potentiel maximum escompté et des besoins énergétiques du site.

- La filière éolienne :

Le principe de l'éolien est de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique.

La Commune de Creully-Sur-Seulles apparaît dans le Schéma régional éolien (SRE) de Basse-Normandie dans les zones favorables au développement du grand éolien.

Malgré le potentiel régional et local favorable pour le développement de l'éolien la proportion et la densité du bâti à l'échelle de la parcelle du projet apparaît inadapté au grand éolien comme au petit éolien. Seul le micro éolien reste une alternative exploitable individuellement mais à ce jour encore très expérimentale.

➤ **Synthèse du potentiel de développement des énergies renouvelables du quartier**

<i>Energie</i>	<i>Mobilisation sur le site</i>	<i>Atouts / Avantages</i>	<i>Contraintes / Inconvénients</i>
<i>Electricité</i>	<i>Disponible sur le site</i>	<i>Disponibilité</i>	<i>Coût élevé Faible rendement global Gestion des déchets nucléaires</i>
<i>Gaz</i>	<i>Disponible sur le site</i>	<i>Commune desservie</i>	<i>Dépendance à la Russie et autres états Energie fossile à fort impact environnemental</i>
<i>Solaire thermique</i>	<i>Etude d'implantation à réaliser → orientation Sud des toitures et inclinaison</i>	<i>Energie renouvelable et gratuite</i>	<i>Ombres portées liées à l'environnement et orientation des logements</i>
<i>Solaire photovoltaïque</i>	<i>Etude technico-économique à l'échelle individuelle à réaliser (autoconsommation) → orientation Sud des toitures et inclinaison (38% de la parcelle)</i>	<i>Energie renouvelable et gratuite</i>	<i>Ombres portées liées à l'environnement et orientation des logements</i>
<i>Bois</i>	<i>Filière bois locale structurée</i>	<i>Disponibilité de la ressource localement Impact carbone réduit</i>	<i>Densité thermique du réseau de chaleur faible pour l'ensemble du projet</i>
<i>Thermodynamique</i>	<i>Potentiel d'exploitation et disponibilité de :</i> <ul style="list-style-type: none">- L'Air- L'Eau- Le Sol	<i>Amélioration de l'efficacité d'une solution de chauffage électrique Part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude naturelle</i>	<i>Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène Solution électrique améliorée</i>
<i>Micro éolien</i>	<i>Zone favorable aux vents</i>	<i>Energie renouvelable et gratuite</i>	<i>Micro éolien à titre expérimental</i>
<i>Grand éolien/ Petit éolien</i>	<i>Zone favorable aux vents</i>	<i>Energie renouvelable et gratuite</i>	<i>Site non adapté</i>

Tableau issu de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables (source : AFCE)

3.3. TISSU SOCIAL ET ECONOMIQUE

3.3.1. Contexte démographique

La commune de Creully a connu des changements de contours depuis 12 ans :

- 01/01/2017 – Creully devient commune déléguée (chef-lieu) au sein de Creully sur Seulles (14200) (commune nouvelle).
- 01/01/2017 – Création de la commune nouvelle de Creully sur Seulles en lieu et place des communes de Creully (14200), de Saint-Gabriel-Brécy (14577) et de Villiers-le-Sec (14757) devenues déléguées.

Dans le cas d'une fusion, lorsque la géographie de la source indiquée sous le tableau/graphique est postérieure à la date de fusion, les données correspondent à celles de la nouvelle commune.

La commune de Creully-sur-Seulles compte 2261 habitants au recensement de 2019, pour une superficie d'environ 18.71 km². La densité moyenne est d'environ 120.8 habitants au km² en 2019. La population de Creully-sur-Seulles a été multipliée par 1.5 en moins de 50 ans (soit entre 1968 et 2019).

3.3.1.1. Evolution de la population

Après une période de croissance soutenue, amorcée dès le début des années 1980 jusqu'aux années 2010, la commune de Creully se caractérise par une stagnation de sa population.

Pour rappel, la commune nouvelle de Creully-sur-Seulles a été créée le 01/01/2017 et regroupe les communes de Creully, de Saint-Gabriel-Brécy et de Villiers-le-Sec (14757) devenues communes déléguées. Les derniers résultats de l'INSEE disponibles à l'échelle de chacune des communes datent de 2018 et font état des populations suivantes (données PLU) :

Evolution de la population de Creully

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2018
Population	817	692	1 003	1 396	1 426	1 610	1 586

Evolution de la population de Creully-sur-Seulles

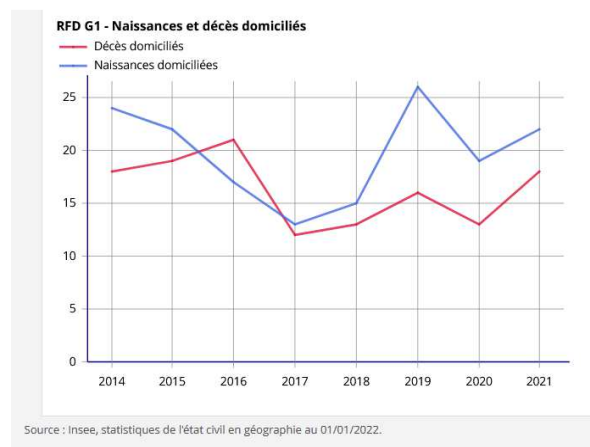
	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011	2018
Population	1 494	1 241	1 604	1 974	1 969	2 095	2 300	2 269

	Population 2018
Creully	1 586
Saint-Gabriel Brécy	380
Villiers-le-Sec	303
TOTAL	2 269

Au vu des dernières données disponibles, il semblerait que la commune nouvelle de Creully-sur-Seulles – et plus que vraisemblablement, la commune de Creully également – commence à perdre des habitants. Une évolution défavorable qui n'est pas sans lien avec le faible rythme de la construction neuve ces dernières années. Pour rappel, le point d'équilibre de la commune était de 9 logements par an en 2013 (données issues du PLU).

Entre 2014 et 2017, le nombre de naissances a connu une baisse. A partir de 2017, la courbe des naissances reste au-dessus de la courbe des décès. Après une nouvelle baisse du nombre de naissances entre 2019 et 2020, la tendance est à nouveau vers une augmentation du nombre de naissances.

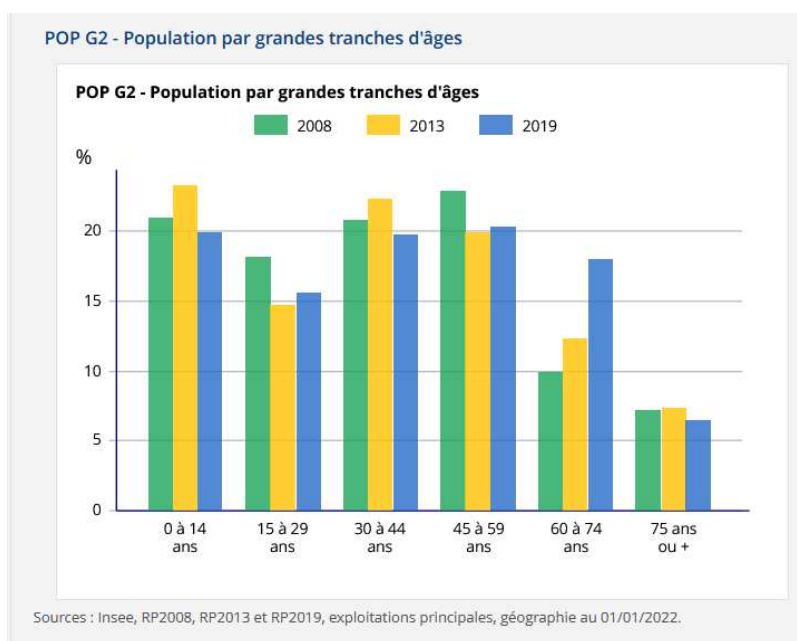
Cela appuie la volonté de la commune d'accueillir de nouveaux habitants pour relancer la dynamique de la commune.



Evolution des naissances et des décès entre 2014 et 2021 (Source : INSEE)

3.3.1.2. Structure de la population

La répartition de la population de Creully-sur-Seulles en fonction des classes d'âge reflète la présence d'une population jeune. L'arrivée de nouvelles familles sur le territoire, liée à l'aménagement récent de nouveaux lotissements, se retrouve avec la présence de couples avec jeunes enfants émanant à la fois de nouvelles constructions mais également de la rotation des ménages dans le parc locatif. Cela se traduit par une représentation plus importante des classes d'âge 30-44 ans et 0-14 ans.



Evolution de la population par grande tranche d'âge – Comparaison entre 2008, 2013 et 2019 (Source : INSEE)

Cette répartition de la population n’empêche pas un phénomène global de vieillissement se traduisant notamment par une proportion plus importante de la classe d’âge 60-74 ans (18 % en 2019 contre 9.9 % en 2008) et une baisse générale des proportions des classes d’âges inférieures à 45 ans.

La commune se retrouve ainsi dans une situation similaire à la situation départementale caractérisée par un vieillissement de la population et un quasi équilibre entre les différentes classes d’âges jusqu’à 60 ans.

3.3.1.3. Caractéristiques des logements

La commune de Creully comptait 980 logements lors du dernier recensement de 2019, soit une augmentation de 15 % depuis 2008. Cette progression s’observe depuis les années 60 avec une croissance constante mais avec un ralentissement depuis 2013.

Depuis 2013, date de l’approbation du PLU, l’exploitation des données SITADEL fait état de 36 logements construits ; soit, environ 5 logements par an... un niveau situé très en deçà de l’objectif du PLU qui est de l’ordre de 19 logements par an. Ces 36 logements correspondent pour l’essentiel à l’opération dite du « Clos de l’Epinette » qui prévoit au final la réalisation de 51 logements... sur les 250 logements prévus par le PLU à l’horizon 2025.

Si cet objectif semble aujourd’hui très largement compromis, il n’en demeure pas moins que les besoins de la commune en matière de logements sont bien réels, en témoigne l’évolution de sa courbe démographique – relativement défavorable – et le vieillissement de la population qui l’accompagne (données issues du PLU).

LOG T1 - Évolution du nombre de logements par catégorie en historique depuis 1968

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Ensemble	380	410	532	669	724	860	970	980
Résidences principales	344	345	472	606	655	785	881	885
Résidences secondaires et logements occasionnels	26	33	28	37	36	42	43	46
Logements vacants	10	32	32	26	33	33	46	49

(*) 1967 et 1974 pour les DOM

Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2022.

Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2008 au RP2019 exploitations principales.

LOG T2 - Catégories et types de logements

	2008	%	2013	%	2019	%
Ensemble	860	100,0	970	100,0	980	100,0
Résidences principales	785	91,3	881	90,8	885	90,3
Résidences secondaires et logements occasionnels	42	4,8	43	4,4	46	4,7
Logements vacants	33	3,8	46	4,8	49	5,0
<i>Maisons</i>	792	92,1	889	91,6	892	91,0
<i>Appartements</i>	43	5,0	56	5,8	61	6,2

Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022 .

Évaluation des besoins en logement

Pour rappel, les nouveaux logements créés sur un territoire donné répondent à la satisfaction de trois grands besoins : le renouvellement du parc ancien, le desserrement des ménages, la croissance démographique.

Or, ces nouveaux logements peuvent s'obtenir de trois façons :

- par le changement d'affectation des résidences secondaires qui peuvent à un instant «T» basculer dans le parc des résidences principales ;
- par la remise sur le marché d'anciens logements vacants ;
- par la construction neuve.

L'évaluation environnementale réalisée pour la modification n°2 du PLU précise qu'une résidence secondaire qui bascule dans le parc des résidences principales peut générer 1 « logement supplémentaire » sans construction neuve ; il en va de même pour les anciens logements vacants remis sur le marché. L'inverse est également vrai, le basculement de résidences principales dans le parc des résidences secondaires va accroître indirectement le besoin du territoire en matière de logements pour compenser cette perte.

Dès lors, le « Point Mort » d'une commune en matière de logements correspond ici au nombre moyen annuel de logements nécessaires pour maintenir le nombre d'habitants à l'identique. Ce qui revient à admettre ici que tous les logements construits sur un territoire donné, pendant une période donnée, ne contribuent pas tous à accueillir de nouvelles populations ou encore à accroître la population du territoire en question.

Il se calcule de la façon suivante :

« PM (Point Mort) = Besoins RP (Renouvellement du Parc) + Besoins liés au desserrement des ménages + variation Résidences Secondaires + variation Logements Vacants »

Le Point Mort correspond au nombre de logements nécessaires pour renouveler une partie du parc ancien et répondre aux besoins de desserrement des ménages, tout en tenant compte de l'évolution du parc des résidences secondaires et des logements vacants.

Ce point mort a été calculé au moment de l'élaboration du PLU pour deux périodes distinctes « 1990-1999 » et « 1999-2007 » :

	1990-1999	1999-2007
Renouvellement du parc	-2	4
Desserrement des ménages	4	5
Variation RS	0	0
Variation LV	1	0
Point Mort	3	9
Croissance démographique	1	4
Besoins	4	13
Nouveaux logements	4	13

Le point d'équilibre ou point mort était de 9 logements par an entre 1999 et 2007, avec un rythme de la construction neuve de l'ordre de 13 logements par an. Le scénario retenu pour l'élaboration du PLU tablait quant à lui sur un Point Mort situé aux alentours de 5 logements compte tenu d'une accélération notable du rythme de la construction neuve prévu alors (19 logements par an).

Avec un rythme de la construction neuve situé en réalité aux alentours de 5 logements par an depuis l'approbation du PLU, il est probable que ce Point Mort ait (largement) dépassé 10 logements par an aujourd'hui. Une donnée toutefois impossible à vérifier les données de l'INSEE n'étant plus disponibles aujourd'hui à l'échelle de la commune déléguée de Creully depuis la naissance de la commune nouvelle (source : modification n°2 du PLU).

3.3.2. Population active

Avec une population de l'ordre de 2 269 habitants, la commune de Creully-sur-Seulles accueille 29% environ des emplois que compte la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer (846 emplois en 2018, contre 2 937 sur l'EPCI).

Le pourcentage d'actifs a baissé entre 2013 et 2019 pour revenir au niveau de 2008. Le taux de chômage a augmenté entre 2008 et 2019. Le contexte économique difficile s'est traduit par une forte augmentation du nombre de chômeurs entre 2013 et 2019.

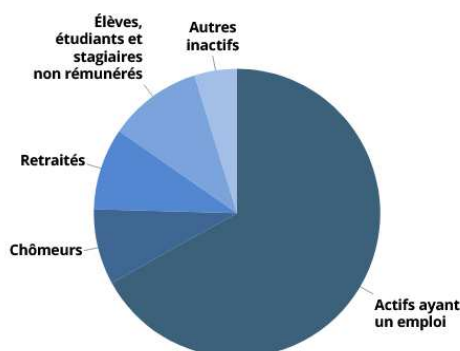
EMP T1 - Population de 15 à 64 ans par type d'activité

	2008	2013	2019
Ensemble	1 426	1 508	1 435
Actifs en %	74,1	76,0	75,5
Actifs ayant un emploi en %	67,8	69,5	67,0
Chômeurs en %	6,3	6,5	8,5
Inactifs en %	25,9	24,0	24,5
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	10,5	9,2	10,6
Retraités ou préretraités en %	9,4	10,1	9,2
Autres inactifs en %	6,0	4,7	4,8

Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022.

EMP G1 - Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2019

EMP G1 - Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2019



Source : Insee, RP2019 exploitation principale, géographie au 01/01/2022.

EMP T4 - Chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans

	2008	2013	2019
Nombre de chômeurs	90	99	122
Taux de chômage en %	8,5	8,6	11,2
Taux de chômage des 15 à 24 ans	18,0	24,3	29,1
Taux de chômage des 25 à 54 ans	7,7	7,5	8,5
Taux de chômage des 55 à 64 ans	4,1	4,1	14,1

Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022.

3.3.3. Activités et économie

La commune de Creully-sur-Seulles comprenait 143 établissements en 2022.

Les principaux secteurs d'activités (en nombre d'établissements actifs) sont :

- le secteur du commerce, des transports et des services (23.8 % des établissements), viennent ensuite,
- le secteur des activités spécialisées, scientifiques et techniques (17.5 %),
- le secteur des administrations publiques (16.1 %), et
- le secteur de la construction (16.1 %).

DEN T5 - Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020

	Nombre	%
Ensemble	143	100,0
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	14	9,8
Construction	23	16,1
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	34	23,8
Information et communication	2	1,4
Activités financières et d'assurance	4	2,8
Activités immobilières	6	4,2
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	25	17,5
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	23	16,1
Autres activités de services	12	8,4

Champ : activités marchandes hors agriculture.

Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2022.

Deux zones d'activités sont situées sur la commune de Creully et une zone commerciale est en cours d'aménagement.

- La zone d'activités communale de Nestlé est particulièrement dynamique. L'entreprise prévoit d'agrandir sa zone d'activités pour améliorer sa production et se positionner au niveau mondial en termes de nourriture clinique. Cette extension de production de l'activité de Nestlé sera génératrice d'emplois pour Creully et les communes situées aux alentours (source : PLU).
- La zone artisanale communale de Creully pourrait également s'étendre ces prochaines années. Le club d'aéromodélisme a pour l'instant reçu l'autorisation de survoler les terrains susceptibles d'accueillir les nouvelles activités, mais seulement pour une durée temporaire. Par la suite, les terrains pourront être affectés à l'activité économique.
- Une zone commerciale en cours au Sud-Est du bourg. Elle se situe à proximité du nouveau quartier résidentiel.



Localisation des zones d'activités et commerciales (source : Atlas cartographique départemental)

➤ **Commerce :**

Les fonctions commerciales de la commune se répartissent dans le bourg ancien, autour de la place Edmond Paillaud. On y trouve des commerces de proximité : boucherie, boulangerie, bar, restaurants, fleuriste...qui occupent les rez-de-chaussée des bâtiments, le premier et second étage étant destinés à l'habitation.

Le tissu économique local repose sur de nombreuses activités destinées à satisfaire les besoins de la population résidente, tels que les commerces, les services aux particuliers, l'éducation, la santé, etc.

Les populations originaires des communes limitrophes profitent également de cette offre, surtout lorsqu'il s'agit de commerces, services et équipements dits « de la gamme de base » et/ou « de la gamme de proximité ».

Creully exerce donc une véritable attraction vis-à-vis des communes avoisinantes.

Le PLU précisait que la commune n'accueillait aucun supermarché obligeant les habitants à se rendre à Bayeux ou Courseulles pour trouver ce type de commerce.

Depuis, un supermarché Carrefour Contact doté d'une station-service a été construit à proximité immédiate du futur quartier d'habitat (ouvert depuis décembre 2021), ainsi qu'un garage automobile.

Sur le plan commercial, l'une des priorités de la commune est au confortement et au maintien du commerce de proximité localisé en cœur de bourg (autour de la place Edmond Paillaud notamment).

Il n'est donc pas prévu l'implantation de nouvelles surfaces commerciales dans le cadre de projet afin de ne pas créer de concurrence préjudiciable au fonctionnement des commerces existants.

➤ **Tourisme :**

D'après les données de l'INSEE, sur la commune de Creully, l'offre d'hébergement touristique est faible : seulement un hôtel de 12 chambres et un camping de 61 emplacements.

3.3.4. Etat initial de l'économie agricole

L'espace agricole est localisé sur le plateau lui-même divisé par la Seulles en deux parties distinctes : l'une au Sud, l'autre au Nord du territoire communal.

Ces deux espaces cultivés sont les plus vastes du territoire, ils se caractérisent par de grandes parcelles dépourvues de haies. La culture y est céréalière et intensive dite « en openfield » typique de la Plaine de Caen voisine. La présence de grandes exploitations et de coopératives agricoles sur le territoire témoigne ici de l'importance de l'agriculture céréalière.

3.3.4.1. Description de l'activité agricole sur le territoire de la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer

Sur le territoire de la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer, la Surface Agricole Utile est estimée à environ 16709 ha d'après le recensement de 2020 (source Agreste), contre 15716 ha d'après le recensement de 2010 (source Agreste), soit une augmentation de 6%. Le nombre d'exploitations est passé de 230 en 2010 à 200 en 2020, soit une perte de 13 %.

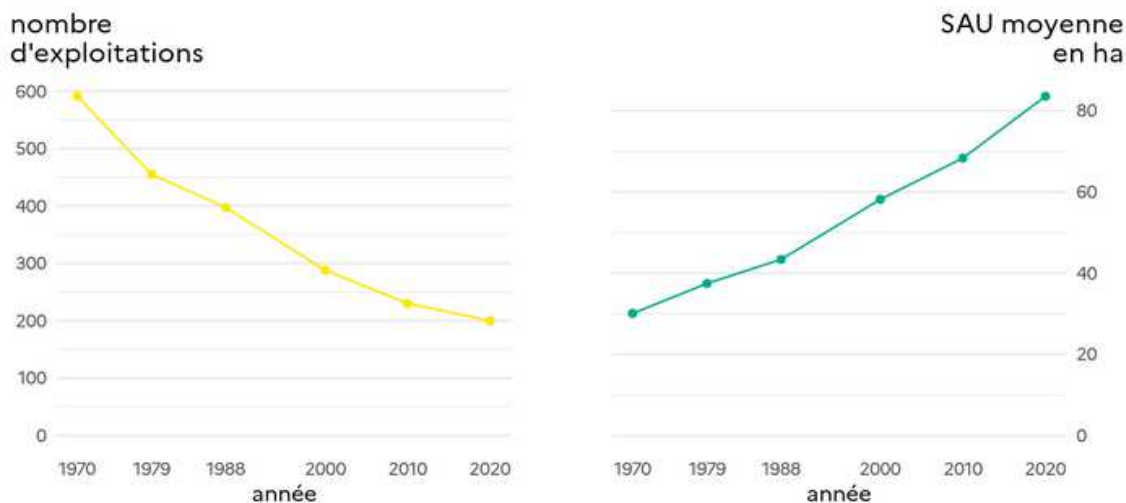
	2010	2020	évolution
nombre total d'exploitations	230	200	-13 %
SAU totale (ha)	15 716	16 709	6 %
SAU moyenne (ha)	68,3	83,5	22 %
PBS totale (k€)	34 512	41 938	22 %
total UGB	10 324	8 862	-14 %
travail total (ETP)	331,8	421,1	27 %
nombre de chefs d'exploitation ¹	291	251	-14 %
— dont femmes	31 %	25 %	-6 points
âge moyen des chefs d'exploitation ¹	52	54	+2 ans

¹ chefs d'exploitations, coexploitants

source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020
 champ : sièges dans le territoire, hors collectifs ou vacantes
 s : secret statistique
 - : pas de données

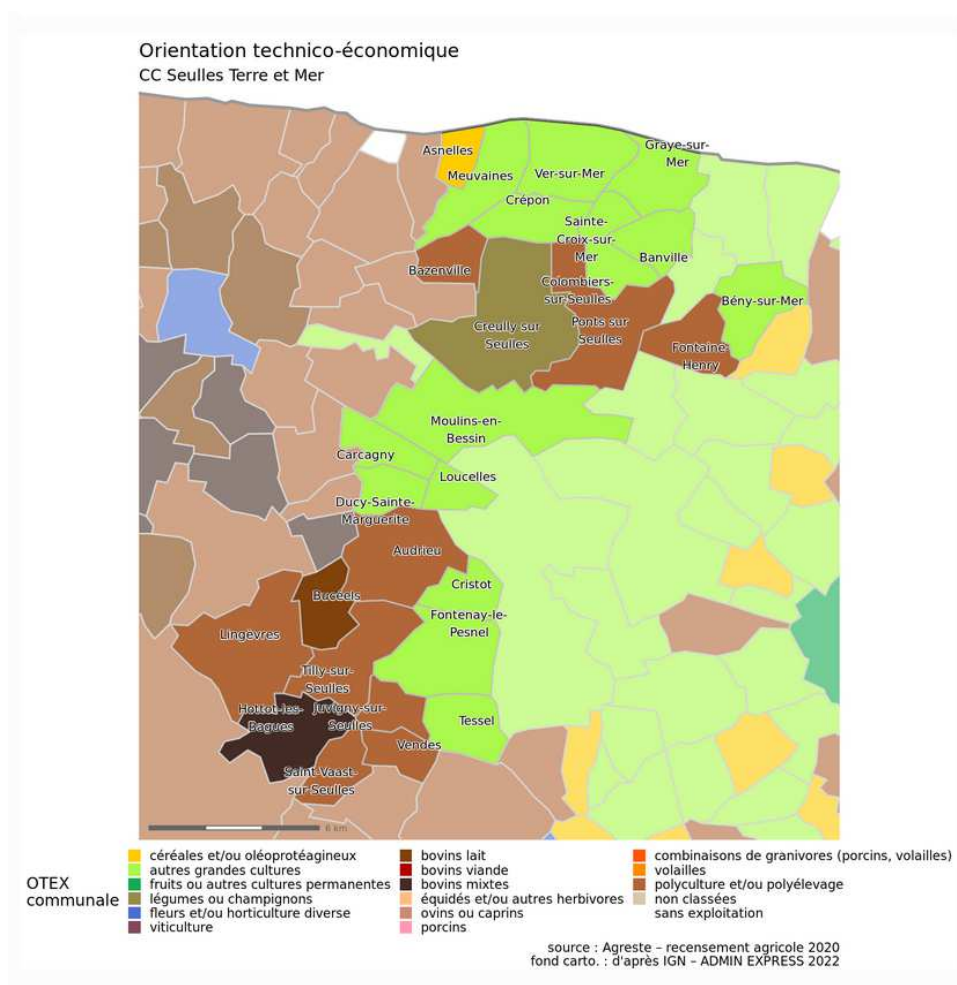
Comparaison des chiffres clés du recensement de 2010 et 2020 sur le territoire de la CC Seulles Terre et Mer (source : Agreste)

Évolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne
CC Seules Terre et Mer



source : Agreste – recensements agricoles 1970-2020

Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne entre 1970 et 2020 sur le territoire de la CC Seules Terre et Mer (source : Agreste)



Orientation technico-économique sur le territoire de la CC Seules Terre et Mer (source : Agreste 2020)

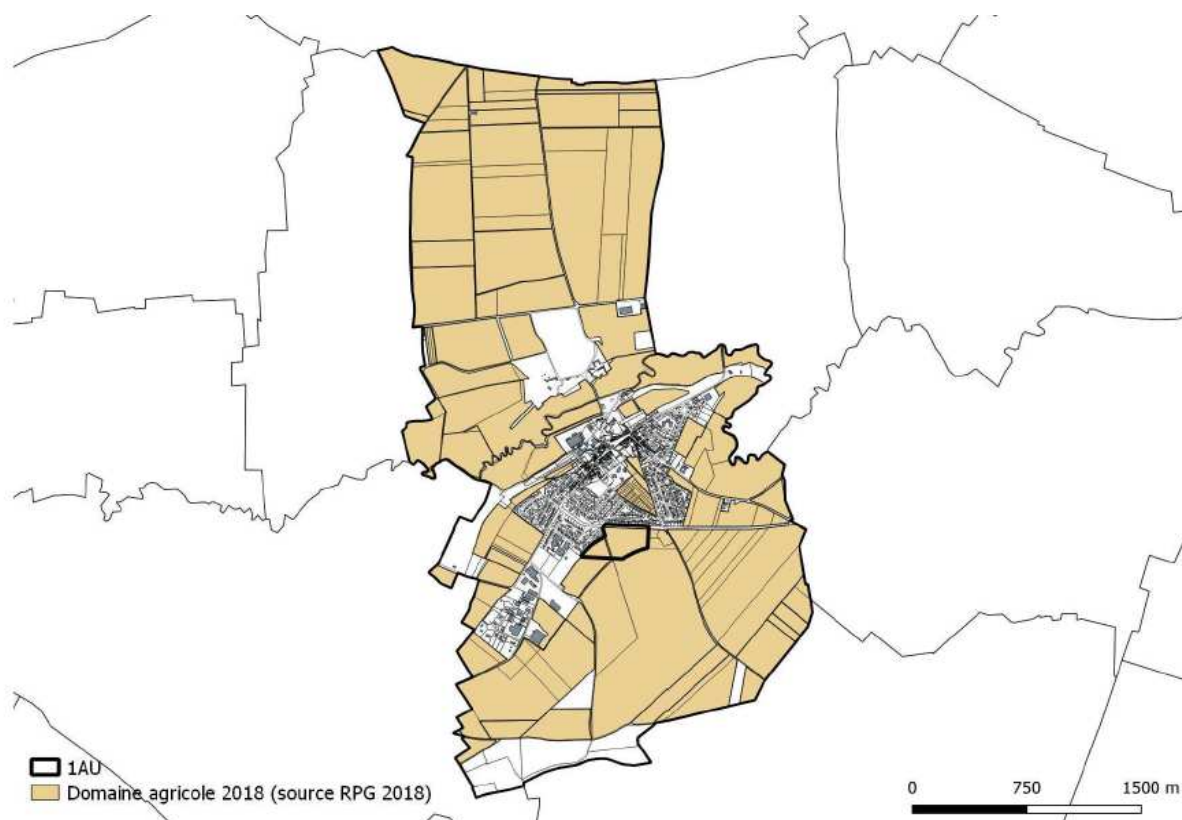
3.3.4.2. Description du domaine agricole sur la commune de Creully

Entre 2000 et 2010, le domaine agricole aurait perdu 80 ha environ, après en avoir perdu 130 entre l'année 2000 et l'année 1988.

Superficie agricole utilisée <i>en hectare</i> ⁷			Cheptel <i>en unité de gros bétail, tous aliments</i> ⁸		
2010	2000	1988	2010	2000	1988
191	275	413	69	116	119

Concernant la SAU, il s'agit en réalité de la surface agricole utilisée par les exploitations agricoles ayant leur siège sur la commune ; certaines d'entre elles pouvant exploiter des terres agricoles situées en dehors de la commune. De la même façon, des exploitations n'ayant pas leur siège sur la commune peuvent être amenées à exploiter des terres sur la commune ; ce qui semble être le cas sur la commune, tant l'écart entre la SAU au sens du RGA et le domaine agricole au sens du RPG est important (source : PLU).

Le Règlement communautaire (CE) n°1593/2000 a en effet institué l'obligation, dans tous les États Membres, de localiser et d'identifier les parcelles agricoles. Pour répondre à cette exigence, la France a mis en place le Registre Parcellaire Graphique (RPG) qui est un système d'information géographique permettant l'identification des parcelles agricoles. Ainsi, chaque année, les agriculteurs adressent à l'administration un dossier de déclaration de surfaces qui comprend notamment le dessin des îlots de culture qu'ils exploitent et les cultures qui y sont pratiquées. La cartographie établie ci-dessous correspond au millésime 2018.



La zone 1AU et le domaine agricole communal (source : RPG 2018 – PLU)

Au sens du RPG, le domaine agricole de la commune s'établissait à 649 ha en 2018 (donnée PLU), contre une SAU de l'ordre de 190 ha au sens du RGA de 2010.

Le domaine agricole de la commune s'établissait à 649 ha en 2018. La surface totale des deux emprises (6,6 ha) représente ainsi 1 % du domaine agricole communal selon le RPG de 2018 et représente 3.5 % du domaine agricole communal selon le RGA de 2010.

3.3.4.3. Les exploitations agricoles

Seules 3 exploitations étaient recensées sur le territoire communal en 2010 (source : RGA 2010) ; soit, la disparition de 2 exploitations entre le recensement de 2000 et celui de 2010.

Exploitations agricoles ayant leur siège ⁵ dans la commune			Travail dans les exploitations agricoles en unité de travail annuel ⁶		
2010	2000	1988	2010	2000	1988
3	5	7	41	80	6

Depuis 1988, le nombre d'exploitations agricoles ayant leur siège sur la commune diminue : En 2010, la commune compte trois sièges d'exploitation contre 7 en 1988 et à ce jour, il ne resterait plus que deux sièges d'exploitation sur le territoire de Creully (source communale).

Si entre 1988 et 2000 la perte de sièges agricoles s'est accompagnée d'une augmentation très importante d'actifs dans ce secteur, ces 10 dernières années le travail dans les exploitations connaît un recul de presque 50%.

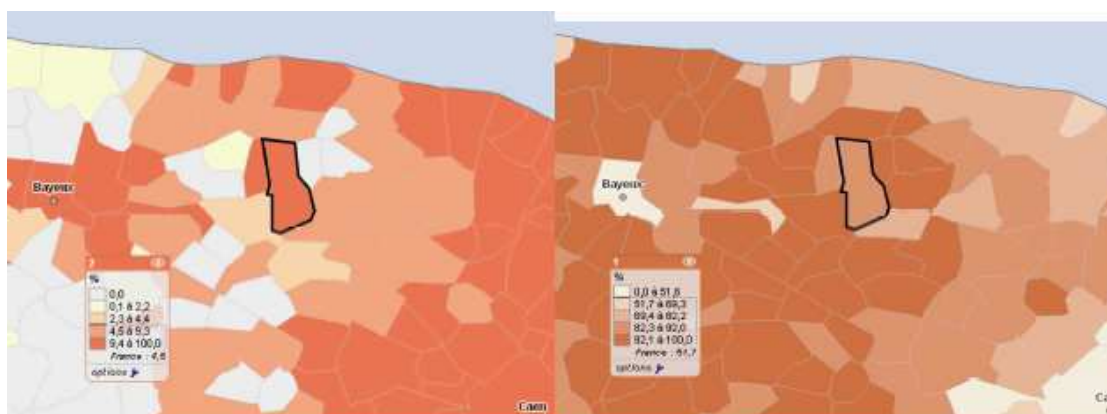
Mais le nombre d'actifs du secteur agricole reste significatif grâce notamment à l'activité d'établissements importants : une champignonnière (environ 40 actifs), une coopérative (20-30 personnes), etc.

Selon son orientation technico-économique, la commune est en effet tournée vers le maraîchage depuis 2000 (source : PLU).

La baisse du nombre d'exploitations agricoles se traduit également par une diminution de plus de 30% de la SAU ainsi que par une réduction de la taille du cheptel.

La part du domaine agricole qui occupe 86% du territoire communal reste toutefois importante. La part artificialisée du territoire de Creully est de 10,7% (92 ha).

Superficie agricole utilisée en hectare SAU			Cheptel en unité de gros bétail, tous aliments		
2010	2000	1988	2010	2000	1988
191	275	413	69	116	119

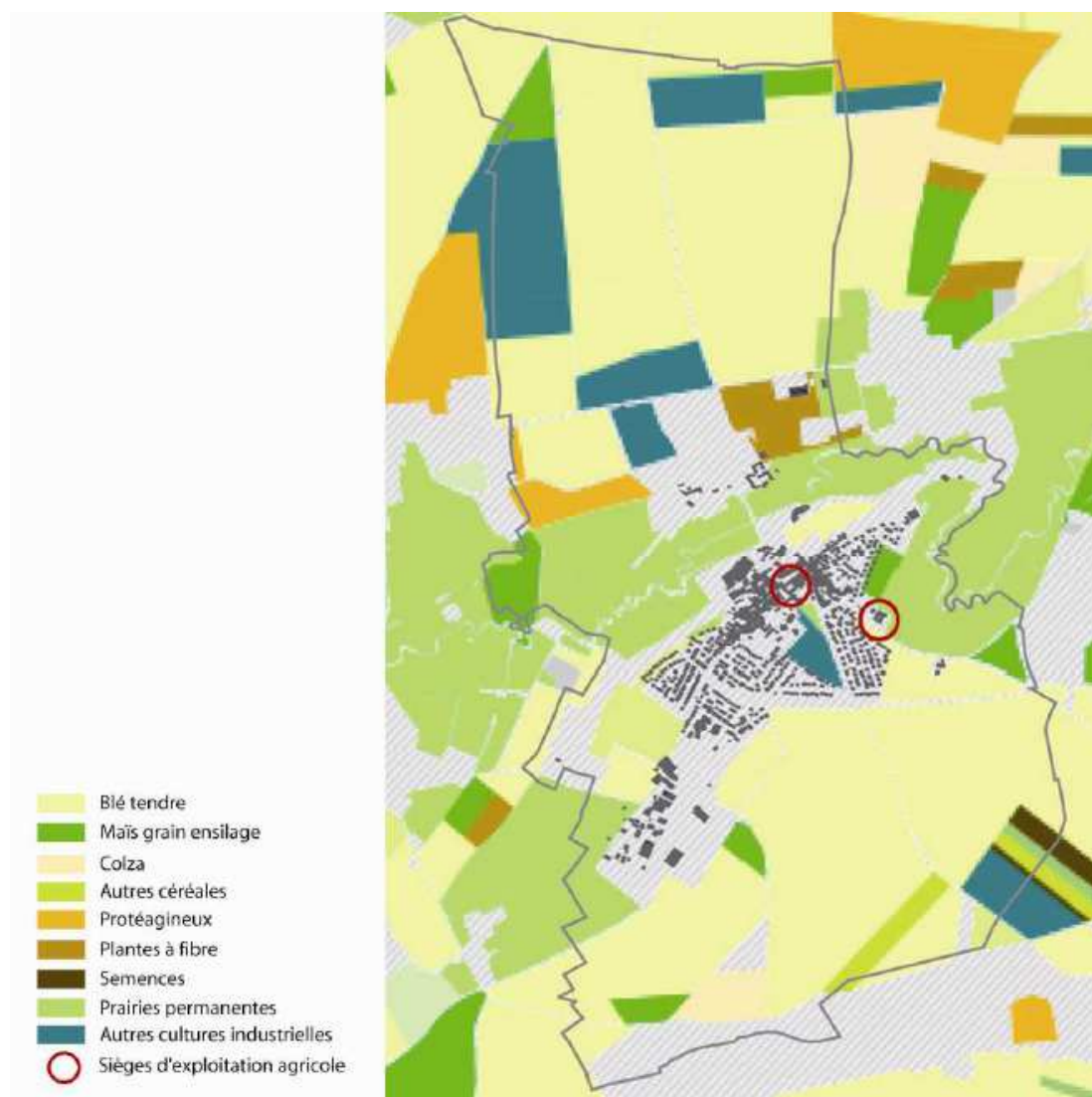


Part des territoires artificialisés en 2006

Part des territoires agricoles en 2006

Superficie en terres labourables en hectare			Superficie en cultures permanentes en hectare			Superficie toujours en herbe en hectare		
2010	2000	1988	2010	2000	1988	2010	2000	1988
163	230	344	0	0	0	41	45	68

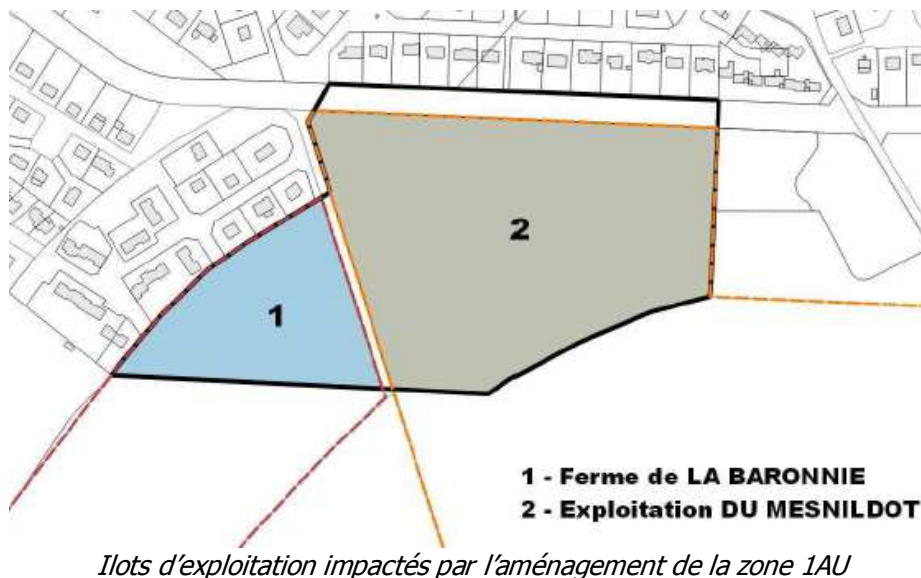
Sur les 191 hectares de SAU identifiés par le RGA, 163 ha sont des terres labourables. Représentant 85,3% de la SAU de Creully, elles sont dédiées pour presque moitié à la culture des céréales. La superficie en herbe quant à elle, représente 21,4% de la SAU de Creully (source : PLU).



Situés dans la fourchette des 40 – 50 ans, les chefs d'exploitation se trouvent plutôt en milieu de carrière. Ce qui laisse supposer un maintien des exploitations sur le long terme. Concernant les exploitations agricoles de Creully, les données du RGA n'apportent pas d'informations sur la succession (source : PLU).

➤ **Les exploitants concernés par l'urbanisation de la zone 1AU**

Les données suivantes sont issues de l'évaluation environnementale réalisée dans le cadre de la modification n°2 du PLU (source : Emergence – Commune de Creully).



Les deux parcelles aujourd'hui exploitées et impactées par l'aménagement de la zone 1AU appartiennent à deux propriétaires distincts et sont également valorisées par deux exploitations distinctes.

La parcelle ZH 288 est exploitée par la Ferme de la Baronnie (locataire du terrain) dont le siège est situé à Crépon. La SAU de cette exploitation était de 128 ha en 2018. En d'autres termes, l'urbanisation de la zone 1AU représentera une perte de 1,4% de sa Surface Agricole Utile (SAU).














La parcelle ZH 286 est valorisée par l'exploitation du Mesnildot (propriétaire du terrain) dont le siège est situé à Creully. La SAU de cette exploitation est aujourd'hui de 77 ha. L'urbanisation de la zone 1AU représentera donc une perte de 6,2% de sa SAU.

3.3.4.4. Cartographie RPG

La cartographie ci-après correspond au millésime 2021.



Cartographie RPG 2021

	Blé tendre		Légumineuses à grains
	Maïs grain et ensilage		Fourrage
	Orge		Estives et landes
	Autres céréales		Prairies permanentes
	Colza		Prairies temporaires
	Tournesol		Vergers
	Autre oléagineux		Vignes
	Protéagineux		Fruit à coque
	Plantes à fibres		Oliviers
	Semences		Autres cultures industrielles
	Gel (surface gelée sans production)		Légumes ou fleurs
	Gel industriel		Canne à sucre
	Autres gels		Arboriculture
	Riz		Divers
			Non disponible

3.3.4.5. Poids de l'agriculture dans la population active

A l'échelle de la commune, en 2019, on compte 850 emplois. Seulement 1.3 % sont agriculteurs exploitants.

EMP T7 - Emplois par catégorie socioprofessionnelle en 2019

	Nombre	%
Ensemble	850	100,0
Agriculteurs exploitants	11	1,3
Artisans, commerçants, chefs entreprise	52	6,1
Cadres et professions intellectuelles supérieures	124	14,6
Professions intermédiaires	203	23,9
Employés	182	21,4
Ouvriers	277	32,6

Source : Insee, RP2019 exploitation complémentaire lieu de travail, géographie au 01/01/2022.

Entre 2008 et 2019, le % d'emplois dans le secteur agricole est passé de 8.7 % à 13.3 %.

EMP T8 - Emplois selon le secteur d'activité

	2008		2013		2019			
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	dont femmes en %	dont salariés en %
Ensemble	769	100,0	932	100,0	850	100,0	49,5	86,7
Agriculture	67	8,7	77	8,2	113	13,3	55,0	90,5
Industrie	107	14,0	192	20,6	236	27,8	34,1	97,7
Construction	64	8,3	69	7,3	53	6,2	22,0	70,1
Commerce, transports, services divers	307	40,0	328	35,2	238	28,0	55,6	80,8
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	223	29,0	267	28,6	211	24,8	63,8	83,3

Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations complémentaires lieu de travail, géographie au 01/01/2022.

Le secteur agricole représente une faible part de l'économie à l'échelle du territoire de la commune de Creully-sur-Seulles.

3.3.4.6. Potentialité agronomique des sols

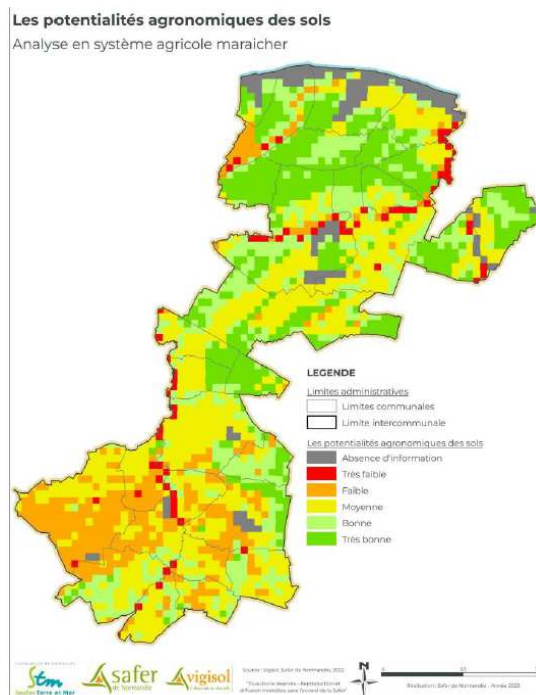
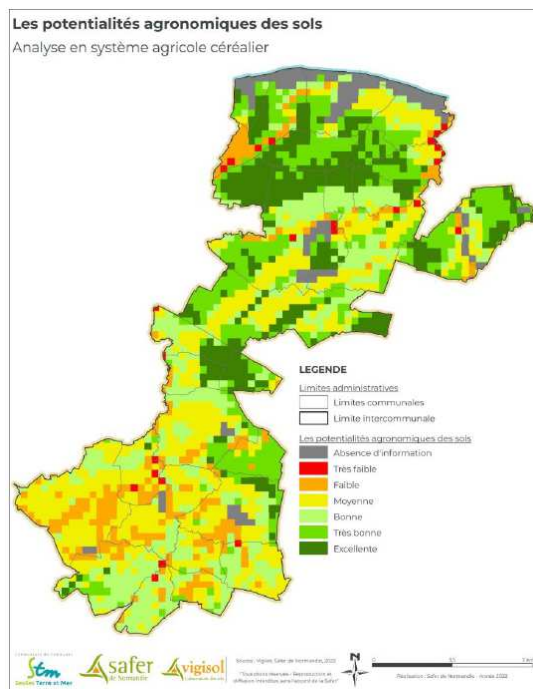
Les données suivantes sont issues de l'état initial de l'environnement du diagnostic territorial réalisé dans le cadre du PLUi de la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer en cours d'élaboration.

Dans le cadre du diagnostic réalisé pour le PLUi de la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer (décembre 2022), une analyse des potentialités agronomiques des sols a été produite. L'analyse des potentialités agronomiques des sols prend en compte les 3 systèmes de production les plus représentés en Normandie : culture, maraîcher et élevage. A partir de la base de données des potentialités agronomiques des sols ont été déterminées des zones d'enjeux agronomiques.

« L'analyse des potentialités agronomiques des sols sur la CC Seulles Terre et Mer a porté ainsi sur 94,6 % du territoire, soit près de 18 650 ha ».

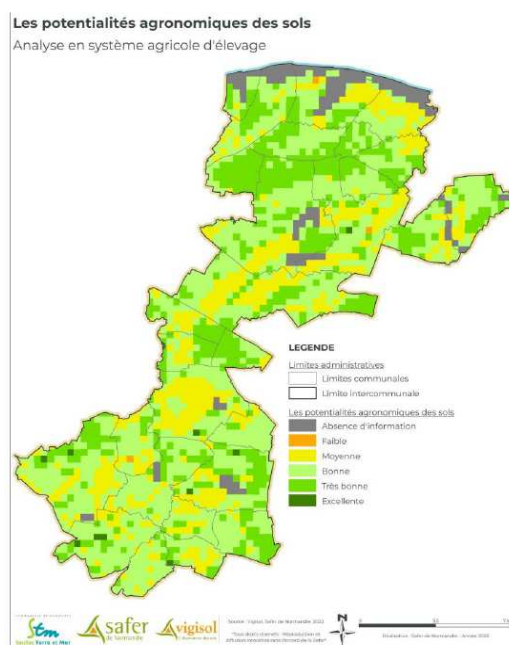
« La moitié Nord du territoire présente des potentialités agronomiques des sols très élevées en système céréalier. Sur la CC Seules Terre et Mer, les potentialités agronomiques des sols varient de « très faibles » à « excellentes » ».

« La moitié Nord du territoire aux potentialités agronomiques des sols les plus élevées en système maraîcher. Sur la CC Seules Terre et Mer, les potentialités agronomiques des sols varient de « très faibles » à « très bonne » (la classe « excellente » n'est pas représentée) ».



« L'ensemble du territoire aux sols aux potentialités agronomiques élevés en système d'élevage.

Sur la CC Seules Terre et Mer, les potentialités agronomiques des sols varient de « faibles » à « excellente » (la classe « très faible » n'est pas représentée) ».



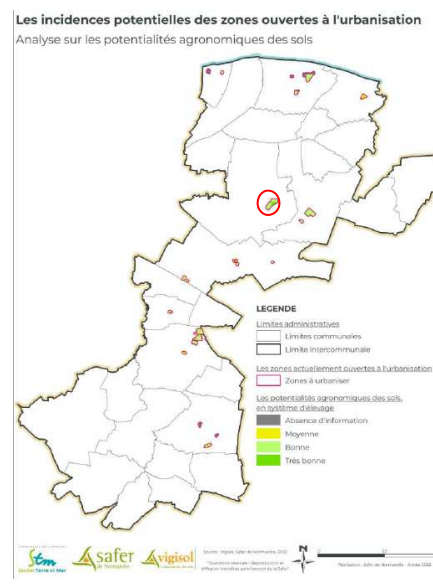
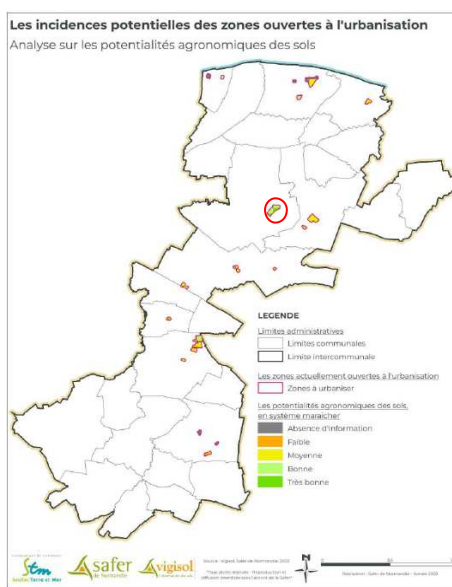
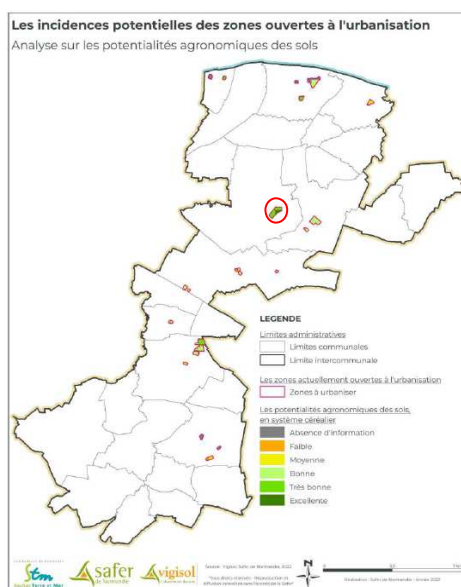
« Les potentialités agronomiques des sols sur la CC Seules Terre et Mer sont élevées, quelque soit le système de production en place ou potentiellement en place (céréalier, maraîcher et d'élevage). En effet, plus de la moitié des terres sont aux plus hauts potentiels pour les 3 systèmes de production (classes « bonne » à « excellente ») ».

Les données liées aux zones actuellement inscrites à urbaniser dans les documents d'urbanisme ont été croisées avec la base de données liées aux potentialités agronomiques des sols.

« Concernant l'impact de ces zones à urbaniser, 30 %, soit près de 23 ha sont situées dans des zones d'enjeux agronomiques quelque soit le système de production en place. Cela représente 0,3 % de l'ensemble des zones d'enjeux agronomiques du territoire de la CC.

Il s'agit de 4 zones à urbaniser :

- Toute la zone AU, sur Creully-sur-Seulles, sur 12,81 ha ;
- 2 zones AU, concernées en partie, sur Audrieu, sur 7,1 ha ;
- Toute la zone AU, sur Asnelles, sur 1,08 ha ;
- Sur la partie Sud de la zone AU, sur Ver-Sur-Mer, sur 1,66 ha ».

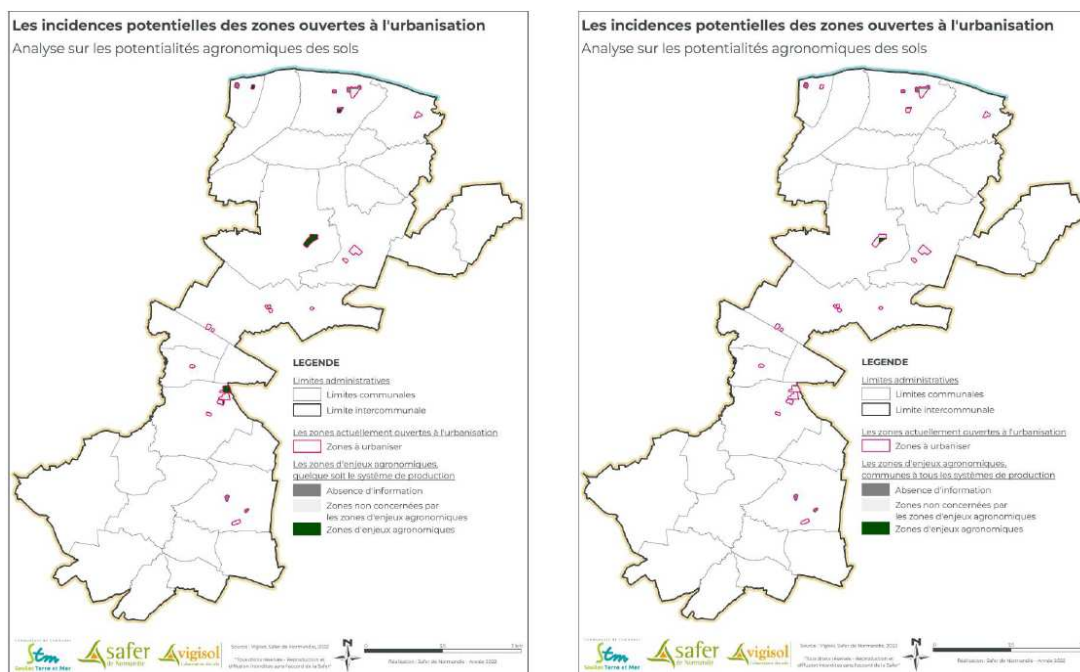


Ainsi, la zone 1AU concernée par l'aménagement des deux lotissements présente :

- une très bonne potentialité agronomique des sols en système céréalier ;
- une bonne potentialité agronomique des sols en système maraîcher ;
- une bonne potentialité agronomique des sols en système d'élevage.

« Concernant l'impact de ces zones à urbaniser, 5 %, soit environ 3,5 ha sont situées dans des zones d'enjeux agronomiques communes aux 3 systèmes de production. Cela représente 0,1 % de l'ensemble des zones d'enjeux agronomiques du territoire de la CC.

Il s'agit d'une partie de la zone AU sur Creully-sur-Seulles, avec 3,32 ha concernés et d'une partie de la zone AU sur Audrieu, avec 0,17 ha concernés (en limite Nord) ».



Ainsi, d'après l'analyse des potentialités agronomiques des sols réalisée dans le cadre du diagnostic du PLUi, la zone 1AU concernée par l'aménagement des deux lotissements est considérée comme une zone d'enjeux agronomiques.

3.3.5. Equipements et services publics

Le centre-bourg de Creully regroupe toutes les activités socio-économiques traditionnelles : commerces de proximité, école, mairie, habitat.

En termes de services et d'équipements, la commune dispose : d'une médiathèque, de deux écoles d'enseignement (maternel et primaire), d'un collège, de deux salles des fêtes (Château de Creully), d'un complexe sportif, d'un centre médico-social, d'un local jeunes, de commerces de proximité, dont une supérette, etc.

Les équipements scolaires

L'école maternelle et primaire de la commune accueille aujourd'hui (rentrée septembre 2022 – source : Mairie) 205 élèves pour 8 classes (+ dispositif ULIS), répartis entre le niveau maternel et élémentaire. Pour la rentrée de septembre 2023, les prévisions sont de 198 élèves répartis en 9 classes, soit une ouverture de classe.

La commune compte une garderie périscolaire, mais pas de crèche ou autres structures adaptées qui s'avèreraient nécessaires.

Le collège Jean de la Varenne de Creully a été construit en 1982. Le collège accueille aujourd'hui 401 élèves des 19 communes membres du Syndicat Scolaire de la Région de Creully. La zone d'étude est située à environ 300 m du collège.

Le ramassage scolaire quant à lui est assuré par le syndicat scolaire, qui fonctionne avec trois bus.

Les collégiens sont ensuite scolarisés à Bayeux, dans le lycée Arcisse de Caumont pour les formations techniques et dans le lycée Alain Chartier pour l'enseignement général.

Les équipements sportifs et de loisirs

Actuellement, la commune dispose de 2 terrains de tennis, de 2 terrains de foot et d'un gymnase dépendant du collège et géré aujourd'hui par le syndicat scolaire.

Il existe aujourd'hui un certain déficit en matière d'équipements sportifs sur la commune. Certains clubs, comme le club de tennis, sont en effet contraints de louer des terrains sur d'autres communes pour s'entraîner, mais également pour organiser les épreuves sportives. De plus, on peut relever l'absence de gymnase pour les associations sportives. Celles-ci se rabattent ainsi sur le gymnase du collège. Cette mise à disposition pourrait être toutefois remise en question en cas d'utilisation plus intensive par l'Education Nationale. La possibilité d'accueillir un centre sportif intercommunal sur Creully est aujourd'hui envisagée par la Communauté de Communes.

Les infrastructures culturelles

La commune dispose également sur son territoire d'une petite bibliothèque à proximité du château qui fonctionne avec le Conseil Général. La commune souhaiterait disposer d'un équipement plus important, éventuellement sur l'emplacement réservé du centre bourg. Cet aménagement relèverait là aussi de la compétence de la Communauté de Communes.

La commune dispose également d'un petit centre socioculturel intercommunal à proximité du château, comprenant un local jeunes et des salles mises à disposition des associations. Le local jeunes accueille les enfants et adolescents le mercredi et pendant les vacances scolaires. Enfin, la commune ne dispose pas de maison des associations, ni de salle polyvalente à ce jour. Actuellement, ce sont les salles du château qui sont proposées à la location.

Les équipements médicaux

Trois médecins et un dentiste sont aujourd'hui regroupés dans un même cabinet médical en plein cœur d'un lotissement. Le stationnement et la circulation des patients lors des consultations sont gênants et occasionnent des conflits d'usage avec les habitants. Un centre médico-social accueille infirmières et infirmiers à proximité du château.

Au printemps 2023, Seules Terre et Mer inaugurera le pôle de santé libéral et ambulatoire (PSLA) de Creully-sur-Seules, à hauteur de l'allée cavalière du château de Creully. À deux pas de la place Edmond Paillaud, le PSLA de la Seules bénéficiera d'une situation privilégiée en centre-bourg, au cœur d'un écrin de verdure. Réunis au sein de l'association ACROPOLES, 23 professionnels de santé intégreront le PSLA de la Seules. La plupart des praticiens exercent déjà à Creully-sur-Seules. La mutualisation des espaces permettra la mise en œuvre de pratiques collaboratives. Consulteront au PSLA de la Seules : cinq médecins généralistes, trois infirmières, cinq kinésithérapeutes, deux dentistes, deux ostéopathes, deux orthophonistes, une psychologue, une podologue, une diététicienne, une sophrologue. Deux cabinets polyvalents accueilleront la permanence d'autres professions médicales.

La commune de Creully possède une maison de retraite, la Baronnie, et un EHPAD « Résidence du Parc ».

Le cimetière

La capacité du cimetière est actuellement suffisante. Notons toutefois qu'une levée de tombes est actuellement en cours et qu'un emplacement réservé a été défini dans le POS en vue de son extension (source : PLU). La mairie a confirmé que sur l'ensemble des trois cimetières de la commune, une centaine de places reste disponible.

3.4. CONTEXTE CLIMATIQUE

Les données suivantes sont issues de la description des caractéristiques du climat en Normandie établie par la DREAL et des études réalisées par le GIEC Normand (« Changement climatique et aléas météorologiques »).

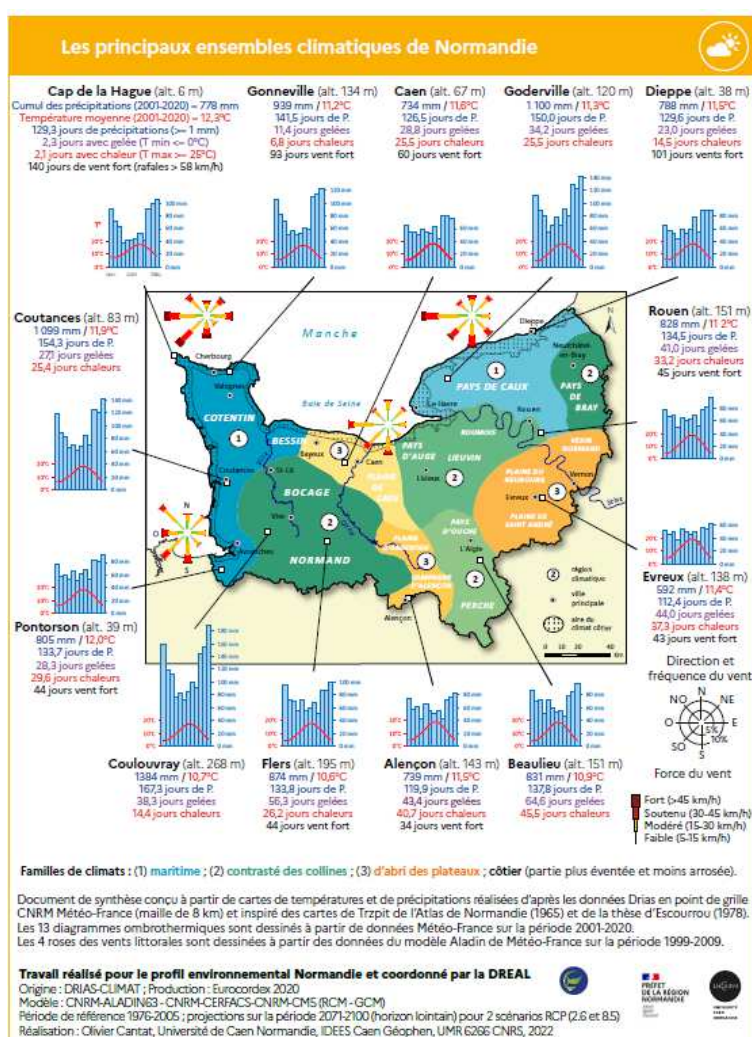
La Normandie bénéficie d'un climat tempéré en raison des masses d'air en provenance majoritairement de l'Atlantique. L'océanité engendre, de plus :

- des précipitations en toutes saisons, diminuant globalement d'ouest en est,
- et une amplitude thermique relativement faible augmentant selon la même direction.

L'hiver se caractérise par des types de temps le plus souvent humides, frais et venteux, conséquences du décalage vers le sud des influences de la dépression d'Islande.

L'été est généralement doux et moins perturbé grâce à la remontée vers le nord de l'anticyclone des Açores et à la fréquence plus importante des temps calmes et clairs associés (O. Cantat, 2015).

La Normandie est globalement marquée par les influences océaniques. Trois grands types de climats se distinguent, nuancés à échelle plus fine par les facteurs géographiques locaux. Les températures et les précipitations varient principalement selon la topographie, l'exposition aux flux humides provenant majoritairement de l'ouest, et la distance à la mer. Enfin, le vent apparaît comme une composante particulièrement prégnante sur les littoraux.



La Plaine agricole de Caen à Falaise, sous le vent des collines de Normandie, et proche de la mer, se caractérise par une pluviométrie et des contraintes thermiques modérées (*ex. : Caen*). Dans la Campagne d'Alençon, par effet de continentalité, les températures sont plus contrastées, avec communément 10 à 15 jours par an de plus de froid en hiver et de chaleur en été. La situation thermique est semblable dans les plaines agricoles de l'Eure, mais la pluviométrie est beaucoup plus faible (*localement moins de 600 mm/an*) en raison du double effet d'abri provoqué par les collines du Bocage normand et par celles qui s'étendent sur un axe du Pays d'Auge au Perche (*ex. : Evreux*).

Le travail sur le changement climatique et les aléas météorologiques, mené dans le cadre du GIEC normand, repose sur : une synthèse des études précédentes réalisées à l'échelle de la Normandie, le traitement de données de Météo-France pour la période historique (1970-2020), les données de projections climatiques du Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM) pour le futur jusqu'à l'horizon 2100. Le modèle retenu pour illustrer les changements climatiques du futur est Aladin (expérience Météo-France CNRM 2014) dont les données sont toutes disponibles sur le portail Drias, les futurs du climat. Les projections résultent donc d'un seul modèle et les horizons moyens (2041-2070) et lointains (2071-2100) sont privilégiés.

Pour l'analyse des changements contemporains sur la période 1970-2020, les données de Météo-France ont été analysées sur huit stations normandes fiables et représentatives de la diversité climatique régionale.

Deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre (GES) proposés par le GIEC ont été utilisés : l'un « optimiste », RCP 2.6, suppose la mise en application immédiate d'une politique climatique internationale, l'autre « pessimiste », RCP 8.5, repose sur l'absence de politique climatique.

3.4.1. Température de l'air

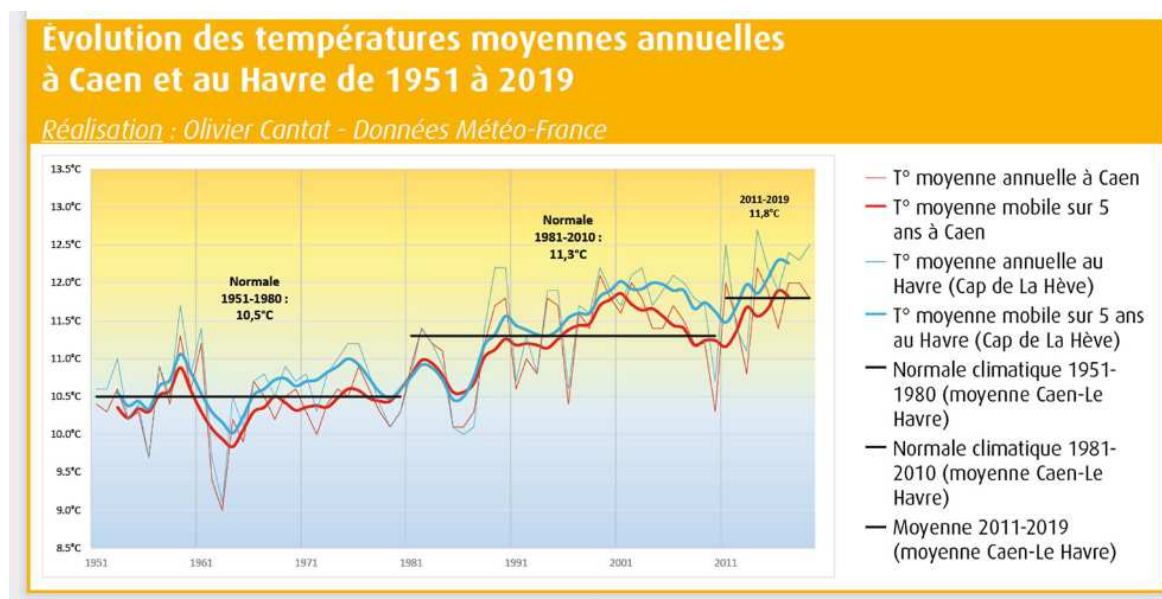
➤ Constat et évolution sur la période actuelle (1951-2019) :

La proximité de la mer joue un rôle primordial sur les températures en donnant au climat son caractère "tempéré".

La moyenne annuelle est voisine de 11°C, avec des nuances plus fraîches se calquant sur la carte du relief (perte moyenne de 0,6°C par 100 m d'élévation) et des nuances plus douces le long des côtes. L'écart peut atteindre 2°C entre le littoral situé au nord de la presqu'île du Cotentin (≈ 12°C) et les plus hautes collines très arrosées et plus fraîches du Bocage normand (≈ 10°C). Les cartes et les graphiques des températures expriment le caractère tempéré des littoraux, aux hivers frais et aux étés doux, contrastant avec les amplitudes plus marquées de l'intérieur des terres aux hivers plus froids et aux étés plus chauds. Ainsi, en moyenne, une matinée d'hiver est environ 4°C plus froide à Alençon qu'à La Hague, et inversement en été avec des après-midi plus frais de 4°C sur ce littoral "finistérien", rafraîchi par les eaux de la Manche. Une forte variabilité interannuelle naturelle caractérise la région. La chronique traduit l'existence d'années plus froides (1956, 1963, 1985, 1996, 2010) et d'années plus chaudes (1959, 1989, 2002, 2014, 2016).

Les températures moyennes ont augmenté d'environ 0,6 à 0,9°C entre les deux Normales (1951-1980 et 1981-2010). Le réchauffement apparaît au milieu des années 1980, plafonne

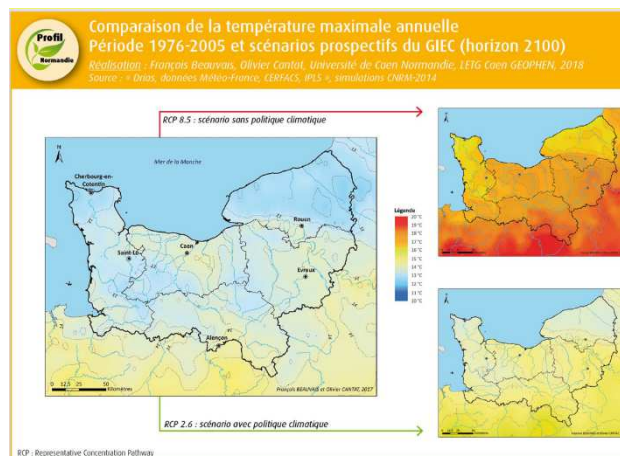
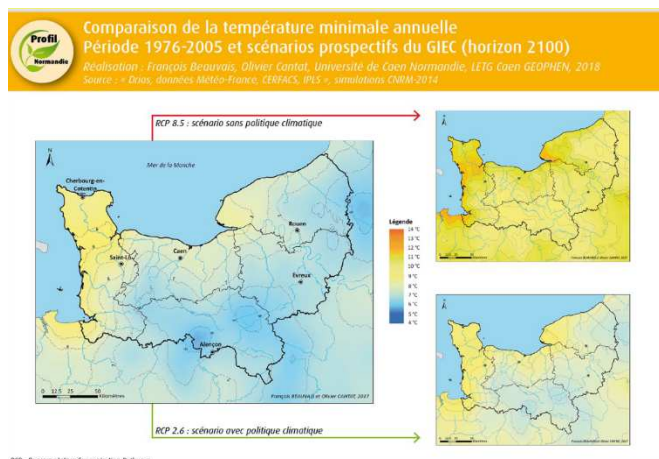
dans les années 2000 puis semble progresser à nouveau dans la décennie en cours. Toutes les valeurs annuelles les plus élevées se sont produites durant ce début de XXI^e siècle.



Pour la chaleur, la tendance croissante est très nette, et le secteur intracontinental (éloigné des côtes de la Manche) est davantage concerné par les augmentations de températures. L'influence de la Manche a un rôle majeur sur les canicules, les limitant dans leur intensité et leur durée. La variabilité du climat entre les années permet cependant de constater des années plus froides, mais la tendance globale est clairement à la hausse des températures. Pour le froid, la tendance est inverse, avec une nette réduction des jours de gel (particulièrement marquée en secteur intracontinental) et une quasi disparition des jours de très grands froids (minimum inférieur à -10°C), notamment dans les secteurs soumis aux influences océaniques.

➤ Projections climatiques à l'horizon 2100

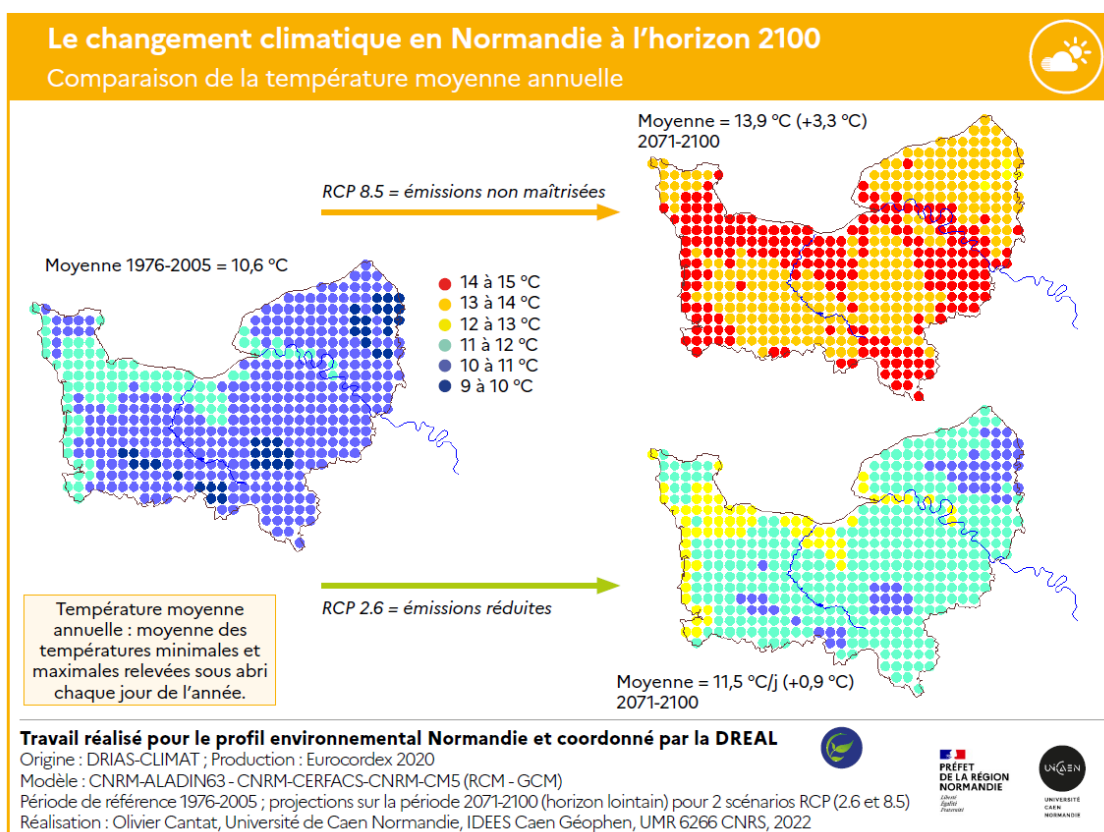
Les projections montrent un "coup de chaud" important d'environ 4°C si aucune politique de réduction des GES n'est entreprise à l'échelle mondiale (scenario RCP 8.5). Ce réchauffement serait plus marqué dans les terres que sur les littoraux, conférant à ces espaces une position privilégiée durant les étés qui pourraient prendre, dans les terres, une tournure caniculaire de façon habituelle, à l'image de l'année 2003. Dans la région d'Alençon, les maximales moyennes au mois d'août dépasseraient 30°C (6°C de plus que la Normale actuelle). Le littoral du nord Cotentin amortirait cette hausse (4°C de plus que la Normale actuelle) avec moins de 22°C . En revanche, en cas d'application des accords de Paris 2015, le réchauffement serait limité à environ 1°C (scenario RCP 2.6).



Si les mesures pour limiter et stocker les gaz à effet de serre ne sont pas renforcées immédiatement, le scénario optimiste est aujourd’hui considéré comme peu réaliste.

Si on se fixe sur l’horizon lointain (2100), les projections indiquent que l’élévation de la température atmosphérique moyenne en Normandie pourrait être contenue à environ +1°C dans le cas du scénario optimiste, alors qu’avec le scénario pessimiste, elle pourrait dépasser +3,5°C.

Le littoral serait cependant a priori un peu moins rapidement et intensément touché par le réchauffement que l’intérieur des terres. Quels que soient les scénarios utilisés, le réchauffement continuera progressivement jusqu’en 2060 avec une différenciation assez peu marquée entre les scénarios optimiste et pessimiste. C’est à partir de 2060, que le réchauffement sera plus au-moins accentué selon le scénario envisagé



3.4.2. Les occurrences de froid et de chaleur

➤ Constat actuel

Malgré son appartenance au domaine tempéré océanique, la Normandie connaît des épisodes aux caractères thermiques bien tranchés, notamment dans les terres. Ainsi, dans les confins méridionaux et orientaux de la région, on enregistre communément plus de 50 jours de gelées et 30 jours de chaleur par an. Ces phénomènes débordent le cœur de la saison froide et de la saison chaude.

Au sud de la région, les premières gelées apparaissent en moyenne dès octobre et les dernières se produisent en avril, voire en mai. Inversement, la chaleur est possible dès avril et se prolonge parfois en octobre. Une grande variabilité naturelle, d'une année à l'autre, caractérise la région. Ainsi, à Alençon, les gelées oscillent entre 19 jours en 2014 et 82 jours en 1963. Dans le Perche, la continentalité est encore plus prononcée, avec de l'ordre de 70 gelées et 40 jours de chaleur par an.

A l'opposé, un isolat thermique doux apparaît sur le nord du Cotentin : ici, le gel et la chaleur sont véritablement exceptionnels, moins de 5 jours par an !

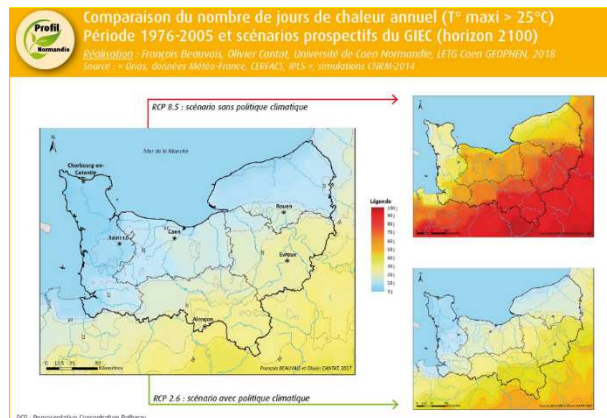
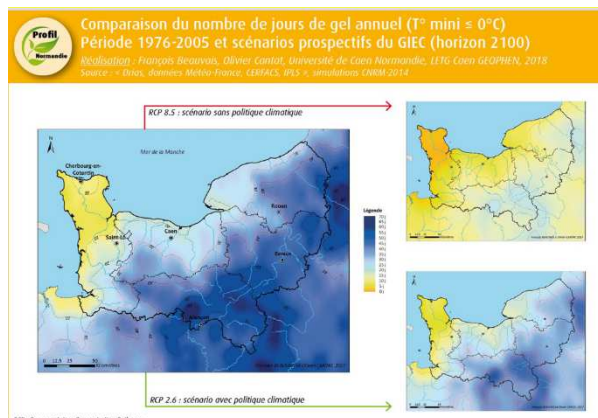
➤ Évolution sur la période actuelle (1951-2019)

L'évolution entre les Normales 1951-1980 et 1981-2010 est marquée à Alençon par une réduction de 9 jours des gelées et une augmentation de 9 jours des chaleurs. Pour La Hague, le faible nombre d'occurrences limite la significativité de la variation observée (2 jours de gelée en moins et 1 jour de chaleur en plus). Sur le littoral, on constate l'absence de pics de gelées depuis 1991 (aucune valeur supérieure à 8 jours par an) et un caractère très légèrement plus présent des jours de chaleur dans la première décennie du XXI^e siècle.

➤ Projections climatiques à l'horizon 2100

Le scénario "optimiste" RCP 2.6 se traduirait, sur la région, par des changements assez faibles dans la fréquence du froid et de la chaleur. Ces changements seraient plus sensibles dans les secteurs continentaux.

En revanche, le scénario "pessimiste" RCP 8.5 s'accompagnerait d'une diminution drastique des gelées, avec leur quasi-disparition dans le Cotentin. A contrario, on assisterait à une véritable explosion des jours chauds à l'intérieur des terres ou l'on pourrait atteindre des valeurs supérieures à 80 jours par an, soit l'équivalent des régions méditerranéennes françaises actuelles. Le Cotentin conserverait des conditions estivales agréables.



Selon le scénario pessimiste, on assisterait à une augmentation importante de la fréquence des jours de chaleur supérieure ou égale à 25°C, de moins de 15 jours par an actuellement à plus de 40 jours par an à la fin du siècle. De plus, les secteurs les plus éloignés de la Manche enregistreraient de l'ordre de 60 à 90 jours de chaleur par an à la fin de ce siècle, soit autant que le domaine méditerranéen actuellement.

L'écart devrait se creuser entre l'intérieur des terres qui subiront des vagues de chaleur plus intenses et plus durables et les espaces sous influence océanique qui résisteront davantage à l'augmentation de fréquence de cet aléa estival, susceptible d'apparaître dès la fin du printemps et de déborder sur le début de l'automne.

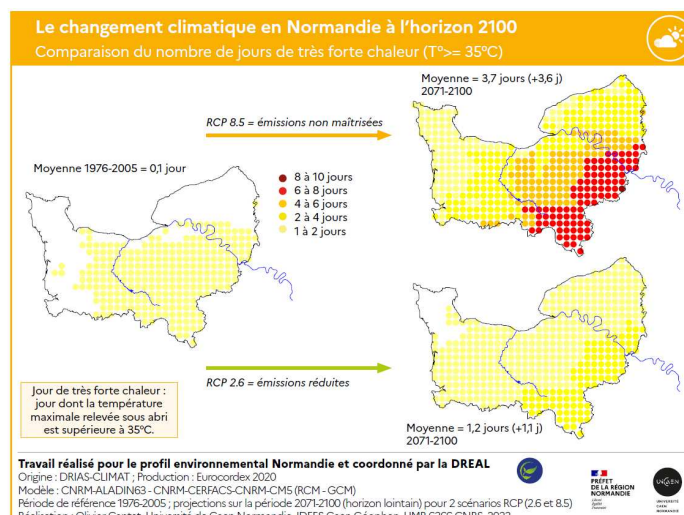
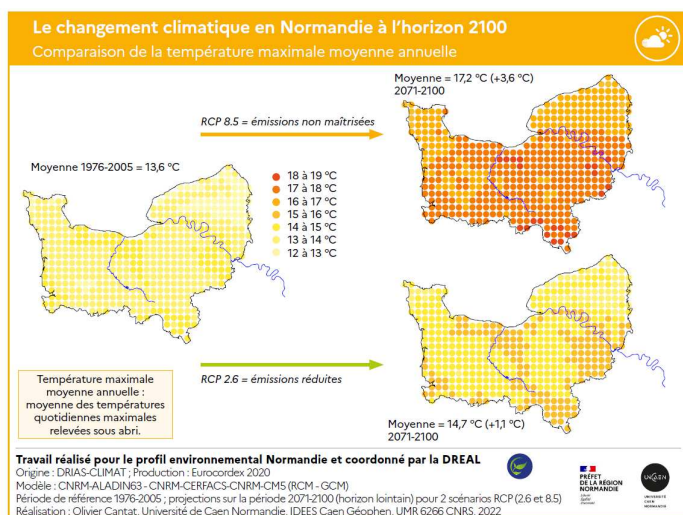
Dans le scénario pessimiste, les 30°C (qui sont actuellement très peu fréquents dans la région), deviendraient très fréquents en été dans l'intérieur des terres (30 à 40 jours par an), resteraient plus limités sur le littoral (environ 10 jours par an), et rares sur la pointe du Cotentin.

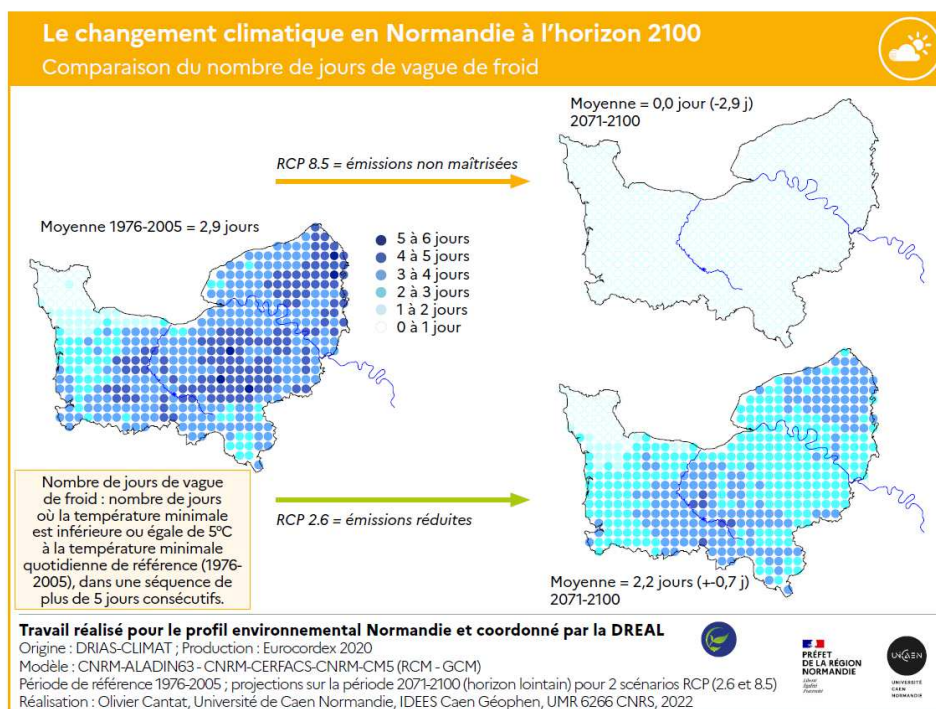
Dans le scénario pessimiste, cet aléa « exploserait » à partir de 2071. Le seuil des 40°C pourrait même être dépassé dans les parties les plus continentales de la région et les canicules augmenteraient, notamment dans le sud de la Normandie et la vallée de Seine (tout en restant limitées sur les littoraux et les hauteurs bocagères à l'ouest de la Normandie).

A l'opposé, selon le scénario pessimiste, on assisterait à une baisse importante de la fréquence des gelées (de 35 jours par an actuellement à moins de 12 jours à l'horizon 2100). Les littoraux au nord-ouest de la région verraient cet aléa quasiment disparaître, et il serait divisé par 2 dans les secteurs traditionnellement plus froids de l'Orne, du Pays d'Ouche et du Pays de Bray.

Selon le scénario optimiste, la réduction se limiterait en moyenne à environ 8 jours de moins par an, avec une perte en hiver de l'ordre de 10 à 15 jours dans l'intérieur des terres.

De même, l'aléa « grands froids » serait en très forte diminution, que ce soit en fréquence comme en intensité, quels que soient les scénarios considérés, bien que la réduction soit moins prononcée selon le scénario optimiste.





3.4.3. Le niveau des précipitations

➤ Constat actuel

Le relief joue un rôle majeur sur les flux humides en provenance de l'Ouest.

Les données mesurées mettent en évidence un cumul annuel pouvant varier du simple au double, d'un endroit à l'autre de la région. Le nombre de jours de précipitations permet de nuancer l'image pluvieuse de la Normandie.

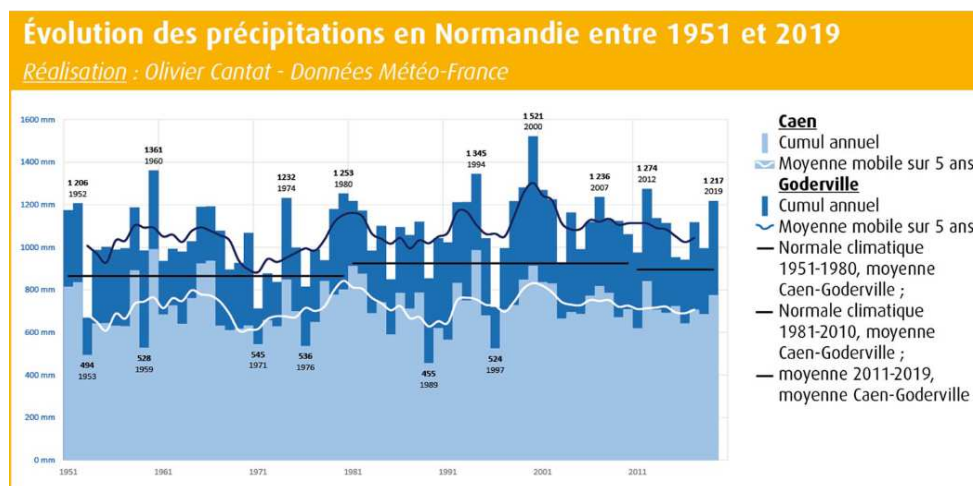
Les plus fortes précipitations s'observent sur les hauteurs les plus exposées à l'extrémité ouest du Bocage, avec des cumuls pouvant ponctuellement dépasser 1 300 mm par an.

Les hauteurs du nord Cotentin et de l'ouest du Pays de Caux bénéficient, elles aussi, d'un arrosage important (entre 900 et 1 100 mm). Le Pays d'Auge et le Pays de Bray sont légèrement moins arrosés. Les secteurs les plus secs correspondent à des positions d'abri, notamment sous les collines de Normandie "diagonale sèche" allant de Caen à Argentan, et plus encore à l'est de la région, dans les plaines du Neubourg et de Saint-André (Evreux : 598 mm). **Le caractère le plus frappant est la très grande variabilité d'une année à l'autre.** Les cumuls peuvent varier du simple au double, de façon aléatoire.

Ainsi, dans les secteurs abrités, les cumuls oscillent couramment entre 400 et 1 000 mm par an. Sur les hauteurs occidentales, les cumuls fluctuent entre 800 et 1 800 mm par an.

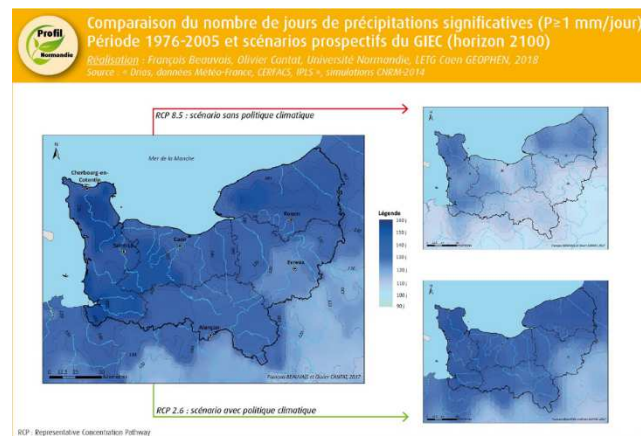
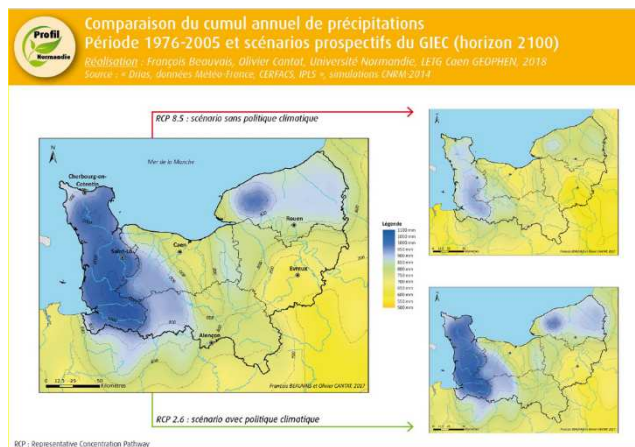
➤ Evolution sur la période actuelle (1951-2019)

Durant les dernières décennies, on observe une **légère augmentation des cumuls annuels, de l'ordre de +4 à +5 %** entre les deux Normales 1951-1980 et 1981-2010.



➤ Projections climatiques à l'horizon 2100

A l'échelle annuelle, les précipitations seraient très peu modifiées dans l'optique du scénario "optimiste" RCP 2.6. En revanche, avec le scénario "pessimiste" RCP 8.5, la région enregistrerait sur l'année une diminution notable des cumuls (de -50 à -150 mm) et des jours de précipitations (perte de 20 à 25 jours). Dans la région de Caen, par exemple, les données annuelles modélisées passeraient de 733 mm répartis sur 134 jours durant la période de référence actuelle, à 657 mm (-76 mm, -10 %) et 112 jours (- 22 jours, - 16 %) à l'horizon 2100.

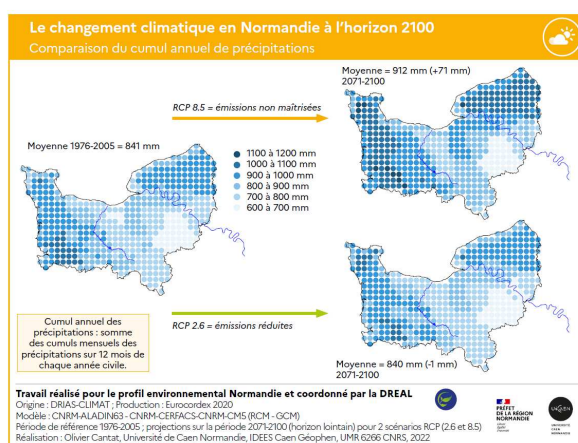
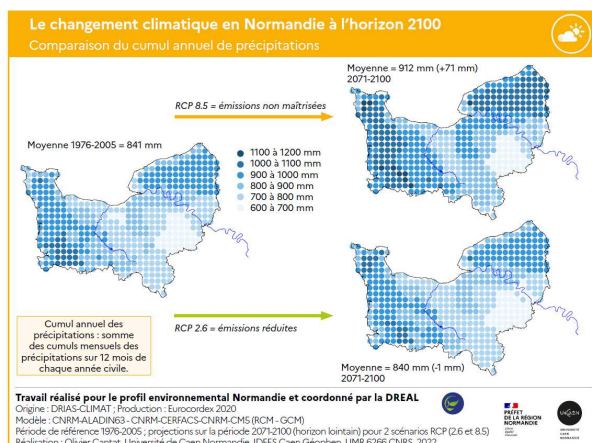


L'évolution des cumuls annuels de précipitations, à l'horizon 2100, tendrait vers une diminution de l'ordre de 10% dans le cas du scénario pessimiste, avec une diminution nette à partir des années 2070. L'Ouest de la région serait proportionnellement plus touché. Dans ce contexte plus sec, l'hiver serait plus arrosé que les autres saisons, et notamment l'été, mais avec des disparités infrarégionales. Le scénario optimiste présente une certaine stabilité de ce cumul annuel de précipitations.

Les chutes de neige seraient également en diminution (fréquence et intensité), plus ou moins forte suivant le scénario considéré. La durée des périodes sèches s'allongerait progressivement et le phénomène s'accroîtrait particulièrement dans le cas du scénario pessimiste, avec un allongement moyen supérieur à une semaine par an à l'horizon 2100, portant à près d'un mois en moyenne la plus longue période de sécheresse annuelle. Dans le cas du scénario optimiste, l'allongement moyen serait de deux jours par an.

Le nombre de jours de très fortes précipitations (cumul dépassant 20 mm par jour, soit 20 litres/m³), en moyenne 4,1 jours par an actuellement, augmenterait entre 0,2 et 0,8 jour de plus par an en moyenne. Dans le scénario pessimiste, toutes les saisons seraient affectées par cette augmentation des précipitations intenses, mais avec une récurrence plus prononcée en hiver et en été (environ + 10%), occasionnant potentiellement des risques d'inondations et d'érosion.

Le phénomène serait un peu moins prononcé aux intersaisons (de l'ordre de +4 à +5%), avec un risque pour la végétation lors de sa reprise d'activité au printemps car alors plus fragile et donc sensible à ce type d'aléa.



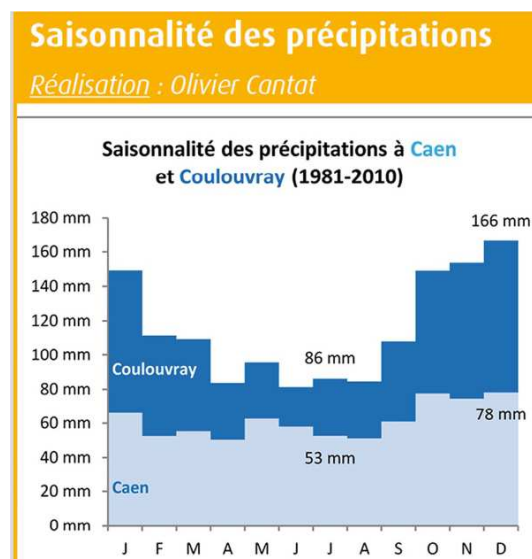
3.4.4. La saisonnalité des précipitations

➤ Constat actuel

Pour envisager plus concrètement les précipitations et leurs conséquences, il est usuel, en climat océanique, de décomposer l'année en deux périodes :

- le semestre froid d'octobre à mars (*phase de repos végétatif et de surplus hydrologiques*)
- et le semestre chaud d'avril à septembre (*phase de développement des plantes et de dessèchement progressif des sols par déficit hydrique*).

Les apports pluviométriques apparaissent plus importants durant le semestre froid que durant le semestre chaud. Le contraste géographique saisonnier est nettement plus fort durant la période froide. Les cumuls mensuels peuvent être supérieurs de 100 mm sur les collines les plus exposées, comparativement aux secteurs abrités. Durant la période chaude, les excédents se limitent à environ 30 mm. Sur la Normale 1981-2010, en décembre il tombe : 166 mm à Coulouvray, 78 mm à Caen et seulement 60 mm à Evreux.

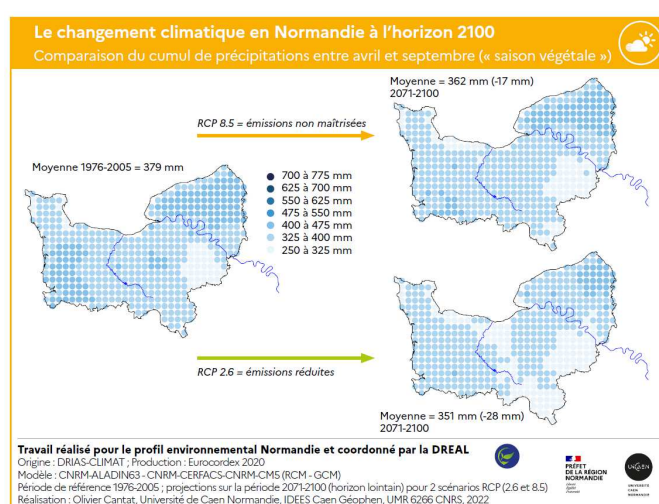
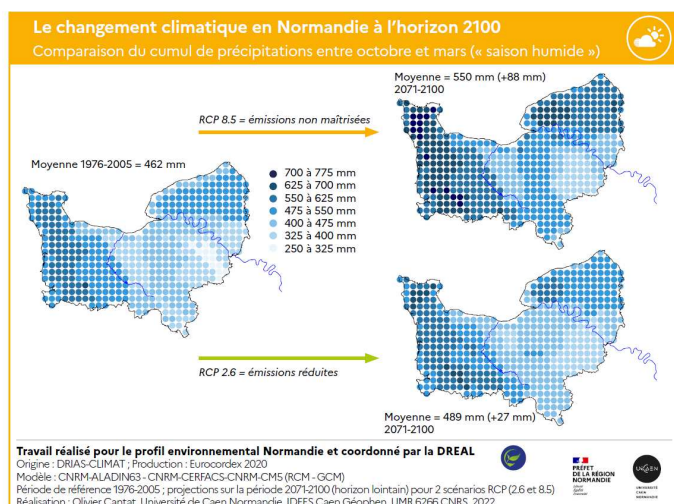
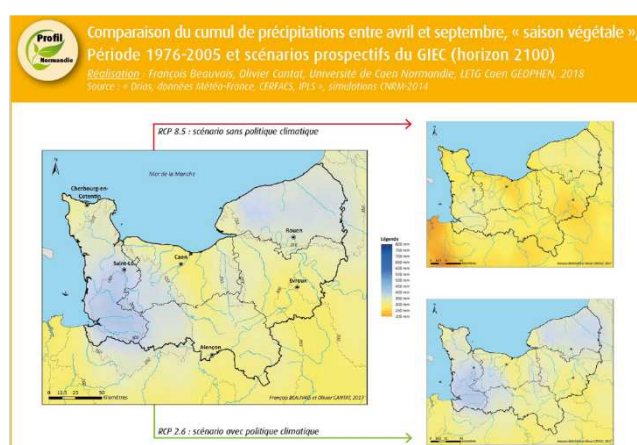
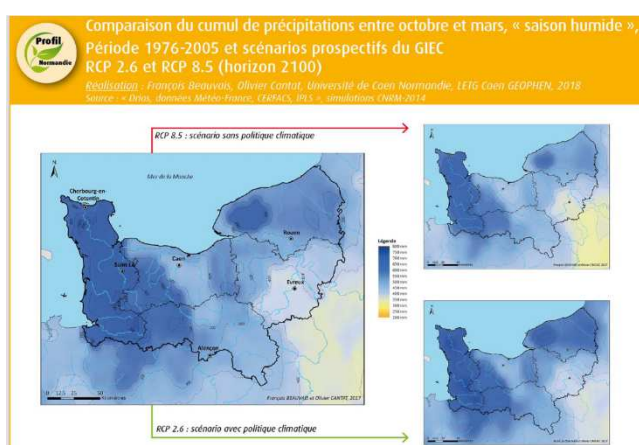


➤ Projections climatiques à l'horizon 2100

Si le cumul annuel est quasi stable pour le scénario “optimiste” RCP 2.6 durant l'ensemble du XXIème siècle, sa décomposition saisonnière fait ressortir **une évolution saisonnière différenciée, avec une très légère accentuation des écarts entre un semestre froid plus arrosé et un semestre chaud plus sec**, à l' image de la région de Caen avec +4 % et -4 %.

Avec le scénario “pessimiste” RCP 8.5, la fin du XXIème siècle présenterait une évolution beaucoup plus franche (*diminution globale d'environ 10 à 12 % pour le cumul annuel*), liée à une **forte baisse des cumuls entre avril et septembre**.

L'exemple de Caen est significatif : le semestre froid verrait une stabilisation des précipitations au niveau actuel (*après une phase intermédiaire légèrement plus arrosée entre 2021 et 2070*), alors que la chute serait très prononcée durant le semestre chaud (-22 %), entraînant possiblement des problèmes pour l'alimentation en eau à des fins agricoles, industrielles et domestiques.



3.4.5. Le vent

Le vent est une des composantes marquantes du climat normand, particulièrement sur le littoral où rien ne vient freiner sa course. Simple brise rafraîchissante en été, il peut devenir dévastateur lors des grandes tempêtes, comme ce fut le cas en 1987 et 1999.

Sur la région, le régime de vent dominant est de secteur ouest à sud-ouest, en relation avec la position moyenne des basses pressions subpolaires au Nord (*dépression d'Islande*) et des hautes pressions subtropicales au Sud (*anticyclone des Açores*).

➤ **La géographie du vent**

La force du vent présente des contrastes très importants entre le littoral, d'une part, et les plaines et cuvettes intérieures abritées, d'autre part. Fort logiquement, ce sont les côtes ouest et nord du Cotentin, ainsi que le littoral cauchois, qui enregistrent les vents les plus forts, notamment l'hiver.

Les côtes calvadosiennes sont en partie protégées des vents d'ouest les plus violents par la presqu'île du Cotentin. Sur ces côtes basses densément urbanisées, les risques de submersions marines associés aux tempêtes sont davantage le fait des vents forts de nord-est, dont la fréquence est moindre.

La fréquence des temps calmes et des vents faibles augmente significativement loin de la mer et dans les secteurs protégés par le relief. Sur les roses des vents de la carte générale ci-dessous, le passage d'un ton orange à vert en atteste. La direction du vent est affectée par les grands dispositifs topographiques, avec une canalisation ouest sud-ouest dans l'axe de la Manche et, plus localement, un redressement méridien des flux en Baie du Mont-Saint-Michel.

➤ **La saisonnalité du vent**

On observe un fort contraste entre la saison froide venteuse et la saison chaude plus calme. Ce régime s'accompagne toujours d'un gradient marqué entre les littoraux éventés et les intérieurs abrités.

Ainsi, sur les hauteurs dominant Cherbourg, de novembre à mars, le vent souffle fort de 10 à 15 jours par mois, alors que dans les grandes plaines abritées du sud ornaïen (*Alençon*), cette fréquence tombe entre 3 et 6 jours. De juin à septembre, la fréquence des vents forts est au plus bas et s'homogénéise (*de 2 à 4 jours par mois*).

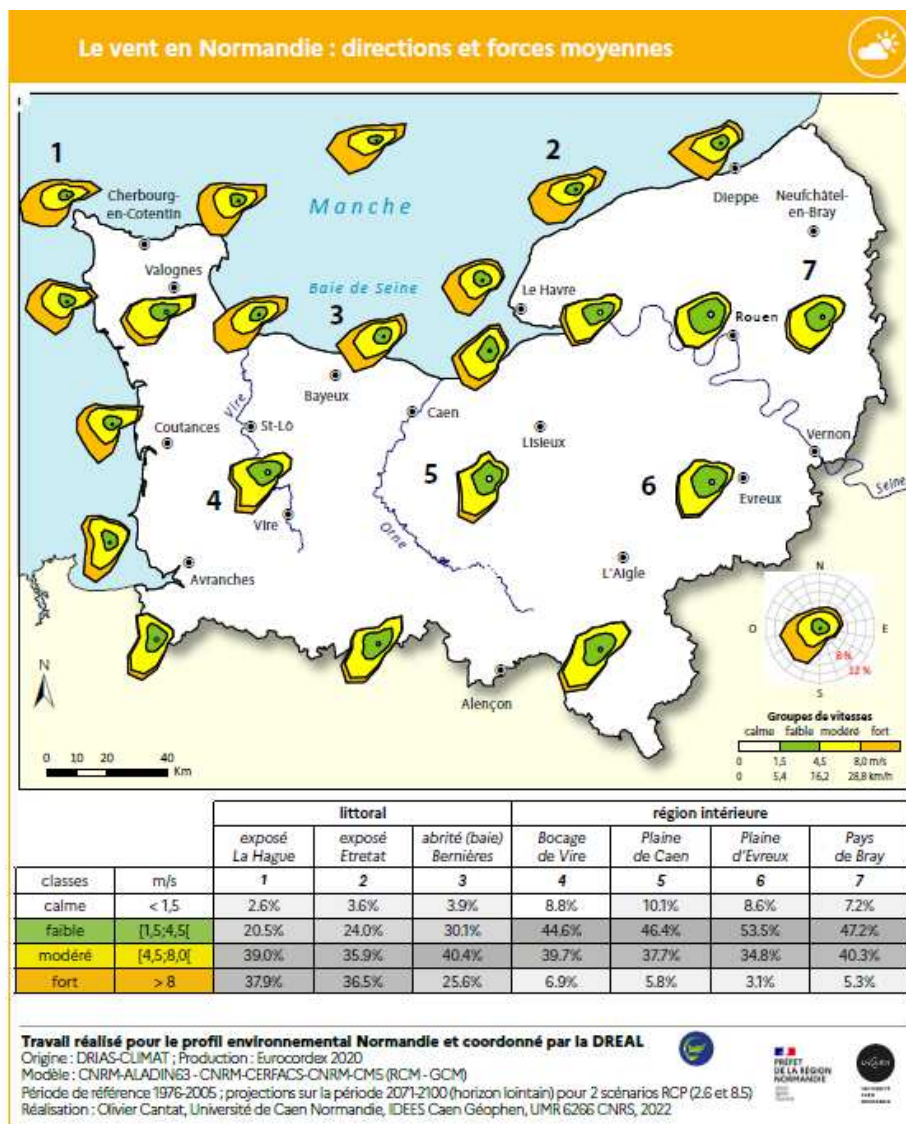
➤ **Evolution sur la période actuelle des vents forts et des tempêtes (1951-2019)**

Sur le long terme, le caractère chaotique de la distribution n'indique pas de tendance affirmée. La période actuelle moins éventée connaît un équivalent dans la fin des années 1960 et le début des années 1970. L'année 1990 se distingue par des vents forts et tempêtes, notamment en février, accompagnés d'une mer agitée et de submersion sur le littoral.

Pour les tempêtes, la série est également très irrégulière. Il semble toutefois que ces événements extrêmes sont moins fréquents depuis la dernière décennie du XX^{ème} siècle. Les données modélisées sur le futur n'indiquent pas de tendance significative.

Repères

Sur la Normale 1981-2010, on relève ainsi plus de 140 jours de vents forts à la Pointe de La Hague, 129 au Cap de La Hève et 110 à Granville, contre seulement 74 jours à Caen, 53 à Rouen, 51 à Évreux et 45 à Alençon.

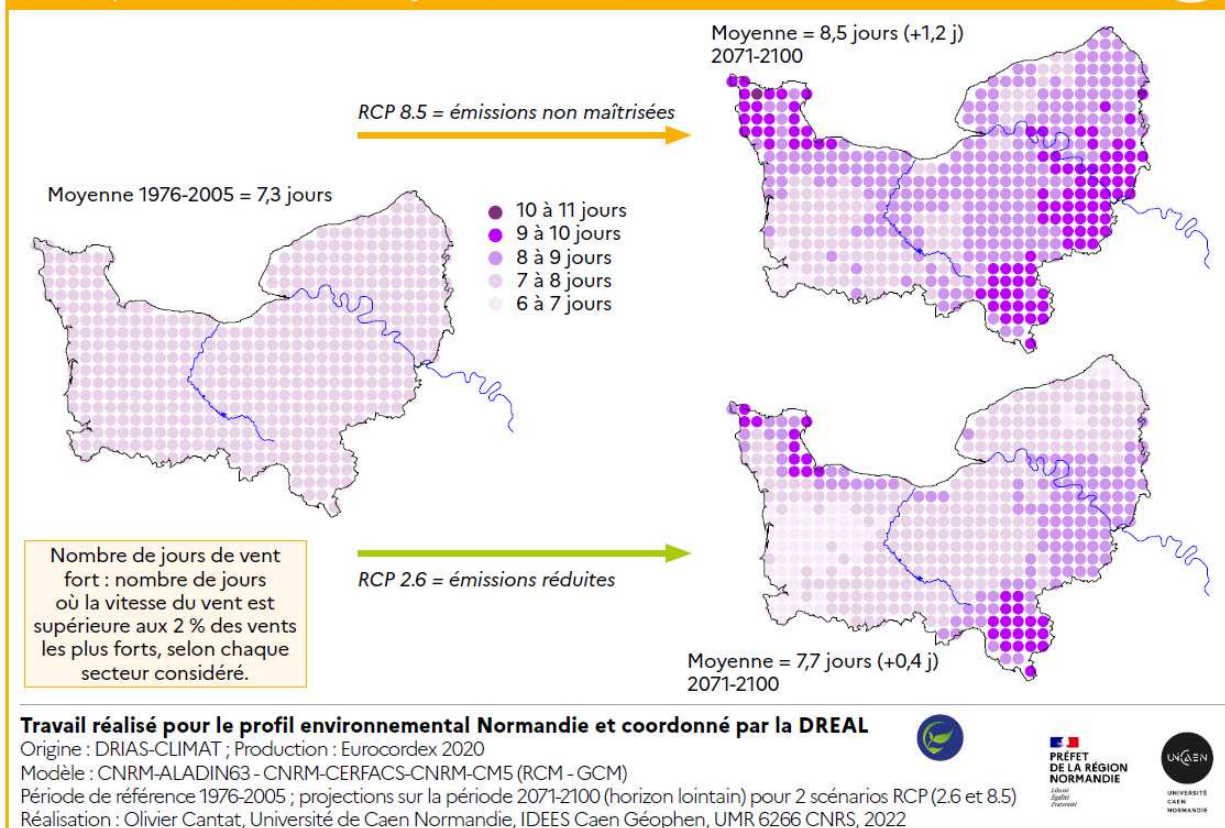


➤ Projections climatiques à l'horizon 2100

Aucune conclusion évidente ne peut être dressée concernant les tempêtes. Selon le modèle Aladin, il semblerait qu'à l'horizon 2100, la fréquence des tempêtes diminue très légèrement sur le littoral normand après avoir légèrement augmenté vers 2040-2070. Cependant, selon le GIEC/IPCC qui étudie des échelles plus larges, les projections à l'horizon 2100 indiqueraient que l'intensité des cyclones tropicaux et tempêtes devrait continuer à augmenter dans la région de l'Atlantique Nord.

Le changement climatique en Normandie à l'horizon 2100

Comparaison du nombre de jours de vent fort



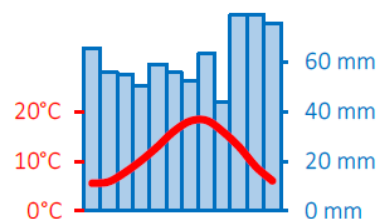
3.4.6. Données climatiques actuelles – Caen

La plaine de Caen subit une forte influence océanique. Elle bénéficie d'amplitudes thermiques limitées et de précipitations fréquentes. Ces caractéristiques permettent d'observer des étés relativement frais et des hivers généralement doux.

Caen (alt. 67 m)
 734 mm / 11,6°C
 126,5 jours de P.
 28,8 jours gelées
 25,5 jours chaleurs
 60 jours vent fort

La station météorologique de Caen-Carpiquet est située à environ 12 km de la zone d'étude.

Données climatiques Caen - Carpiquet (source : DREAL)



Sur la période 2001-2010, la température annuelle moyenne est de 11,6°C. Les mois les plus chauds sont généralement les mois de juillet et d'août, avec des températures moyennes ne dépassant pas les 20°C. Les mois les plus froids sont les mois de décembre, janvier et février. La pluviométrie moyenne est de 734 mm d'eau par an, avec 126.5 jours de précipitations. Les précipitations les plus importantes de l'année sont enregistrées en octobre, novembre et décembre.

Le nombre de jours de gelées est de 28.8 jours par an et le nombre de jours avec chaleur est de 25.5 jours par an.

Par sa proximité à la mer et son relief peu accentué, la région caennaise, et notamment le secteur de la zone 1AU, est fortement soumise au vent et sujette à des tempêtes régulières. Les vents dominants proviennent du Sud-Ouest. Les vents violents ont une fréquence maximale entre décembre et mars.

D'une manière générale, la zone d'étude bénéficie d'un climat océanique clément et ne connaît pas d'événements climatiques extrêmes.

Le vent est un facteur climatique important dans cette région, il constitue d'ailleurs le principal « risque météorologique » de l'aire d'étude.

3.4.7. Aléas climatiques pouvant impacter le secteur d'étude

La Normandie est d'ores et déjà touchée de manière régulière par des événements climatiques extrêmes liés au vent (tempêtes) et aux inondations (crues, pluies torrentielles ou submersion marine). L'effet du changement climatique sur l'évolution de la récurrence et de l'intensité des tempêtes est très incertain. Les statistiques relatives aux événements passés ne permettent pas de dégager une tendance robuste et significative, et la complexité inhérente à ces événements rend toute simulation future encore difficile actuellement.

Toutefois, l'élévation attendue du niveau marin à l'horizon 2100 (50 cm selon le rapport du GIEC en 2007 et jusqu'à 1 m selon l'ONERC) devrait contribuer à accroître l'exposition des territoires normands (en particulier les côtes basses) aux tempêtes, qui s'accompagne le plus souvent d'une submersion partielle du littoral (marée de tempête).

Dans le cas présent, le secteur d'étude est localisé dans un secteur de plaine agricole au Nord-Ouest de Caen. Compte tenu de sa localisation et au regard de l'analyse réalisée dans l'étude sur « L'adaptation aux effets du changement climatique en Normandie », les aléas climatiques pouvant impacter le secteur d'étude concernent essentiellement l'évolution de la pluviométrie et des températures.

Ces deux facteurs modifient d'une part les risques de ruissellement et d'autre part la température de l'air qui elle-même influence le niveau de pollution atmosphérique et le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Cette configuration est propice à une augmentation importante des épisodes de « fortes chaleurs » et « canicules ». Les phénomènes de fortes chaleurs (avec une température maximale supérieure à 30°C) deviendraient un événement courant. En hiver, l'anomalie de température est en deçà de la moyenne annuelle et les différences sont moins marquées entre l'intérieur des terres et la côte.

3.5. MILIEU PHYSIQUE

3.5.1. Relief et topographie

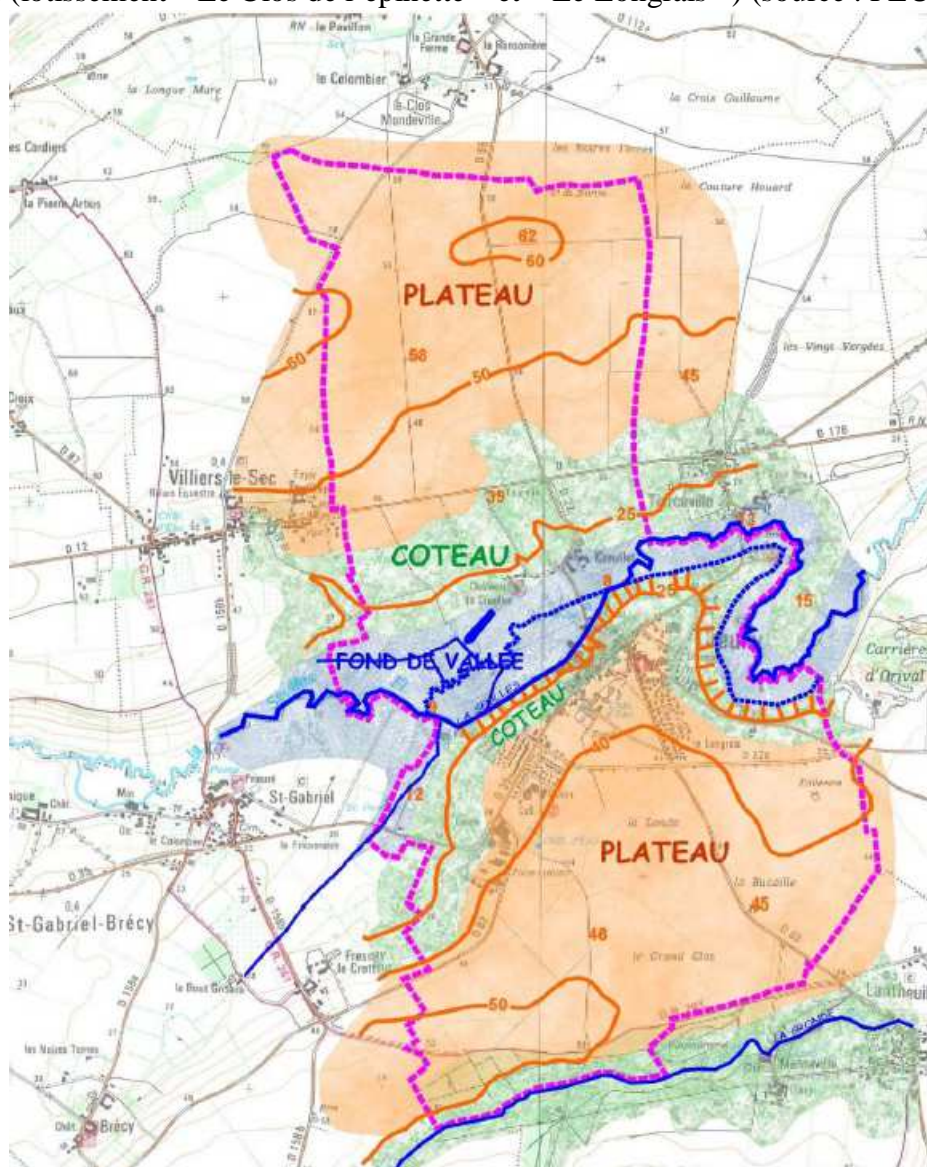
3.5.1.1. La topographie générale

Le territoire de Creully est un vaste plateau qui a été érodé au fil du temps par le fleuve La Seulles, puis divisé en deux parties Nord et Sud distinctes.

Deux coteaux de part et d'autre du fleuve font aujourd'hui la transition entre la vallée et le plateau. C'est sur la rive droite de la Seulles que s'est installé le bourg de Creully, puis l'urbanisation s'est étendue sur le coteau Sud.

Qu'il s'agisse de la partie Nord ou Sud du plateau, leur terrain est quasiment plan, les altitudes varient entre 40 et 60 mètres avec un point culminant à 62 mètres sur le plateau Nord. Les deux zones de plateau se font face, elles dominent le bourg et la vallée en contrebas.

En raison de l'absence de contraintes dues au relief, ce plateau est réservé à l'agriculture et donc peu colonisé par les habitations. L'urbanisation se développe toutefois peu à peu sur la partie Sud (lotissement « Le Clos de l'épinette » et « Le Longrais ») (source : PLU).

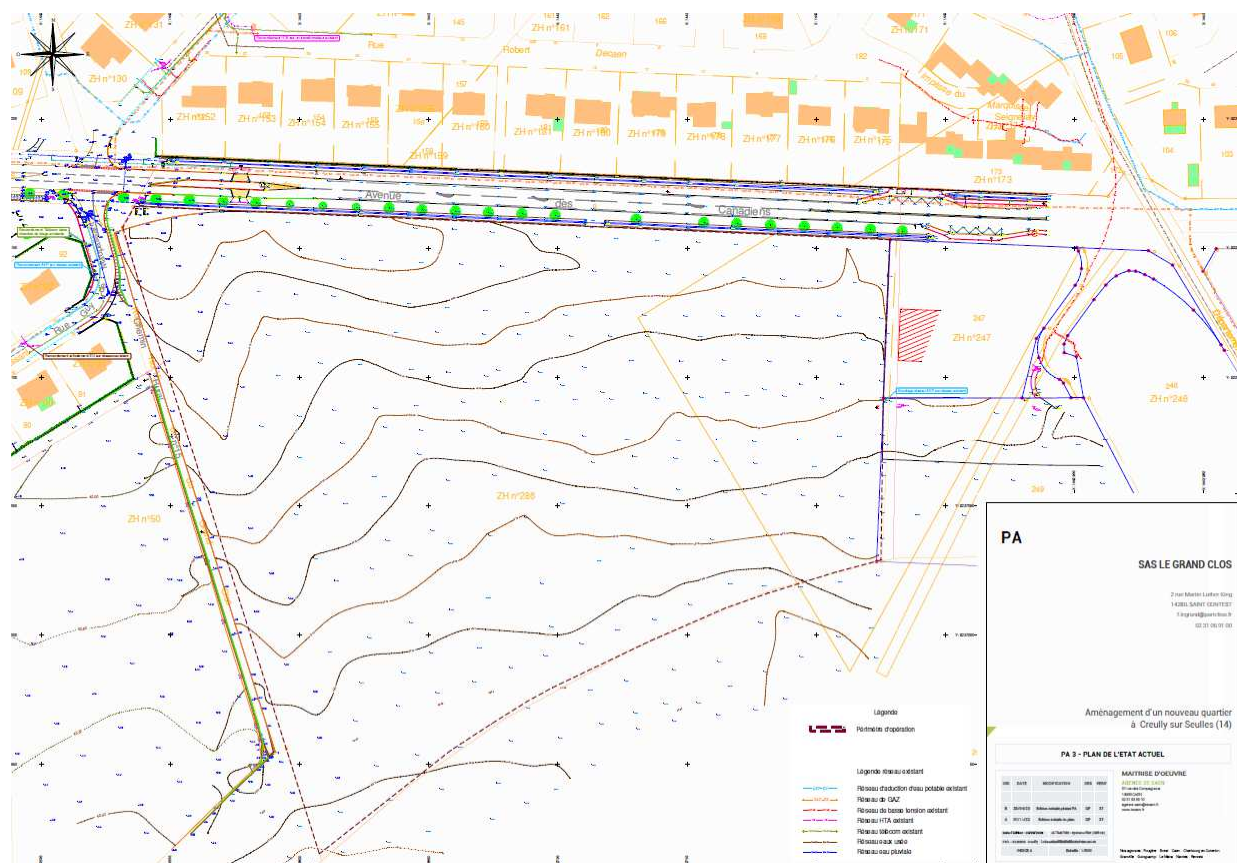


Topographie à l'échelle communale - Source : rapport de présentation du PLU

3.5.1.2. Topographie du site et gestion des eaux de ruissellement

Le périmètre d'étude est caractérisé par une pente générale Sud-Ouest/Nord-Est et Est avec des altimétries de l'ordre de 45 à 41 mètres.

Le terrain concerné par le projet de lotissement « le Grand Clos », actuellement cultivé, présente une pente faible d'environ 1 %, descendant vers le Nord. Son altimétrie est comprise entre 43.50 et 41.00 m d'après le plan topographique (disponible en annexe).



Plan topographique « Le Grand Clos » – Source : TECAM

L'emprise du projet « Le Grand Clos 2 » est relativement plane avec une pente moyenne inférieure à 1%. Le point haut se trouve au Sud, le long de l'espace agricole. Le point bas se trouve au Nord, au niveau de l'accès depuis la rue Guy de Maupassant le plus proche de la RD35.

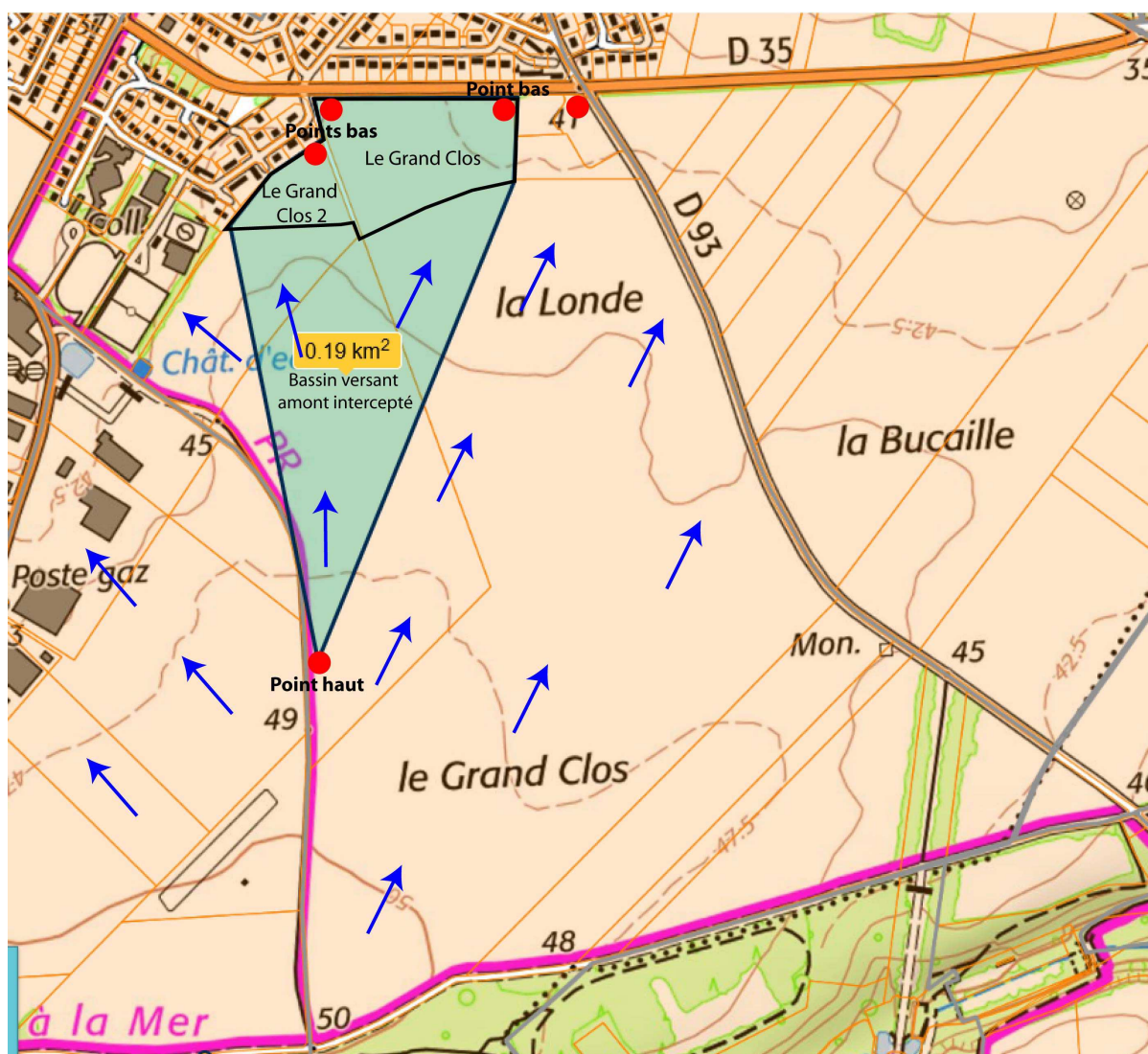


Plan topographique « Le Grand Clos 2 » – Source : TECAM

La topographie implique un écoulement naturel vers le Nord des parcelles. Les eaux s'infiltrent naturellement sur place ou ruissellent vers le fossé existant au Nord, le long de l'Avenue des Canadiens.

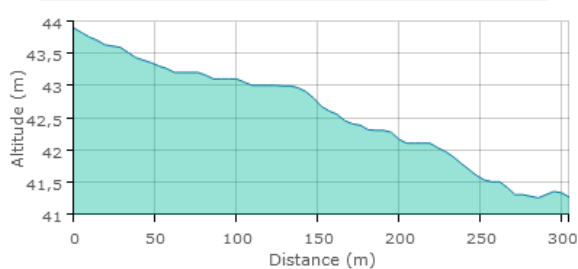
La zone d'étude n'est pas isolée du bassin versant amont agricole. La surface globale de la zone 1AU augmentée de la surface du bassin versant amont interceptée est estimée à environ 19 ha. Les deux projets de lotissement, d'une emprise globale de 6.6 ha, interceptent donc une surface de bassin versant amont d'environ 12.4 ha.

Les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont seront collectées et infiltrées au niveau des franges paysagères et renvoyées en cas de surverse, comme à l'heure actuelle, vers le fossé existant le long de l'Avenue des Canadiens.



Représentation du bassin versant amont intercepté par les 2 projets

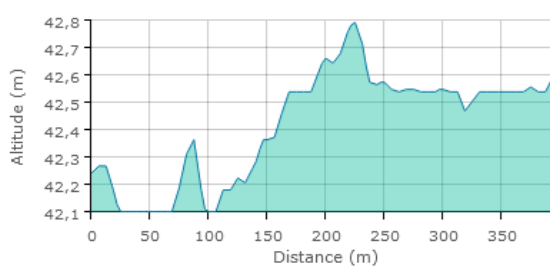
PROFIL ALTIMÉTRIQUE



Distance totale : 304 m Dénivelé positif : 0,1 m
 Dénivelé négatif : -2,73 m Pente moyenne : 1 %
 Plus forte pente : 3 %

Profil altimétrique du Sud vers le Nord
 (source : Géoportail)

PROFIL ALTIMÉTRIQUE



Distance totale : 400 m Dénivelé positif : 1,45 m
 Dénivelé négatif : -0,95 m Pente moyenne : 1 %
 Plus forte pente : 3 %

Profil altimétrique de l'Ouest vers l'Est
 (source : Géoportail)

3.5.2. Le contexte géologique

Formations géologiques

La géologie du territoire de Creully confirme sa position de frontière entre l'espace géographique du Bessin et celui de la Plaine de Caen.

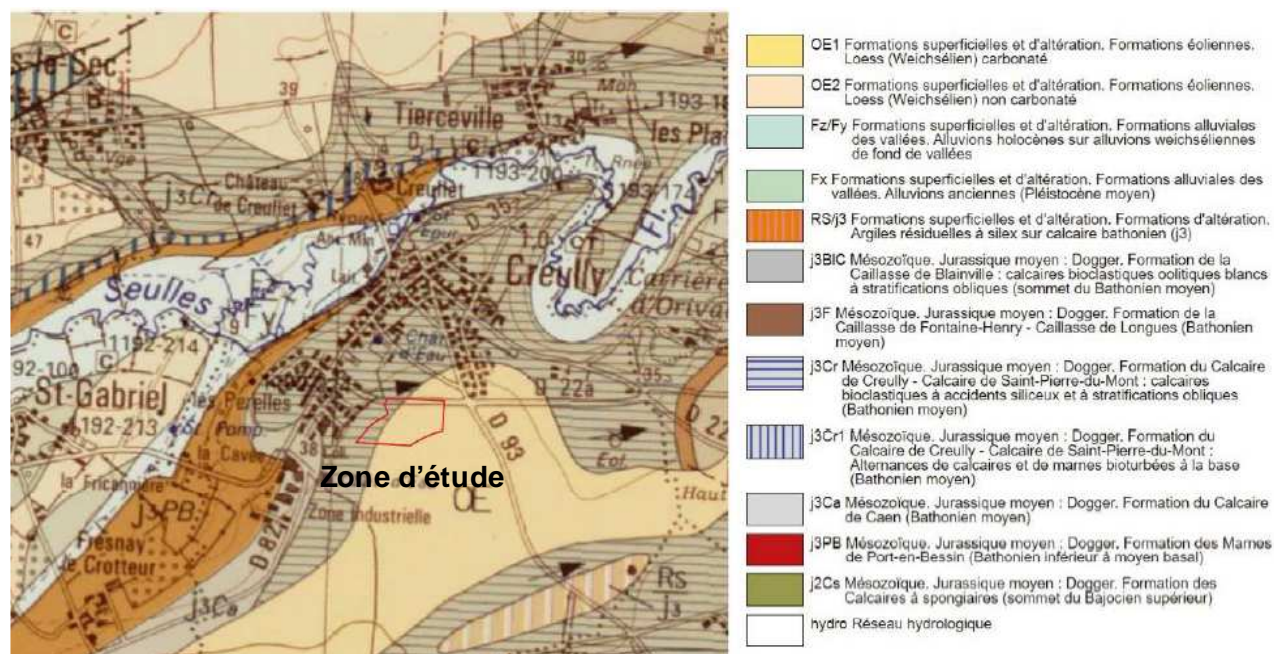
Le fond de la vallée de la Seulles est recouvert d'alluvions modernes argileuses générées par des dépôts fluviomarins et sablo-argileux qui lui confèrent le caractère humide et marécageux qu'on lui connaît actuellement.

Quelques alluvions anciennes constituent les bas de versants à l'intérieur des méandres principaux de la Seulles (au niveau du terrain de camping). Ces alluvions anciennes correspondent à l'accumulation de dépôts fluviaux (galets de silex ou de calcaire) alors que les colluvions qui empâtent les bas de versants sont le résultat d'une érosion des loess (ou limons) du plateau en surplomb.

Comme la Plaine de Caen sa voisine, le plateau de Creully est majoritairement recouvert de limons. Ces limons, légèrement calcaires, offrent aux sols concernés un caractère fertile indispensable à l'agriculture intensive pratiquée ici.

L'Oolithe miliaire du Bradfordien inférieur (Jurassique), plus communément appelé « calcaire de Creully » compose les coteaux qui descendent du plateau. Ce calcaire, dérivé du calcaire de Caen, résiste à l'érosion et se rencontre donc le plus souvent en rebord de plateau (rives de l'Orne à Caen par exemple).

Aux pieds du versant Nord sur la vallée de la Seulles, on trouve de l'argile de Port-en-Bessin tandis qu'au Sud, le coteau qui descend de la forêt vers le château de Manneville renferme des calcaires de Caen. Ces deux formations du Vésulien prouvent l'emplacement frontalier de Creully, à la limite entre le Bessin et la Plaine de Caen (données PLU).



Extrait de la carte géologique de Bayeux-Courseulles-sur-Mer 1/50000 (source : BRGM - PLU)

D'après la carte géologique de Bayeux-Courseulles-sur-Mer au 50 000e, les formations rencontrées dans le secteur de la zone d'étude sont les suivantes :

- Limons marron ;
- Formations du Calcaire de Creully - Calcaire de Saint-Pierre-du-Mont.

Sites d'intérêt géologique

Un site d'intérêt géologique est recensé sur la commune de Creully. Il s'agit des Carrières d'Orival. Ce site correspond à un ensemble de carrières avec fronts de taille bien exposés d'une quinzaine de mètres de hauteur environ. Il s'étend sur 31,9 hectares.

Cet ensemble comporte une carrière exploitée et de nombreuses carrières abandonnées. L'ensemble des parties abandonnées a été classé en réserve naturelle régionale en 2008. Le calcaire exploité est une pierre de taille de renommée régionale appelée "Pierre d'Orival" ou calcaire d'Orival. Une partie du site est classée en réserve naturelle régionale et est gérée par le Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels de Basse-Normandie (CFEN). La partie en exploitation est quant à elle gérée par la société Girard et Fosseuz et Cie.

Les carrières montrent de nombreuses coupes remarquables des formations du Bathonien moyen, principalement le Calcaire de Creully (équivalent du Calcaire de Saint-Pierre-du-Mont), intensément exploité, surmonté par la Caillasse de Fontaine-Henry (équivalent de la Caillasse de Longues).

De nature bioclastique, le Calcaire de Creully présente des litages obliques et renferme des niveaux de silex. Les structures sédimentaires de type mégarides, vagues de sable et chenaux en auge ou en gouttière y sont exceptionnellement bien exposés et témoignent des paléocourants et de différents types d'érosion.

La Caillasse de Fontaine-Henry, calcaire argileux intensément bioturbé et très fossilifère, est bien exposé en sommet des carrières d'Orival. Son faciès sédimentaire particulier contraste fortement avec les faciès à litages obliques du Calcaire de Creully.

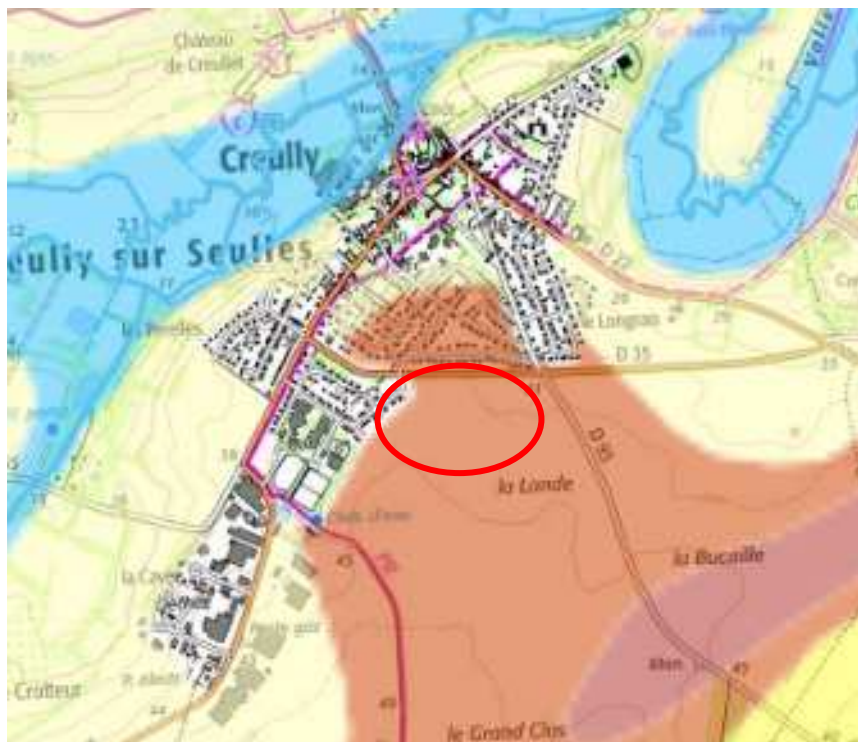
La zone d'étude n'est pas située à proximité du site des Carrières d'Orival.



Localisation du gisement des Carrières d'Orival (source : PLU)

3.5.3. Le contexte pédologique

D'après le Référentiel Régional Pédologique du département du Calvados (P. LE GOUEE 2016), la zone d'étude est située sur des sols faiblement lessivés hydromorphes en profondeur de position topographique hétérogène et de pente nulle à moyenne reposant majoritairement sur des loess du Bessin, du Pré-Bocage et de l'Entre Plaine de Caen et Bessin (Unité Cartographique de Sol = UCS n°39). Le type de sol dominant correspond à des néoluvisols-rédoxisols.



Carte des sols - Unité cartographique de sol (source : Géoportail – SAFER – VIGISOL)

3.5.4. Etude géotechnique

Une étude géotechnique a été réalisée en octobre 2022 par ERDA Géotechnique sur l'emprise du lotissement « Le Grand Clos ». Le rapport d'étude est disponible en annexe.

Une étude géotechnique sera réalisée prochainement sur l'emprise du lotissement « Le Grand Clos 2 ».

➤ Présentation

Pour répondre aux objectifs de la mission, ERDA Géotechnique a réalisé la campagne d'investigation géotechnique suivante : 8 sondages de reconnaissance à la pelle mécanique nommés PM1 à PM8, descendus entre 1,5 m et 2,2 m de profondeur avec la réalisation de 5 essais d'infiltration à la fosse.

➤ Résultats des sondages – Lithologie

La succession des horizons rencontrés, sous environ 0,3 m de terre végétale, au droit de nos sondages est la suivante :

Formation n° 1

Nature : Limon marron ;

Profondeur de la base : 1,3 et 1,7 m.

Formation n° 2

Nature : Calcaire altéré à blocs et à plaquettes ;

Profondeur de la base : supérieure à la fin des sondages (>2,2 m).

➤ **Piézométrie**

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations.

Néanmoins, compte tenu du contexte géologique du site, il faut noter que des venues d'eau anarchiques pourront être rencontrées au sein des limons et au toit du calcaire altéré, notamment en période pluvieuse.

ERDA rappelle que l'intervention ponctuelle du géotechnicien ne permet qu'une approche du niveau d'eau à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations qui dépendent notamment des conditions météorologiques et des apports d'eau latéraux.

➤ **Résultats des tests de perméabilité**

Les résultats des essais de perméabilité sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai (m)	Coefficients de perméabilité k mesuré (m/s)
PM1	Calcaire altéré	2,0	$2,2 \times 10^{-5}$
PM2	Calcaire altéré	2,2	$2,5 \times 10^{-5}$
PM3	Calcaire altéré	1,9	$1,9 \times 10^{-5}$
PM4	Calcaire altéré	2,1	$2,7 \times 10^{-5}$
PM5	Calcaire altéré	2,1	$7,2 \times 10^{-6}$

Il est rappelé qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité en petit, et que seul un essai intégrant la perméabilité en grand du massif permettrait d'obtenir une estimation raisonnable des débits à prévoir. Cette perméabilité en grand peut être très différente de celle mesurée ponctuellement.

➤ **Conclusion**

Les sols du site comportent à partir de la surface, sous environ 0,3 m de terre végétale, essentiellement des limons marron observés jusqu'à 1,3 à 1,7 m de profondeur. Au-delà, des calcaires altérés ont été rencontrés jusqu'à la fin des sondages

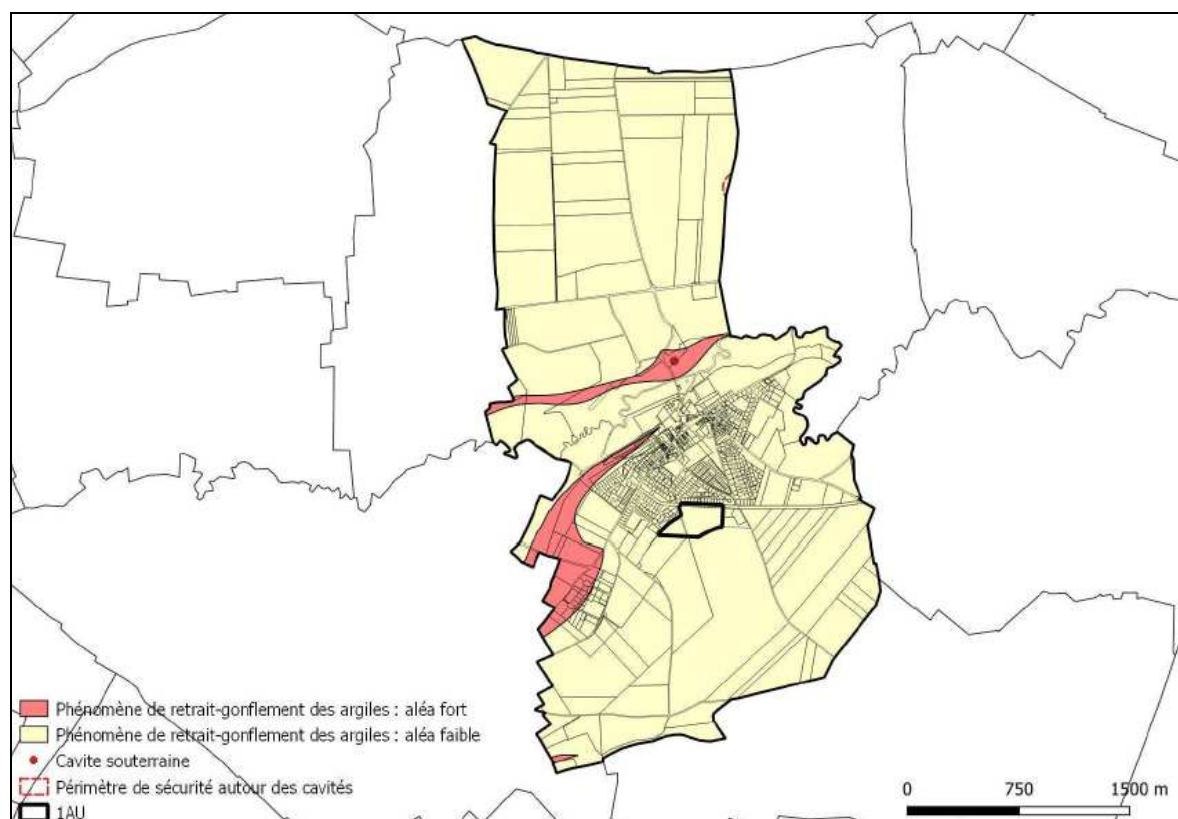
Aucune arrivée d'eau n'est rencontrée dans les sondages, lors de l'intervention d'ERDA.

3.5.5. Risques naturels liés aux phénomènes géologiques

➤ **Aléa retrait/gonflement des argiles**

L'aléa est qualifié de faible à fort sur le territoire de Creully. S'il ne conduit pas à interdire et limiter les nouveaux projets ce phénomène suppose toutefois quelques précautions comme effectuer une reconnaissance géotechnique sur la parcelle, réaliser des fondations appropriées, consolider les murs porteurs, désolidariser les bâtiments accolés et éviter les variations d'humidité à proximité des bâtiments.

La zone d'étude se situe dans une zone d'aléa faible vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.



Localisation du phénomène de retrait-gonflement des argiles (source : PLU – DREAL)

➤ **Sismicité**

Selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune de Creully est située en zone de sismicité très faible (zone 1) ; aucune prescription parasismique n'est fixée.

3.6. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

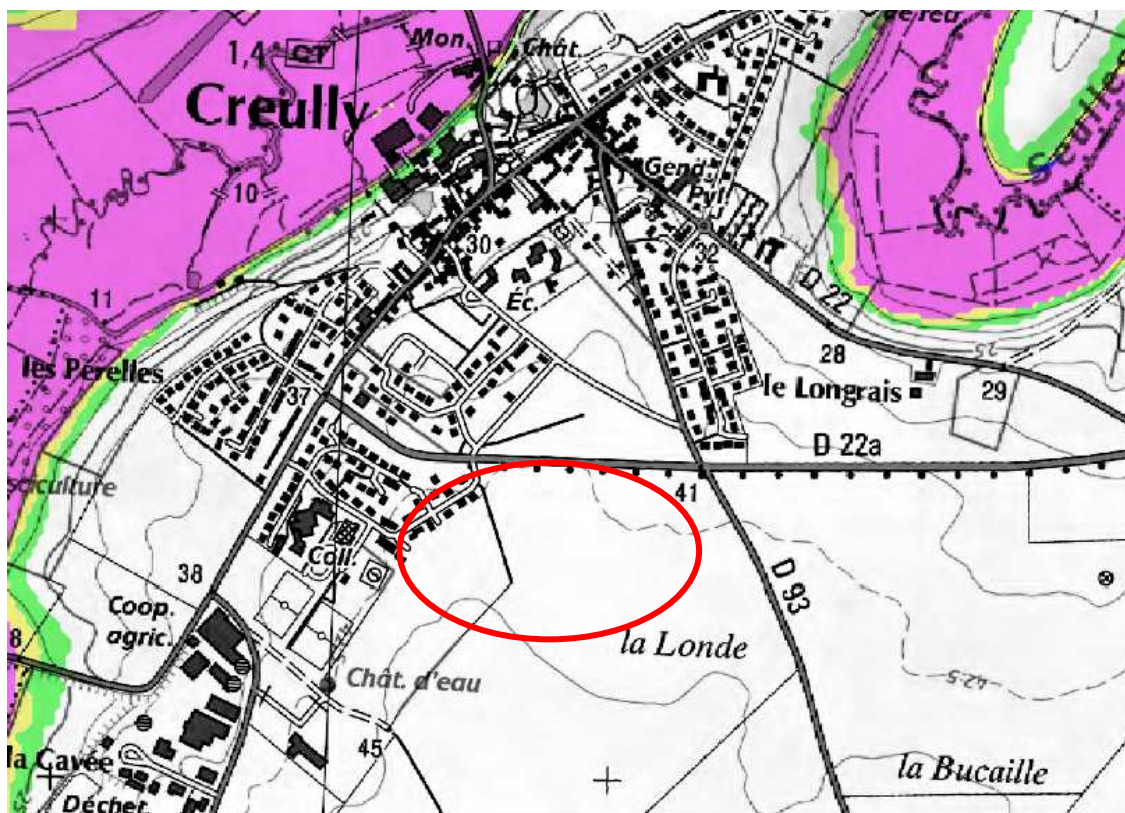
3.6.1. Hydrogéologie – remontée de nappe

D'après la DREAL, la commune est concernée par un risque d'inondation par remontée de la nappe phréatique. **La zone d'étude n'est pas soumise à un risque de remontée de nappe.**






Creully appartient à la masse d'eau souterraine « Bathonien-Bajocien Plaine de Caen et du Bessin » dont l'identifiant est FRHG308. Cette masse d'eau est identifiée comme à risque quantitatif à l'horizon 2021 et elle est, à ce titre, identifiée comme une nappe stratégique à réserver pour l'alimentation en eau potable future.

Ces eaux sont classées en Zones de Répartition des Eaux. La circulaire du 30 juin 2008 prévoit ainsi la détermination d'un volume prélevable et d'orientations sur sa répartition par usage et par secteurs afin d'éviter les déséquilibres (ratio des volumes prélevés en eaux souterraines par rapport à la recharge et la tendance piézométrique).

L'objectif d'état chimique à l'horizon 2027 est un bon état. Les paramètres causes de non atteinte de l'objectif seraient les pesticides et nitrates (NO3). L'objectif quantitatif est de préserver le bon état de 2015. Quant à l'objectif quantitatif, il tente d'être amélioré grâce à la mise en place de la zone de répartition des eaux. L'objectif est d'obtenir un bon état en 2027.

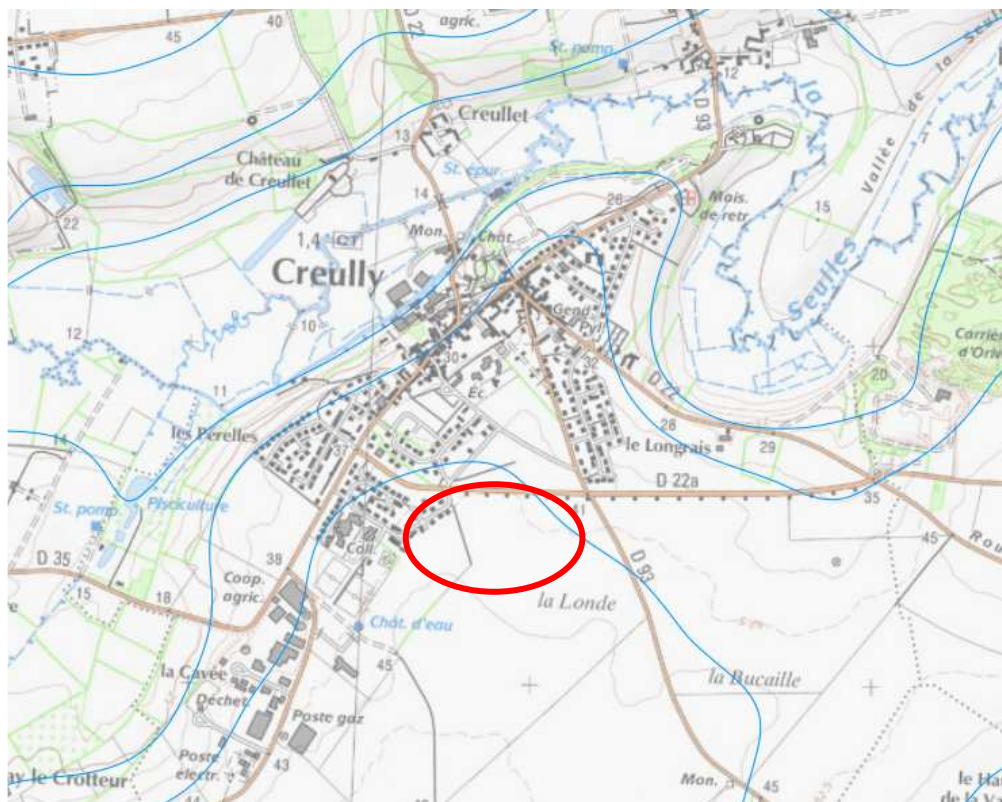


Légende :

Profondeur de l'eau et nature du risque	
	Débordements de nappe observés
	0 à 1 m : risque d'inondation des réseaux et sous-sols
	de 1 m à 2.5 m : risque d'inondation des sous-sols
	2.5 m à 5 m : risque pour les infrastructures profondes
	5 m : pas de risque a priori

*Extrait de la carte de profondeur de la nappe phréatique en période de très hautes eaux
(Source : DREAL – Etat des connaissances : février 2014)*

D'après les données du SIGES Seine-Normandie (Système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Seine-Normandie) représentant les isopièzes (courbes de niveau correspondant aux altitudes de la nappe), la zone d'étude est située au niveau de l'isopièze 30 du Bajocien.



Isopièzes du Bajocien et du Bathonien - Source : SIGES Basse Normandie

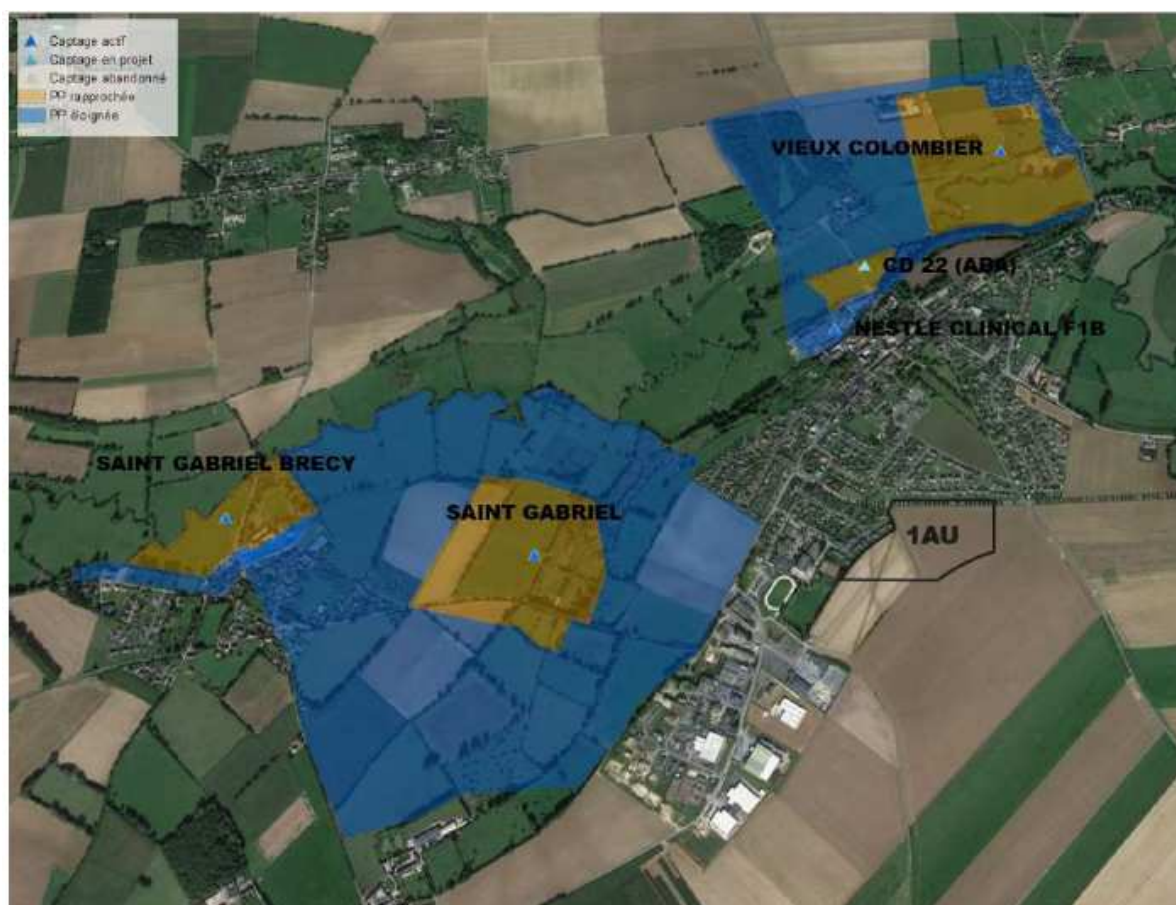
3.6.2. Ressource en eau

D'après l'ARS, la zone d'étude n'est pas située dans le périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

Selon l'Agence Régionale de Santé de Normandie, cinq captages sont présents sur la commune de Creully :

- Nestlé Clinical F1B (code BSS : 01193X0199), situé à environ 600 m de la zone d'étude,
- CD22 (ABA) (code BSS : 01193X0099), situé à environ 850 m de la zone d'étude,
- Saint-Gabriel (code BSS : 01192X0213), situé à environ 1 km de la zone d'étude,
- Vieux Colombier (code BSS : 01193X0201), situé à environ 1.3 km de la zone d'étude,
- Saint-Gabriel Brécy (code BSS : 01192X0100), situé à environ 1,9 km de la zone d'étude.

Leurs périmètres de protection éloignée sont toutefois relativement distants de la zone 1AU. En dehors du forage de Nestlé Clinical, tous ces forages sont protégés au titre des servitudes d'utilité publique et annexés comme tels dans les documents d'urbanisme des communes de Saint-Gabriel-Brécy et de Creully (source : PLU – modification n°2).



Localisation de la zone d'étude par rapport aux captages d'eau potable (source : PLU - ARS)

3.6.3. Contexte hydrographique et objectif de qualité du milieu récepteur

La commune de Creully est principalement concernée par deux rivières : la Seulles et la Gronde.

La Seulles décrit en deux coudes une partie de la limite Est de la commune, tandis que le ruisseau de la Gronde, affluent de la Thue, marque la limite Sud en traversant la forêt du château de Manneville.

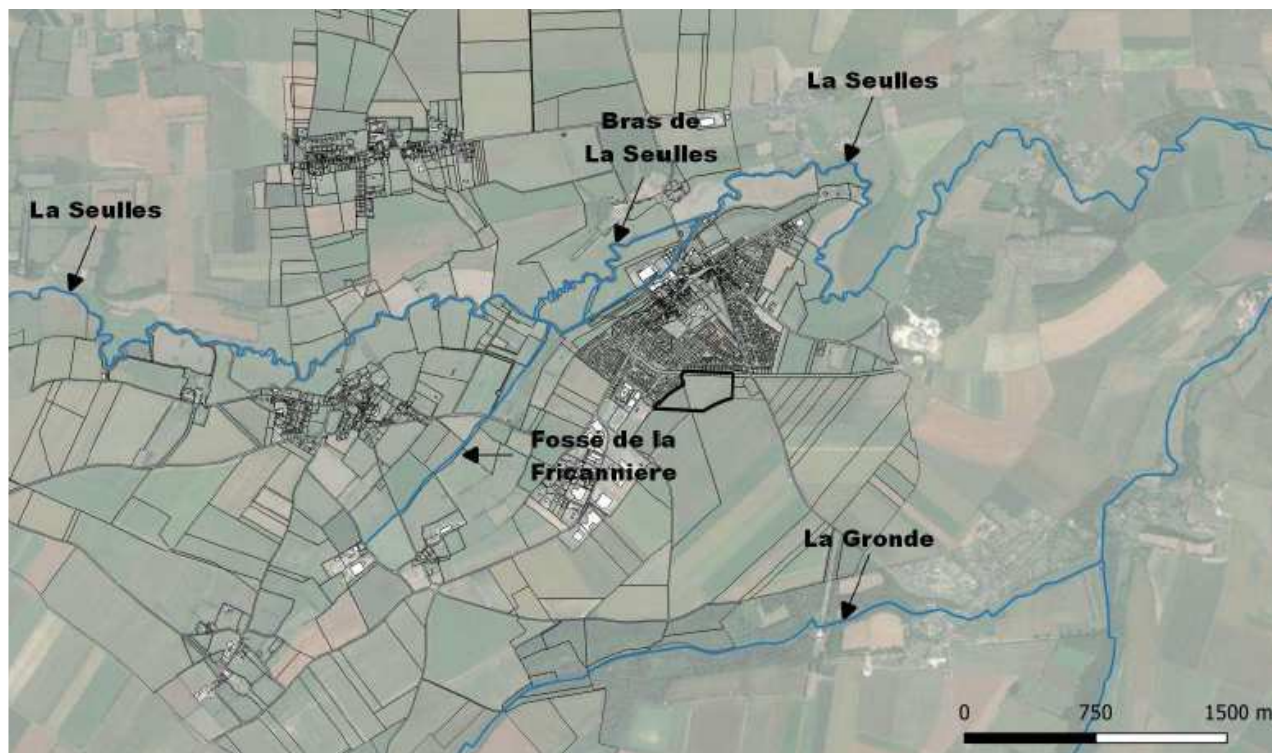
La Seulles traverse la commune d'Ouest en Est via une vallée à fond plat, dont la largeur est comprise entre 150 et 500 mètres au maximum. Elle afflue à une altitude de 8 à 9 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Le cours du fleuve est ici lent et ses méandres divagants. Il se jette ensuite dans la mer de la Manche à quelques kilomètres au Nord à Courseulles-sur-Mer, après avoir été rejoint par la Mue à hauteur d'Amblie et la Thue à Reviers.

De petits ruisseaux accompagnent la Seulles sur le territoire communal pour arroser la vallée, voire même l'inonder, rendant ses terrains humides et marécageux, donc inexploitable pour une majeure partie d'entre eux. Avec la Seulles, ces ruisseaux alimentent également quelques bassins (châteaux, vergers) et réservoirs.

La zone 1AU n'est toutefois concernée par aucun cours d'eau directement comme l'illustre la cartographie ci-après (source : PLU – modification n°2).

L'écoulement souterrain s'effectue vers le Nord, sous l'influence de la topographie dirigée vers la Seuelles.



Les cours d'eau dans l'environnement du projet (source : PLU)

Les valeurs de débit sont uniquement disponibles pour la Seuelles. Les données sont disponibles au droit de deux stations hydrométriques gérées par la DREAL Normandie : à Juvigny-sur-Seuelles (Aval) et à Tierceville (Aval) et calculées sur une durée de 33 ans.

Les débits de référence de la Seuelles, fournis par la Banque Nationale de Données pour l'Hydrométrie et l'Hydrologie (données 2013), par la DREAL sont ceux de la station de Tierceville, en aval du projet :

Module en m ³ /s	QMNA ₅ en m ³ /s	Crue biennale (QMJ) en m ³ /s	Crue décennale (QMJ) en m ³ /s
2.49	0.35	17	28

D'après le SDAGE Seine-Normandie, la Seuelles (de sa source au confluent du Bordel (exclu)) correspond à la masse d'eau n° FRHR310. L'objectif de bon état écologique et de bon état chimique est fixé pour 2033.

Les critères de bon état à retenir pour le projet sont précisés dans l'article D211-10 du Code de l'Environnement et l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état des eaux de surface permettant de vérifier l'atteinte des objectifs assignés par les SDAGE.

Les objectifs de qualité sont définis par rapport à des concentrations moyennes maximales à ne pas dépasser pour chaque type de polluant (excepté les hydrocarbures).

La qualité du rejet doit être compatible avec les objectifs de qualité de la masse d'eau. Le tableau suivant présente les objectifs de qualité à respecter pour les principaux paramètres.

Paramètre	Limites supérieure et inférieure du bon état
MES	25-50 mg/l
DCO	20-30 mg/l
DBO5	3-6 mg/l
HC	Absence de film à la surface, de goût dans les poissons et d'effets nocifs sur la vie piscicole

En outre, d'après l'article D211-10 du Code de l'Environnement - Décret n°2008-990 du 18 septembre 2008, les hydrocarbures d'origine pétrolière (HC) ne doivent pas être présents à des concentrations telles :

- qu'ils forment un film visible à la surface de l'eau ou qu'ils se déposent en couches sur le lit des cours d'eau et des lacs;
- qu'ils communiquent aux poissons une saveur perceptible d'hydrocarbures;
- qu'ils provoquent des effets nocifs chez les poissons.

➤ **Contexte hydrographique à l'échelle de la zone d'étude :**

Aucun cours d'eau n'est recensé sur l'emprise du projet ou à proximité.

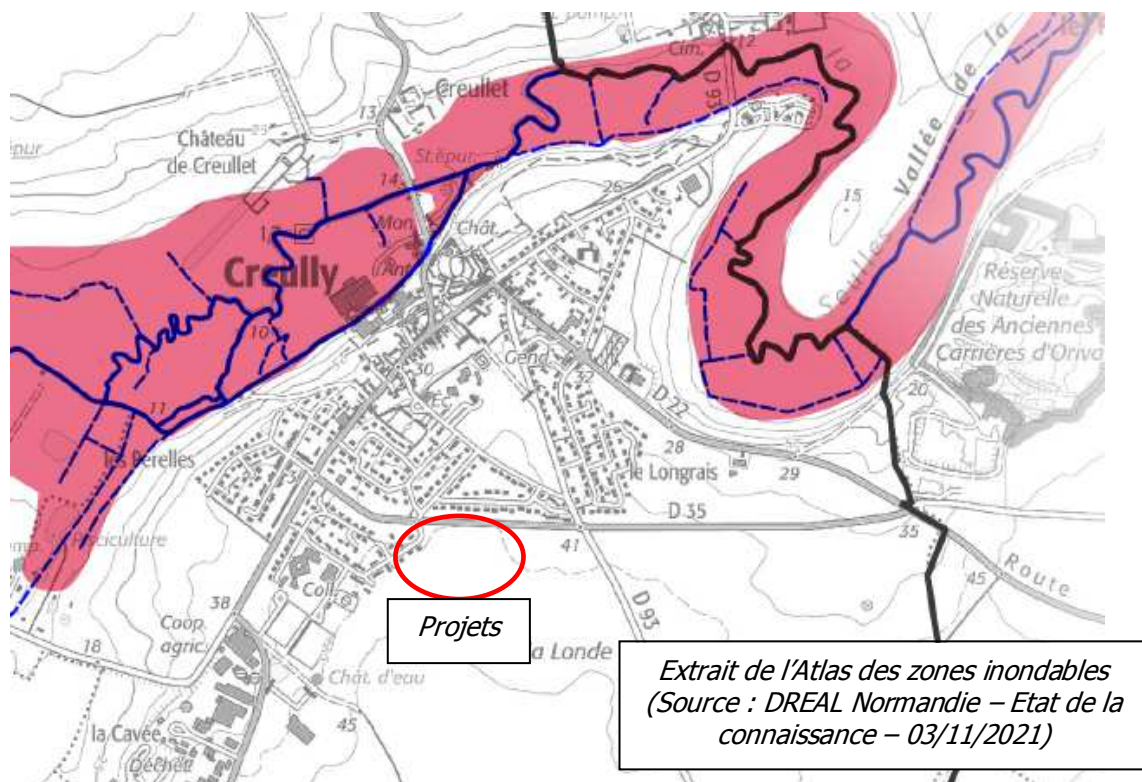
Un fossé longe le Nord du terrain concerné par le projet « Le Grand Clos ». Ce fossé existant le long de l'Avenue des Canadiens collecte les eaux de ruissellement issues du bassin versant agricole. Les écoulements rejoignent au final la Seulle.

3.7. LES RISQUES NATURELS

3.7.1. Zone inondable – Cartographie de la DREAL

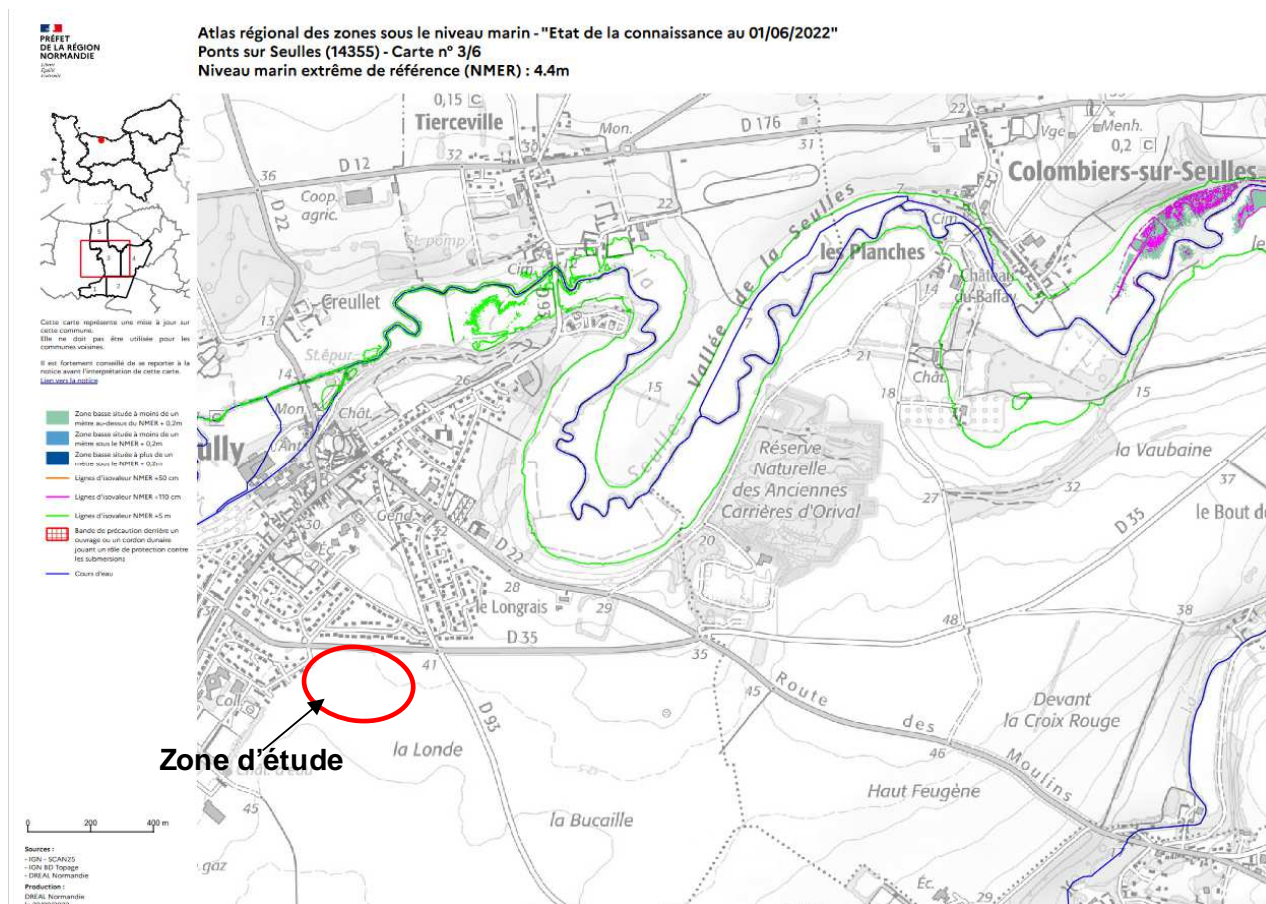
La commune de Creully-sur-Seulle est concernée par un risque d'inondation par débordement des cours d'eau.

D'après la cartographie de la DREAL, les projets de lotissements ne sont pas situés en zone inondable.



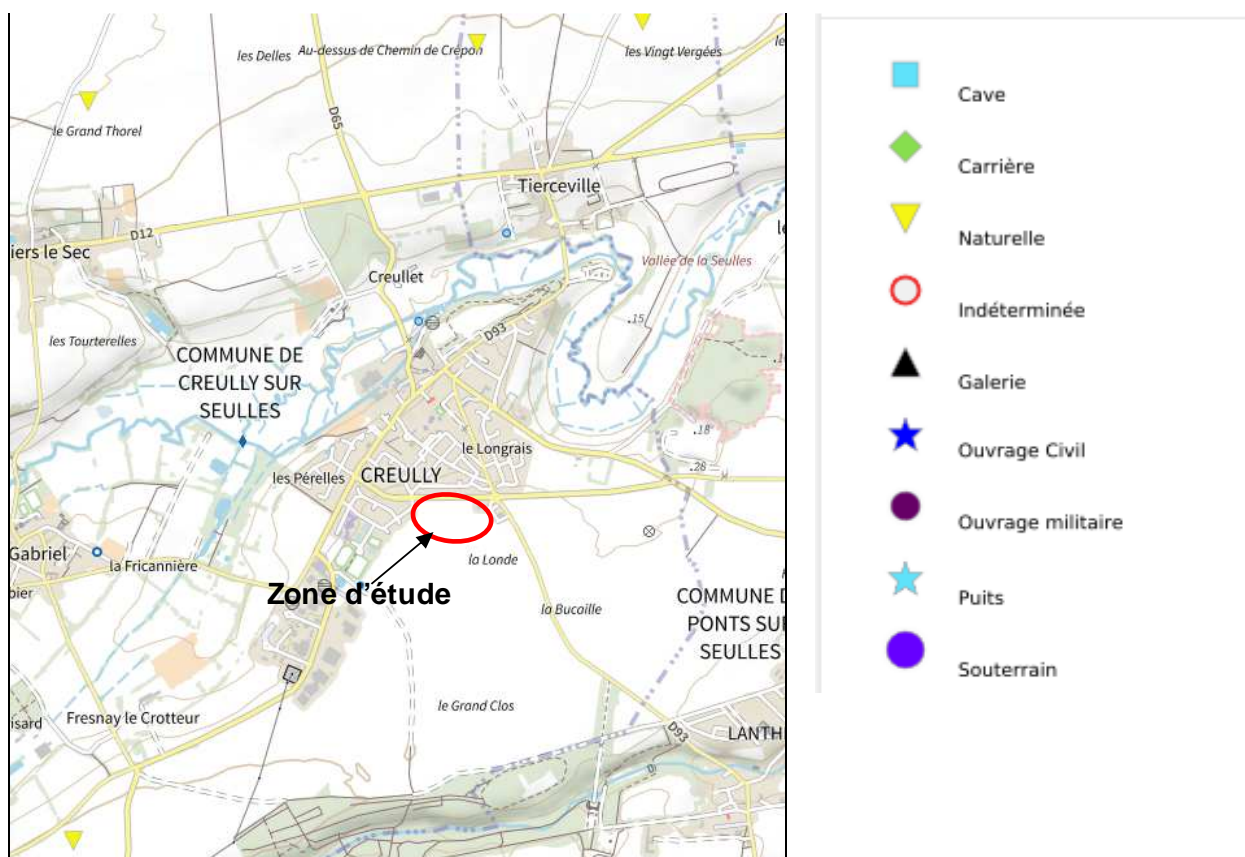
3.7.2. Risque de submersion marine

D'après la DREAL, la zone d'étude n'est pas concernée par un risque de submersion marine.



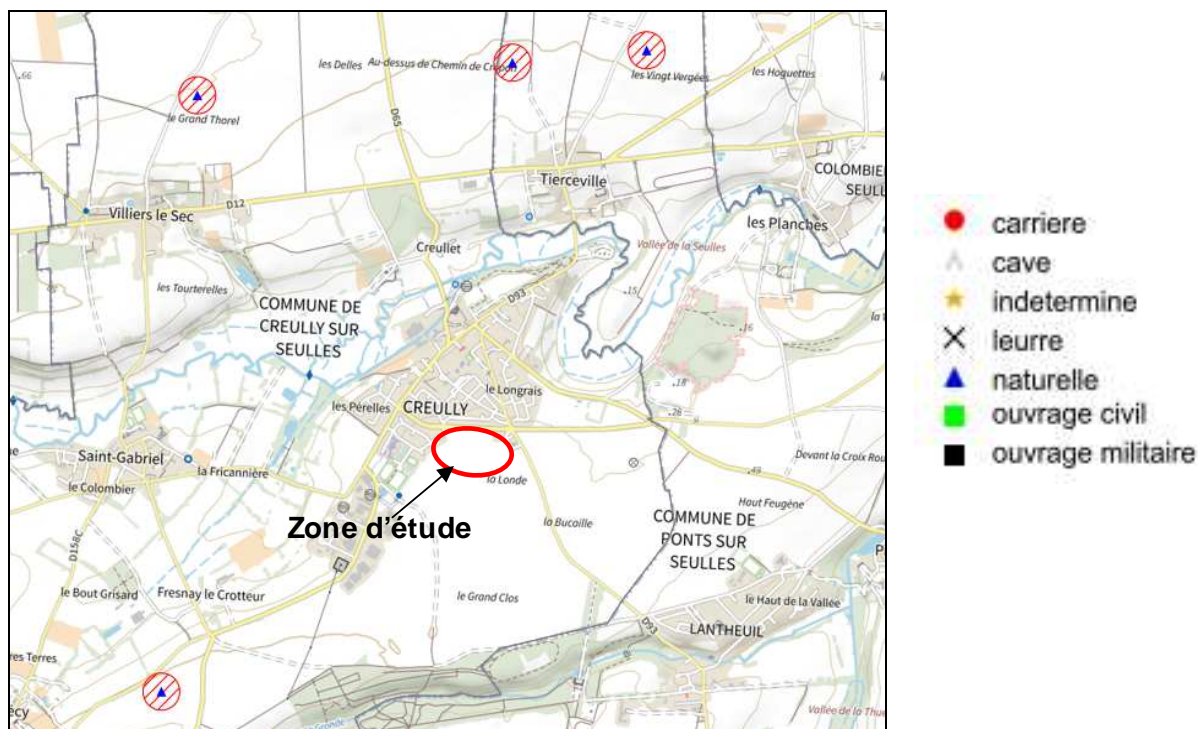
3.7.3. Cavités souterraines

D'après le site Géorisques, aucune cavité souterraine n'est recensée au niveau de l'emprise des 2 projets de lotissements.



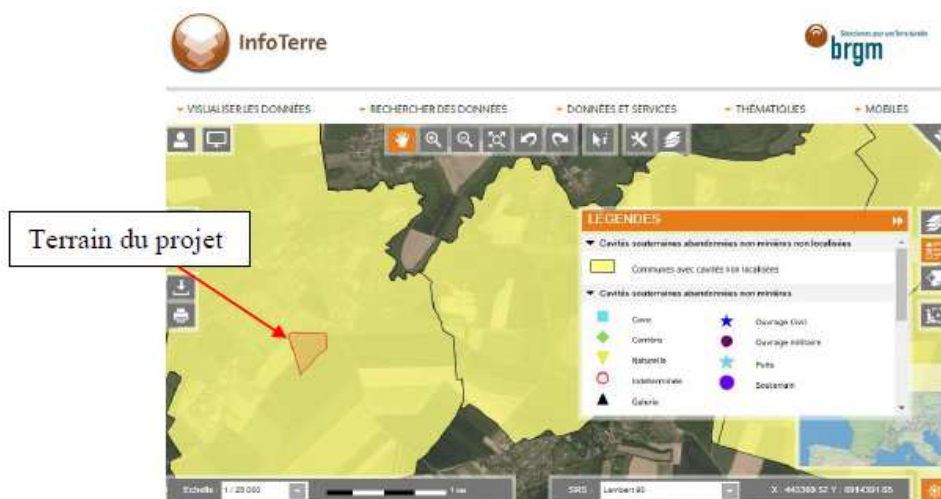
Cartographie des cavités souterraines – Source : Géorisques

D'après la carte de la DREAL, aucune cavité souterraine n'est recensée au niveau de l'emprise des 2 projets de lotissements.



Cartographie des cavités souterraines – Source : DREAL

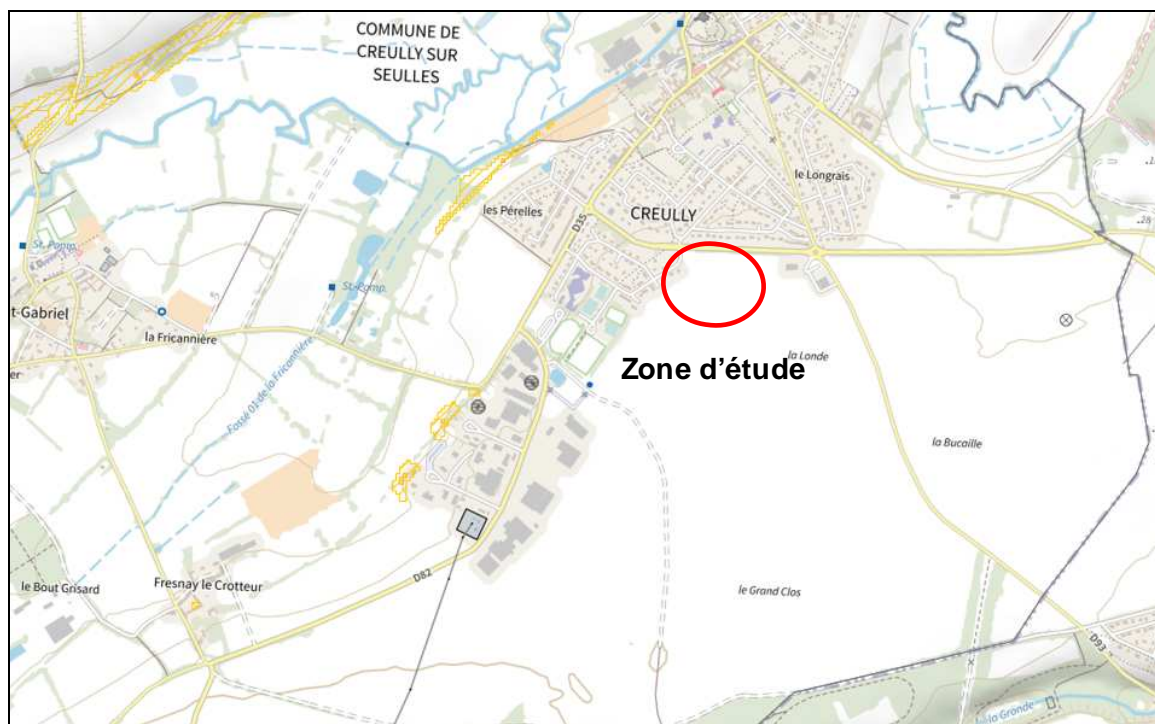
Selon le rapport d'étude établi par ERDA, selon la carte des cavités souterraines abandonnées non minières du BRGM, consultée le 16/11/2022 sur le site <http://infoterre.brgm.fr>, le terrain du projet est situé sur une commune avec des cavités non répertoriées. Il conviendra pour plus d'information sur le risque de présence de cavités, de se rapprocher des autorités compétentes (services des carrières et cavités souterraines de la ville concernée, DDTM) ou de faire une étude spécifique de recherche de cavités.



Extrait de la carte des cavités souterraines abandonnées non minières du BRGM – Source : ERDA

3.7.4. Mouvements de terrain

D'après les données de la DREAL, la zone d'étude n'est pas située dans un secteur présentant un risque de mouvement de terrain.



Cartographie des risques de mouvement de terrain – Source : DREAL

3.7.5. Risque sismique

La commune de Creully-sur-Seulles est classée en zone de sismicité 2 (faible).

3.7.6. Potentiel Radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Le radon est classé par le Centre international de recherche sur le cancer comme cancérigène certain pour le poumon depuis 1987. De nombreuses études épidémiologiques confirment l'existence de ce risque chez les mineurs de fond mais aussi, ces dernières années, dans la population générale.

Le radon est présent partout : dans l'air, le sol, l'eau. Le risque pour la santé résulte toutefois pour l'essentiel de sa présence dans l'air. La concentration en radon dans l'air est variable d'un lieu à l'autre.

La commune de Creully-sur-Seulles est classée en catégorie 1 (= zone à potentiel radon faible), d'après l'arrêté du 27 juin 2018.

Catégorie 1 = Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (massif central, Polynésie française, Antilles...).

Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m⁻³ et moins de 2% dépassent 300 Bq.m⁻³.

3.8. MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE

3.8.1. Le milieu naturel

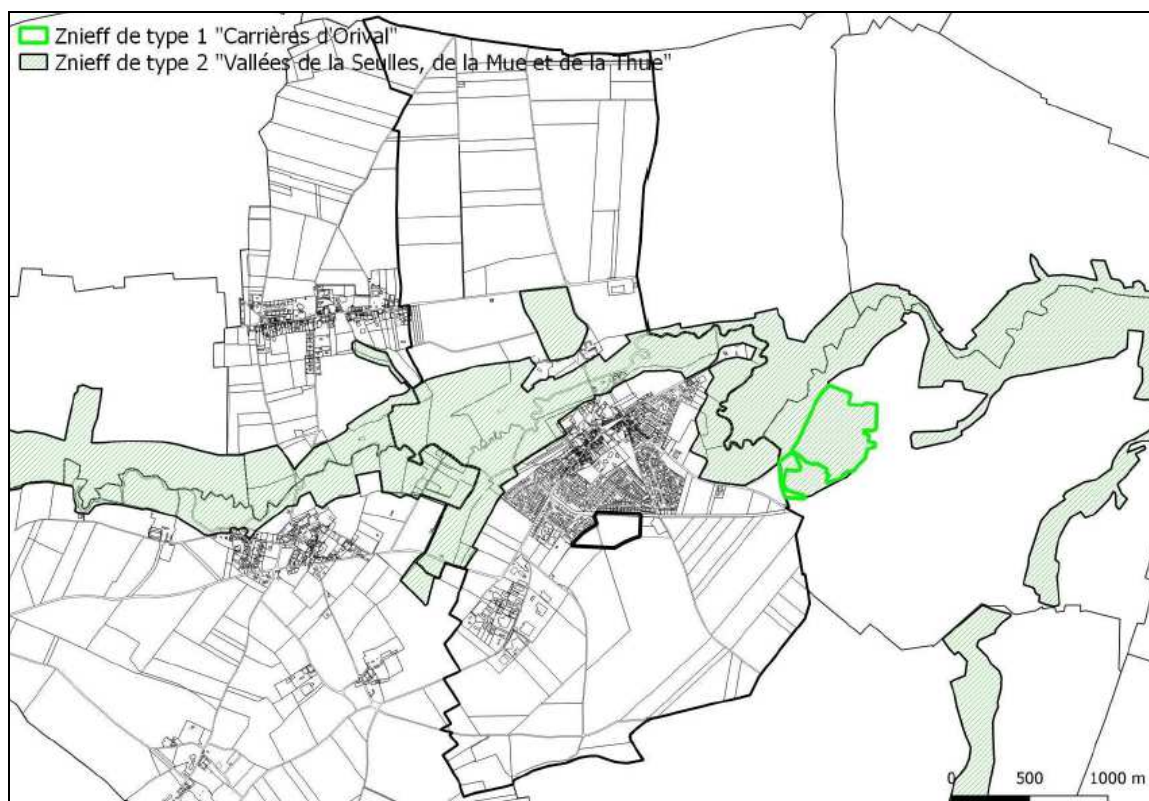
3.8.1.1. Les ZNIEFF

Les ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) sont des secteurs du territoire particulièrement intéressants sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant des milieux de vie d'espèces animales et végétales.

Les ZNIEFF sont définies par l'article 23 de la loi du 8/01/93 relative au paysage et la circulaire 91.71 du 14/05/1991. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type 1, d'une superficie généralement limitée définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les ZNIEFF de type 2 qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type 2 peuvent inclure une ou plusieurs zones de type 1.

La commune de Creully est directement concernée par la présence d'une ZNIEFF de type 2 « Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue ». On relèvera également la présence de la ZNIEFF de type 1 « Carrières d'Orival » affleurant la limite Est de la commune. Comme l'illustre la cartographie ci-dessous, la zone d'étude n'est pas située dans le périmètre d'une ZNIEFF.



Localisation des ZNIEFF dans l'environnement de la zone 1AU (source : PLU)

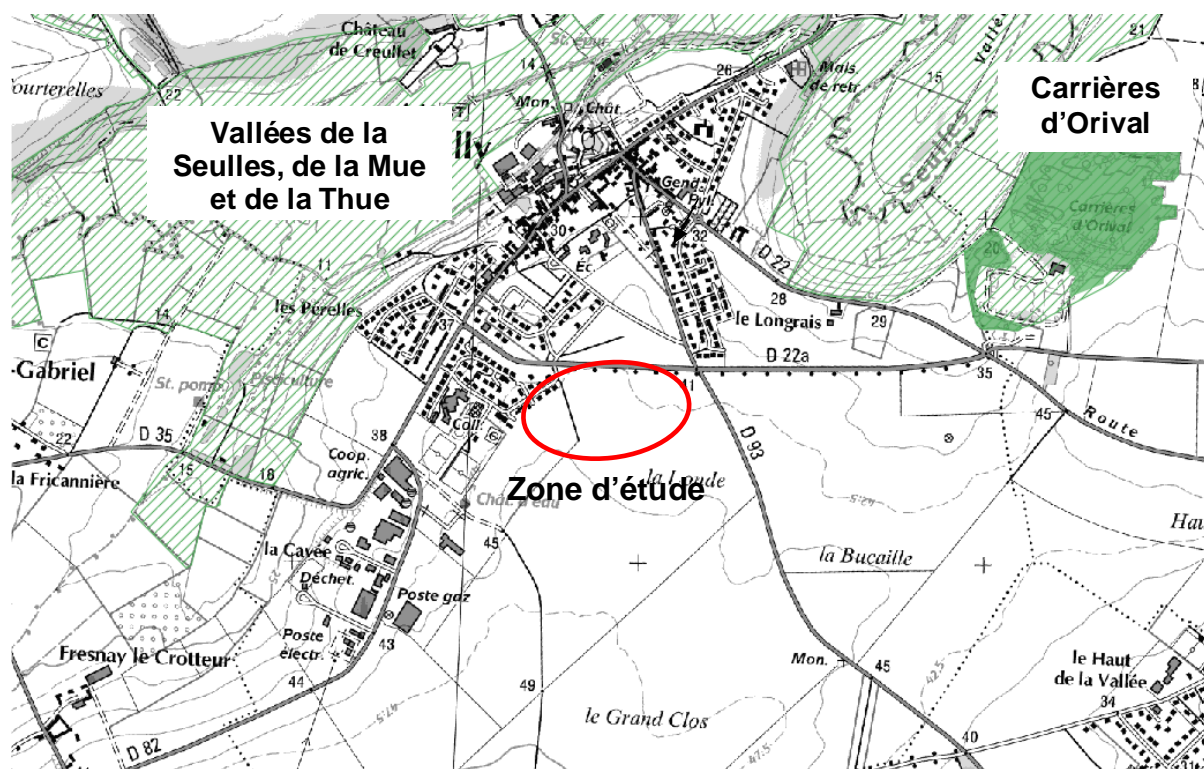
D'après la DREAL, le projet n'est pas inclus dans le périmètre des ZNIEFF recensées sur la commune : ZNIEFF de type 1 « Carrières d'Orival » et ZNIEFF de type 2 "Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue".

La zone d'étude est située à :

- environ 500 m de la ZNIEFF de type 2 "Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue",
- environ 900 m de la ZNIEFF de type 1 « Carrières d'Orival ».

Le projet n'est pas situé dans le périmètre des Arrêtés de Protection de Biotope : "Anciennes carrières d'Orival" et "Basse Vallée de la Seulles".

D'après la DREAL, le projet n'est pas inclus dans le périmètre d'une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) ou une autre zone protégée ou réglementée.



Localisation de la zone d'étude par rapport aux ZNIEFF les plus proches (source : DREAL Normandie)

3.8.1.2. Sites NATURA 2000

Un site NATURA 2000 est constitué de deux types de sites : les Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) ou Zone Spéciale de Conservation (ZSC) qui relèvent de la directive européenne de protection des habitats naturels (21 Mai 1992) et les Zones de Protections Spéciales (ZPS) qui relèvent de la directive européenne de protection des oiseaux (2 Avril 1979).

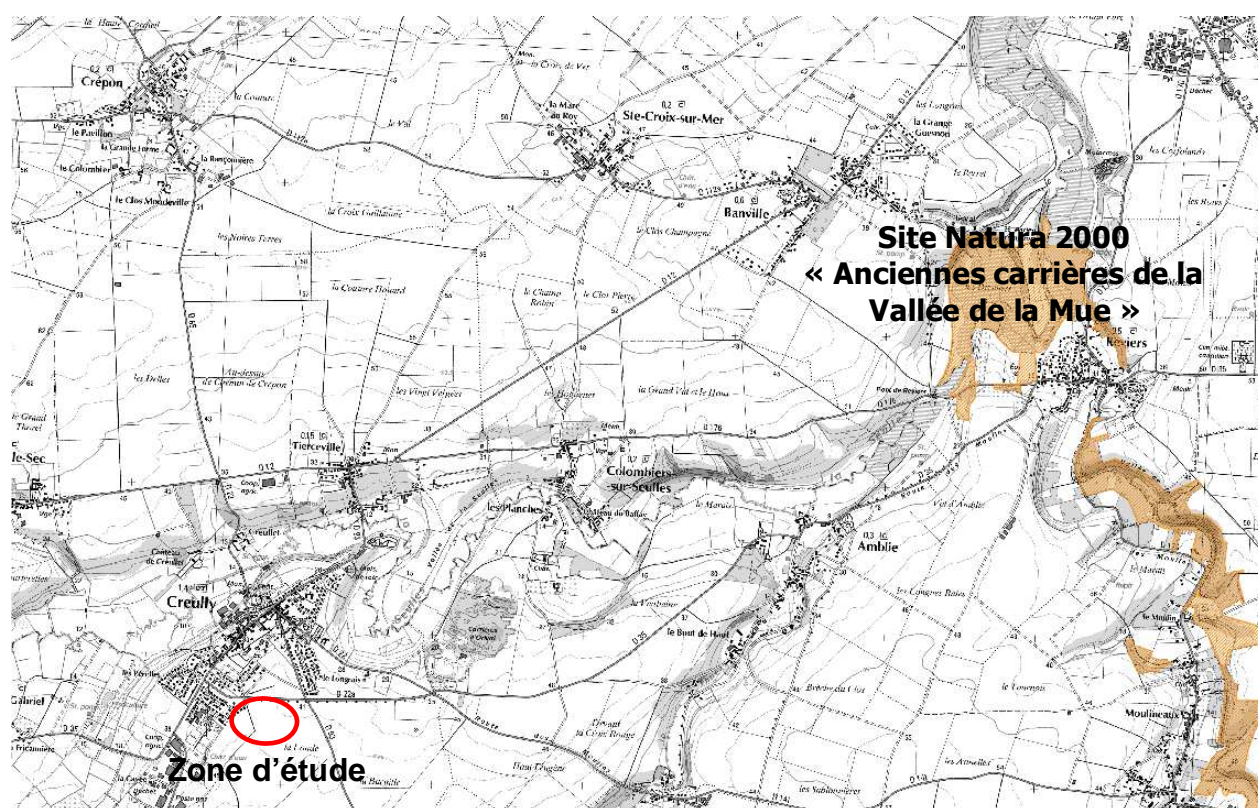
Chaque site NATURA 2000 doit faire l'objet d'un DOCOB (Document d'objectifs) qui fixe les mesures de gestion adéquates à mettre en œuvre. Ce document peut également proposer

des objectifs destinés à assurer la « sauvegarde des activités économiques, sociales et culturelles qui s'exercent sur le site » conformément à l'esprit de la directive « Faune-Flore » et seulement en ce sens qui précise que certaines activités humaines sont nécessaires à la conservation de la biodiversité.

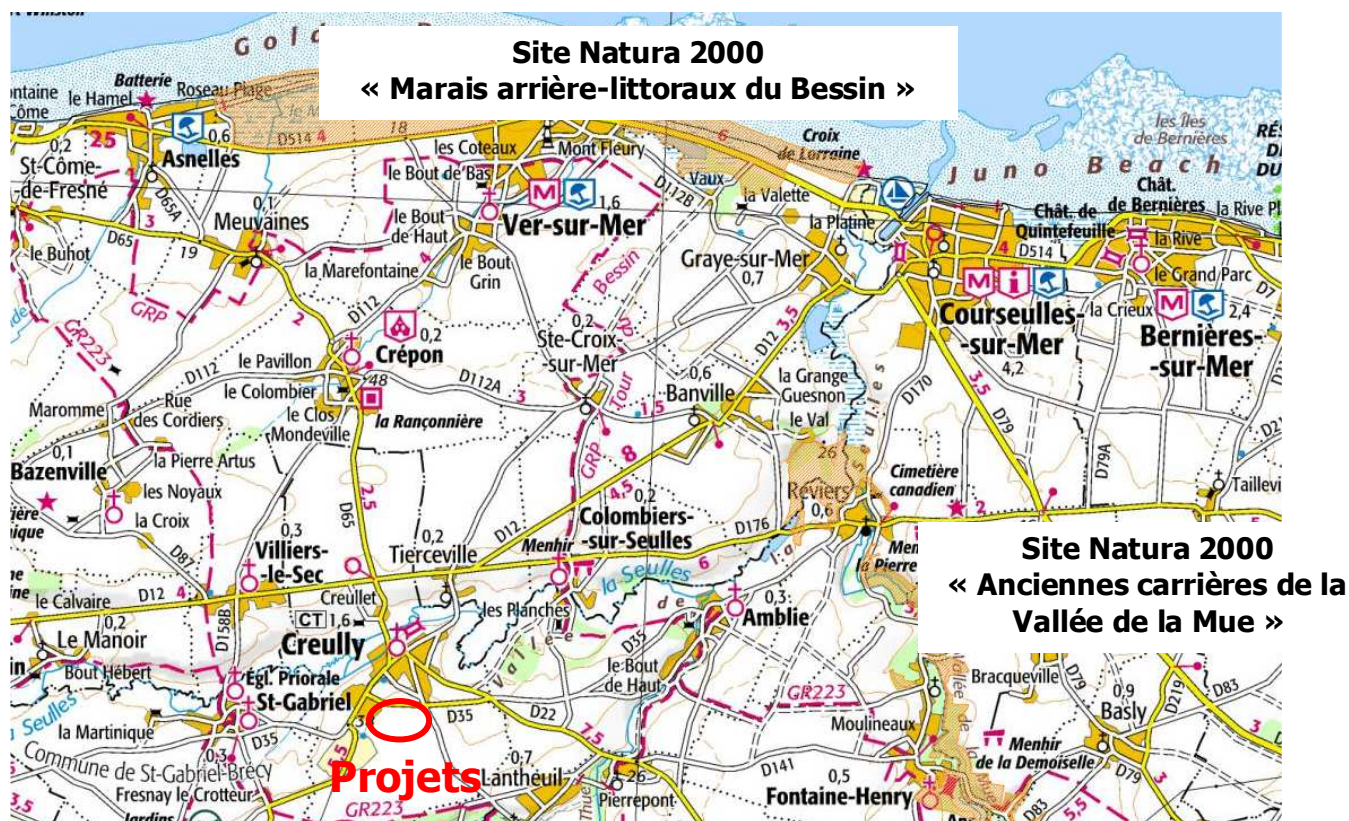
Les deux projets de lotissement ne sont pas situés dans le périmètre d'un site Natura 2000, ni à proximité immédiate. La zone d'étude est située à environ 4.8 km du site « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue » et à 6.8 km du site « Marais arrière-littoraux du Bessin ».

❖ Présentation des sites Natura 2000

Site Natura 2000	Statut	N°	Surface	Date de désignation
Anciennes carrières de la Vallée de la Mue	SIC	FR2502004	25 ha	Date site enregistré comme SIC : 26/01/2013
Marais arrière-littoraux du Bessin	SIC	FR2500090	359 ha	Date site enregistré comme SIC : 26/01/2013



*Localisation des projets par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches
(source : DREAL Normandie)*



Localisation des projets par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches
(source : DREAL Normandie)

Les données présentées ci-après sont issues du site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

❖ **Description du site Natura 2000 « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue »**

Le site, situé sur des propriétés privées, est composé de :

Classe d'habitats	% de couverture
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	100 %

➤ **Espèces présentes :**

Le site est caractérisé par la présence des espèces suivantes :

- **MAMMIFÈRES** visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

Nom commun	Nom scientifique
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Vespertilion à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>
Vespertilion de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>

- **Autres espèces importantes de mammifères**

Nom commun	Nom scientifique
Vespertilion de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i> (Kuhl, 1817)
Vespertilion de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)
Pipistrelle commun	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)
Vespertilion à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1819)
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)

➤ **Qualité et importance du site :**

Le site représente un ensemble de 13 cavités, jadis exploitées en carrières, creusées dans les calcaires du Bathonien moyen.

Ce réseau de cavités constitue un ensemble de sites d'hibernation, d'estivage et de mise bas pour 10 espèces de chiroptères dont 5 inscrites à l'annexe II de la directive "habitats". Les effectifs présents confèrent à ce site un intérêt majeur à l'échelle régionale.

➤ **Vulnérabilité du site :**

- Cavités trop facilement accessibles à une fréquentation humaine incontrôlée ;
- Dégradations notées sur certaines cavités : feux, dépôts de déchets, comblement...

❖ **Description du site Natura 2000 « Marais arrière-littoraux du Bessin »**

Le site «Marais arrière-littoraux du Bessin » est composé de :

Classe d'habitats	% de couverture
Mer, bras de Mer	4%
Dunes, plages de sables, Machair	7 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, tourbières	86 %
Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	1 %
Prairies améliorées	2 %

➤ **Habitats recensés :**

3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	1330 – Prés salés atlantiques (Glaucopuccine <i>Ilietalia maritima</i>)
91D0 – Tourbières boisées	2110 – Dunes mobiles embryonnaires
6210 – Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (Festuco-Brometalia)	2120 – Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)
1210- Végétation annuelle des laisses de mer	2130- Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)
1220- Végétation vivace des rivages de galets	2190 – Dépressions humides intradunaires

➤ **Espèces présentes :**

Le site est caractérisé par la présence des espèces suivantes :

	Nom commun	Nom scientifique
Plantes	Grand Oyat	<i>Leymus arenarius</i> (L.) Hochst.
	Grande douve	<i>Ranunculus lingua</i> L.

	Pesse d'eau, Hippuris commun	<i>Hippuris vulgaris L.</i>
	Potamot coloré	<i>Potamogeton coloratus Hornem.</i>
	Ruppie maritime	<i>Ruppia maritima L.</i>
Oiseaux	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris (Linnaeus, 1758)</i>
	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago (Linnaeus, 1758)</i>

➤ **Qualité et importance du site :**

Larges coupures naturelles entre trois zones urbanisées, ces deux marais arrière-littoraux sont protégés de la mer par un mince cordon dunaire et s'appuient contre la falaise morte d'âge jurassique. Les eaux douces piégées à l'arrière des dunes ont favorisé la création d'une mosaïque de milieux à la productivité biologique élevée. La part de DPM représente environ 11,8% de la superficie du site.

➤ **Vulnérabilité du site :**

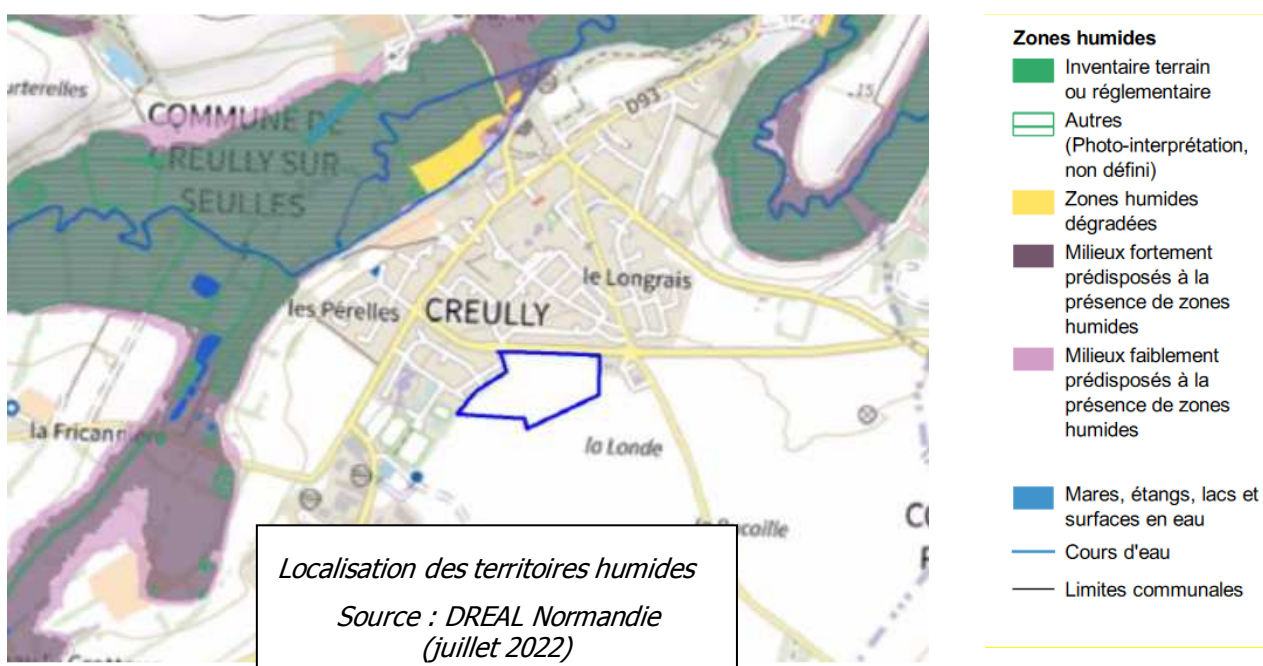
- Déprise au niveau des parcelles présentant de fortes contraintes (prairies marécageuses).
- Intérêt écologique des marais directement lié au maintien de l'état herbacé, des pratiques agricoles extensives, du niveau et de la qualité des nappes d'eau phréatiques et superficielles.
- Fréquentation touristique importante en période estivale au niveau du cordon dunaire.
- Extractions de matériaux, remblais ou dépôts potentiels.

3.8.1.5. Zone humide

➤ **Cartographie DREAL**

La commune de Creully est concernée par la présence de zones humides, pour l'essentiel identifiées dans la Vallée de la Seulles.

D'après la DREAL de Normandie, la zone d'étude n'est pas située en zone humide, ni en zone de faible ou forte prédisposition.



➤ **Etude de délimitation de zone humide**

Une étude de délimitation de zone humide a été réalisée par Pierre DUFRENE en octobre 2022.

Etude des groupements végétaux

Les groupements végétaux observables sur les marges du site (bermes herbeuses et flore adventice des cultures) sont caractéristiques de végétations mésophiles rudérales nitrophiles et calcicoles. **Le périmètre du projet n'héberge aucun groupement végétal indicateur.**

Etude de la flore indicatrice

Seul le Liseron des haies (*Convolvulus sepium*) a été recensé sur le périmètre du projet. Quelques pieds sont présents le long de la culture de Maïs. Cette espèce à large amplitude écologique transgresse souvent dans des habitats mésophiles comme les ourlets nitrophiles mais également les cultures et en particulier le Maïs où elle résiste mieux que les autres aux traitements et bénéficie de l'absence de concurrence végétale.

Une seule espèce indicatrice de zone humide a été inventoriée mais sa présence est non significative sur le site (recouvrement faible).

Etude des sols

4 sondages pédologiques ont été réalisés et répartis sur l'ensemble du périmètre du projet.



LEGENDES

- Périmètre du projet ● Sondages pédologiques

Localisation des sondages pédologiques

On observe sur le site une pente du Sud - Nord qui assure un bon drainage des eaux superficielles. D'autre part, le contexte géologique n'est pas favorable sur le site à la formation de zone humide, ce que confirme l'absence de territoire prédisposé sur l'atlas des zones humides de la DREAL Normandie. Les sondages montrent des sols limoneux sans trace

d'hydromorphie. Seules quelques traces à peine discernables ont été notées entre -60 et -70 sur le profil n°4.

Les 4 profils réalisés ne sont pas indicateurs de zones humides.

Conclusion



LEGENDES	
 Arrêté non applicable	 Alignement de Tilleul
 Zones humides	 Bernes herbeuses
 Zones non humides	 Fossé

Localisation des zones en application de l'arrêté ministériel

Les constats effectués sur les groupements végétaux, la flore indicatrice et les sols montrent l'absence de zones humides sur le périmètre du projet.

3.8.1.6. Espaces boisés classés

En application de l'article L. 113-1 du code de l'urbanisme, les PLU peuvent « classer comme espaces boisés, les bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils relèvent ou non du régime forestier, enclos ou non, attenants ou non à des habitations. Ce classement peut s'appliquer également à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies ou des plantations d'alignements ».

Plusieurs espaces boisés sont répertoriés sur la commune de Creully :

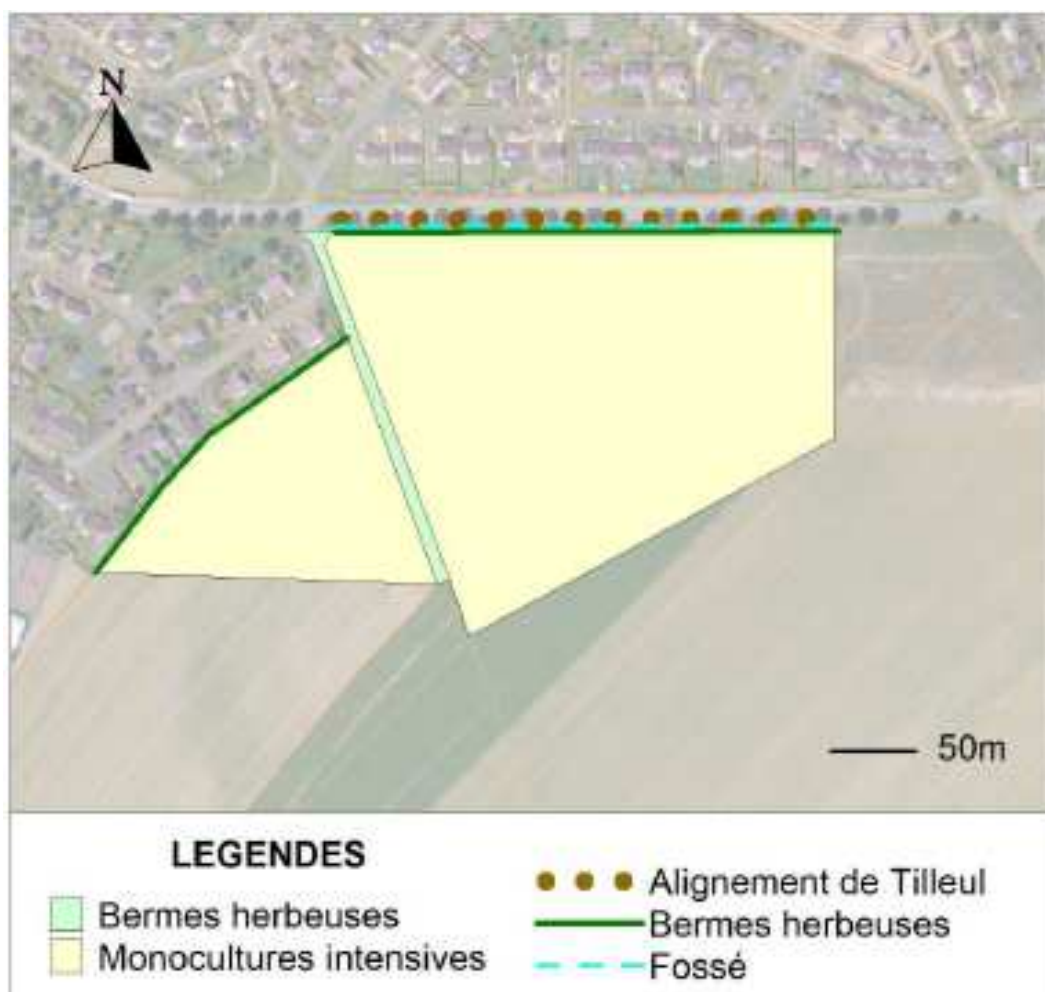
- les bouquets d'arbres du château de Creullet au Nord,
- le bois du lieu-dit « la Galette » au Sud, constitué de grands arbres situés sur le château de Manneville (commune de Lantheuil),
- le parc du château de Creully en coeur de bourg, composé notamment de grands marronniers,
- le petit bois de « La Carrière » à la limite avec Tierceville à l'Est.

espaces réglementés, que ce soit au niveau national (APPB, réserves...) ou international (Natura 2000, Ramsar...)

3.8.2.1. Flore supérieure

➤ Description des unités écologiques

La carte suivante montre l'occupation du sol sur la zone d'étude après vérification sur le terrain. Deux unités surfaciques et trois linéaires ont été distingués.



Localisation des unités écologiques

Monocultures intensives

La quasi totalité du périmètre du projet est occupée par des monocultures intensives.

Les parcelles ont été cultivées en Maïs et en Féverolle mais le type de culture varie souvent d'une année à l'autre sur une même parcelle.

La végétation spontanée est quasi absente des parcelles, particulièrement « propre », éliminée par les phytocides.

La végétation spontanée est quasi absente des parcelles, particulièrement « propre », éliminée par les phytocides. Quelques adventices des cultures banales se développent de manière sporadique en marge de la parcelle où les traitements sont moindres : Véronique de Perse (*Veronica persica*), Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*), Laiteron maraicher (*Sonchus oleraceus*), Géranium découpé (*Geranium dissectum*), Séneçon commun (*Senecio vulgaris*),

Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), Morelle noire (*Solanum nigrum*), Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), etc.

Ces zones industrielles agricoles sont des déserts biologiques où les intrants, phytocides et pesticides éliminent massivement la biodiversité.

Bermes herbeuses

Des bandes herbeuses bordent la marge Nord du site au niveau de la RD35 et de la zone pavillonnaire. Un chemin herbeux s'avancant entre la culture de Maïs et de Féverolle a également été cartographié dans cette catégorie.

Fossé

Le fossé à l'interface du périmètre et de la RD35 est à sec et ne présente pas de végétation hygrophile.

Alignement de tilleuls

Un alignement de tilleul est planté le long de la RD35 mais celui-ci se trouve hors périmètre sur la berme routière.

➤ Analyse patrimoniale

Au total, **63 espèces ou sous espèces autochtones** ont été identifiées auxquels s'ajoutent une indéterminée (*Taraxacum*), 10 allochtones et 4 variétés. Ce chiffre est faible mais en rapport avec la superficie et la diversité des habitats ainsi qu'avec la pression d'inventaire (un seul passage tardif).

Cependant, rappelons que la richesse spécifique (le nombre d'espèces), n'est pas le principal critère pour établir la valeur patrimoniale qui est surtout basée sur la rareté des taxons. D'autre part, les espèces allochtones, plantées, subspontanées et naturalisées ne sont pas prises en compte.

D'un point de vue qualitatif, l'inventaire met en évidence un patrimoine floristique inexistant comportant uniquement des espèces banales.

Le périmètre du projet est occupé par des monocultures intensives d'un intérêt et aux potentialités particulièrement faibles.

Les habitats présents sur la zone d'étude présentent globalement un intérêt patrimonial faible.

➤ Espèces invasives

Seulement deux espèces invasives ont été inventoriées dans l'étude.

Noms scientifiques	Noms français	Statuts invasive	Populations
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa	Potentielle	Un pied introduit dans un jardin
<i>Erigeron floribundus</i>	Vergerette à fleurs nombreuses	Veille	Quelques pieds en marge du périmètre

Liste des espèces exotiques envahissantes (EEE) inventoriées sur le site

3.8.2.2. Flore inférieure

La zone d'étude présente des potentialités très faibles pour la flore inférieure, essentiellement composée de peuplements rudéraux et corticoles banaux.

3.8.2.3. Résultats faune

➤ **Vertébrés – Avifaune**

11 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. La liste de ces espèces est fournie dans le tableau n°6. Ce sont toutes des nicheurs banaux (très commun ou commun) en Basse-Normandie. **Aucune d'entre elles n'est susceptible de nicher sur le site.**

Le cortège aviaire est composé :

- d'un groupe d'espèces à grand rayon d'action survolant le site ou de passage sur celui-ci comme la Corneille noire, le Pigeon ramier... ;
- d'ubiquistes plus ou moins inféodées aux ligneux et susceptible de nicher dans les jardins pavillonnaires à proximité comme le Rouge gorge, le Merle noir, la mésange charbonnière... ;
- d'un groupe d'anthropophiles nichant au niveau des zones urbanisées proches comme le Moineau domestique, la Tourterelle turque, l'Etourneau, la Bergeronnette grise, etc.

Toutes ces espèces sont susceptibles d'utiliser plus ou moins fréquemment la culture ou les bermes pour se nourrir ou se reposer mais ne nichent pas sur le site.

Trois d'entre elles sont signalées sur la liste rouge régionale comme vulnérable (Linotte mélodieuse) ou quasi menacé (Moineau domestique et Etourneau).

L'intérêt patrimonial de la zone d'étude pour l'avifaune nicheuse est très faible.

➤ **Mammifères**

Seule la Taupe a été recensée durant l'inventaire et les potentialités du site pour ce groupe d'espèces sont très faibles.

Le site présente un intérêt patrimonial très faible pour les mammifères.

➤ **Amphibiens et reptiles**

Aucune espèce d'amphibien et de reptile n'a été inventoriée. D'autre part, l'absence de point d'eau sur le site ou à proximité limite fortement les capacités d'accueil pour les Amphibiens. Celles-ci ne sont guère plus élevées pour les Reptiles dans ce contexte de monocultures intensives.

Le périmètre du projet présente un intérêt patrimonial quasi nul pour les amphibiens et les reptiles.

➤ Invertébrés

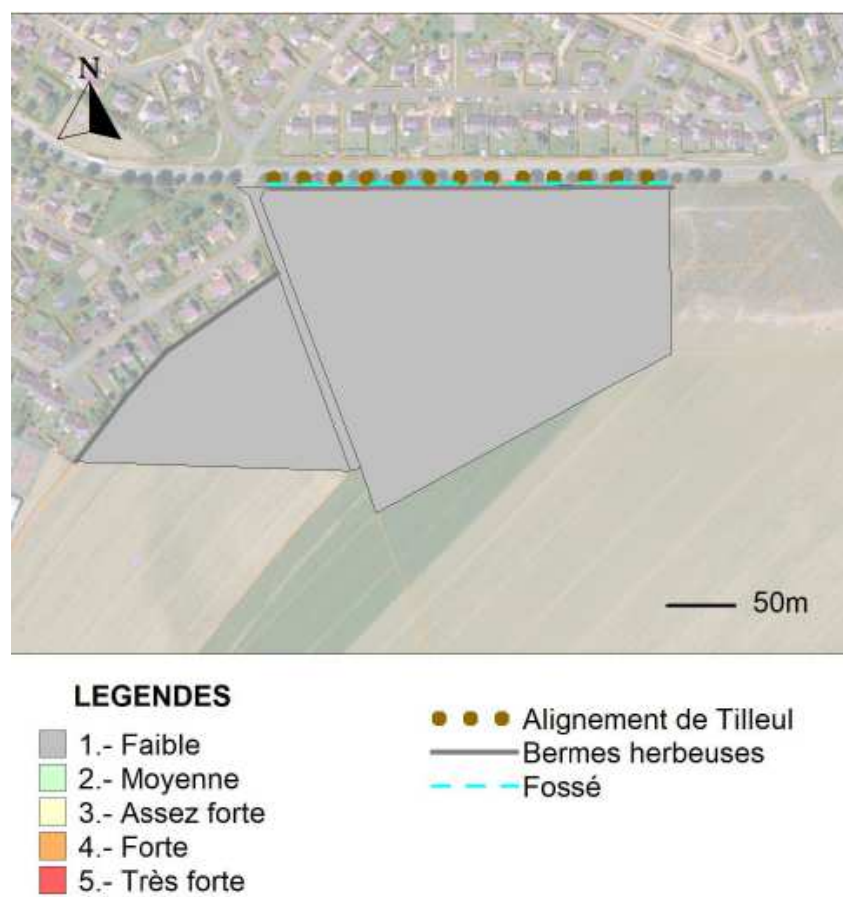
Seulement deux espèces d'invertébré ont été inventoriées parmi les trois ordres d'insectes classiquement étudiés dans le cadre des études d'impacts : la Piéride de la rave (*Pieris rapae*) et le Vulcain (*Vanessa atalanta*). Ces deux papillons de jour très commun volaient encore à cette période tardive en raison de la douceur de la météo de cette fin de saison.

Le site présente des potentialités très faibles pour les Lépidoptères diurnes, les Orthoptères et quasi nulles pour les Odonates (absence de point d'eau). Le constat est le même pour les invertébrés en général dans ce contexte très dégradé de « zone industrielle agricole ».

Le périmètre du projet présente un intérêt patrimonial très faible pour les invertébrés.

3.8.2.3. Synthèse et conclusion du diagnostic patrimonial

La carte suivante synthétise l'analyse de la valeur patrimoniale écologique effectuée. Rappelons que celle-ci doit être différenciée de l'analyse des incidences réglementaires qui seront traitées dans les paragraphes suivants.



Synthèse de la valeur patrimoniale écologique du site

Le périmètre du projet est entièrement occupé par des monocultures intensives. Il présente un intérêt patrimonial faible pour la biodiversité.

3.9. PAYSAGE – PATRIMOINE ET CADRE DE VIE

3.9.1. Paysage – patrimoine et cadre de vie

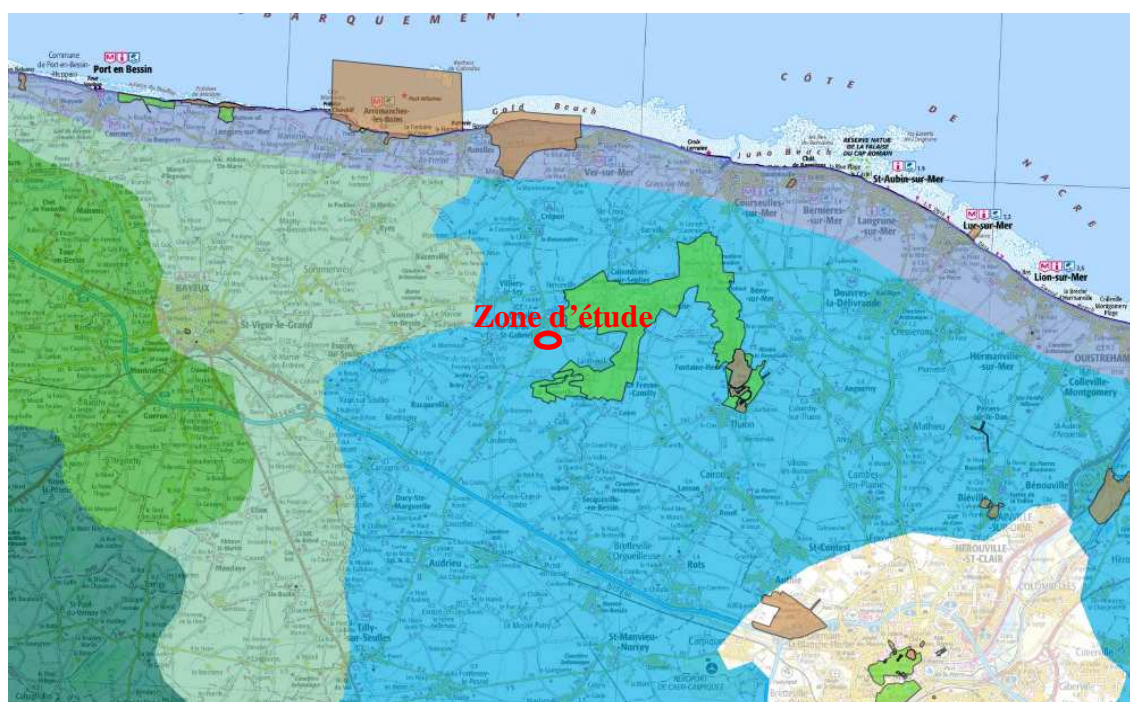
3.9.1.1. Paysage général

D'après les unités paysagères définies par la DREAL, la commune de Creully-sur-Seulles est intégrée dans l'unité de paysage « Paysages de campagnes découvertes ».

La commune de Creully appartient à l'unité paysagère de « La campagne de Caen septentrionale », selon l'inventaire régional des paysages de Basse-Normandie, de Pierre Brunet.

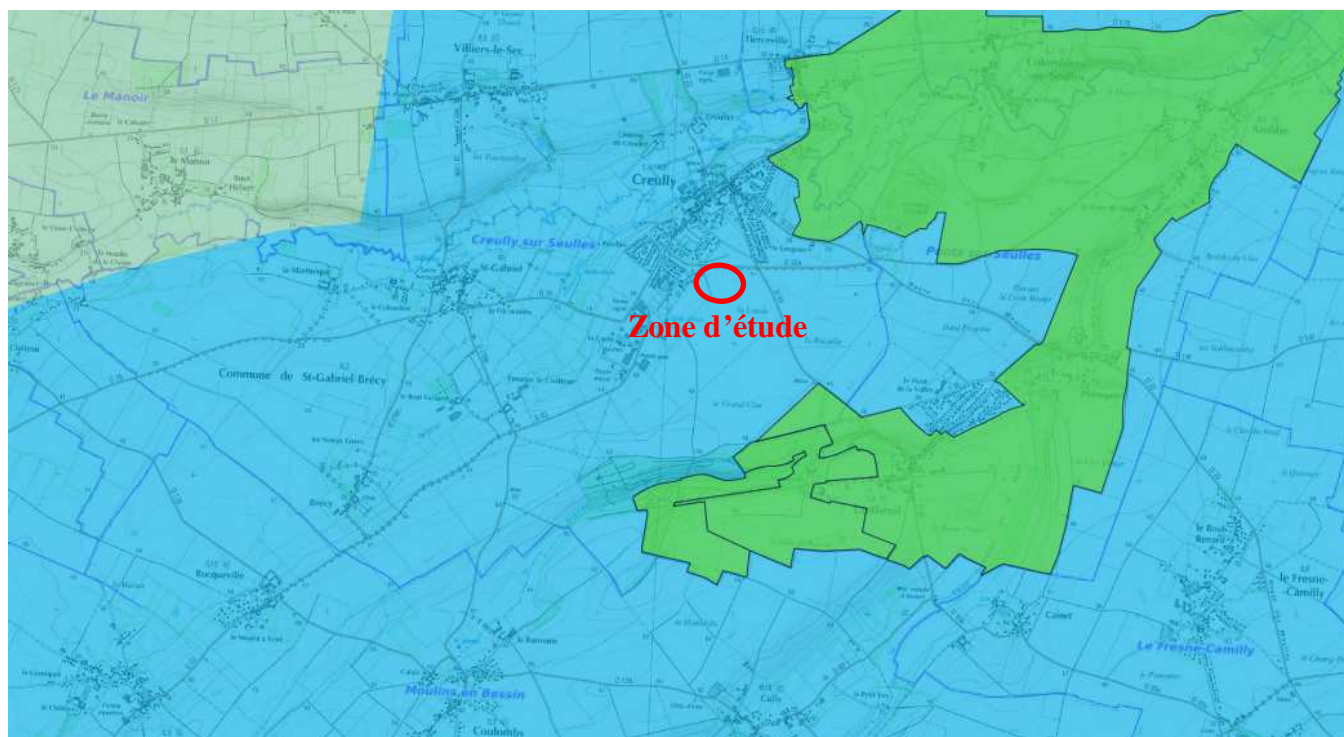
Celui-ci évoque un paysage aux horizons courts et rongé par l'urbanisation : « La profondeur de vision ne dépasse jamais 2 à 4 kilomètres car, sur ces plans horizontaux se dressent vite les écrans des couronnes bocagères des villages, du parc boisé d'un château ou d'un enclos isolé qui rappelle les premières initiatives d'individualisme agraire. Les frondaisons des arbres qui accompagnent leurs versants signalent les vallées. »

Le paysage de la commune de Creully est fortement marqué par la vallée de la Seulles qui offre un renforcement de verdure au milieu du plateau de champs cultivés.



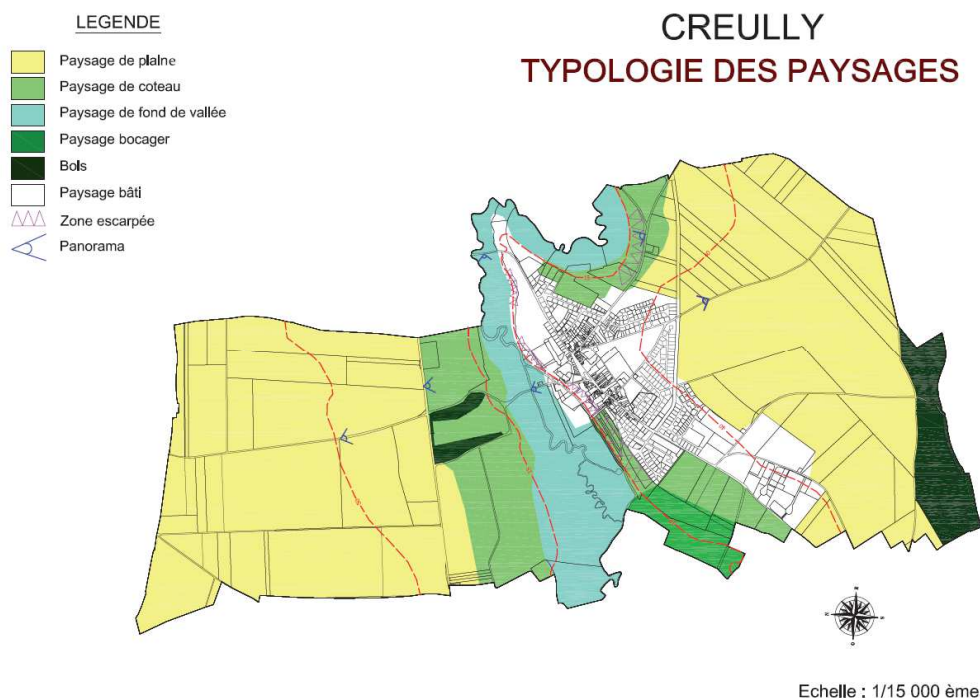
Unités des paysages de Normandie (source : DREAL)

- Les paysages aux bois
- Les paysages bocagers
- Les paysages d'entre terre et mer
- Les paysages de campagnes découvertes
- Les paysages de marais
- Les paysages mixtes de bocage et de plaine
- Les paysages montueux et escarpés
- Les paysages péri-urbains



Localisation de la zone d'étude sur la carte des unités paysagères - Source : DREAL Normandie

Les données suivantes sont issues du rapport de présentation du PLU et de l'évaluation environnementale réalisée dans le cadre de la modification n°2.



- Le paysage de plaine ou d'openfield

Le paysage est ouvert sur de vastes parcelles plates où sont cultivées des céréales. L'absence d'obstacle visuel et le relief relativement plat autorisent des vues profondes. Le cadre est

relativement pauvre en détails. Seuls quelques éléments verticaux viennent ponctuer le paysage (château d'eau, arbres, haies, hangars...). Depuis le plateau Sud, on retrouve une vaste zone boisée soulignant l'horizon en direction du Sud-Ouest, alors qu'en direction du Nord les perspectives sont, le plus souvent, arrêtées par du bâti résidentiel ou industriel. Parfois des haies s'interposent entre la plaine et le bâti.

- **Le paysage de coteaux**

Il se caractérise par une pente marquée et la présence du bourg et de la plupart des parcelles bâties de Creully. Cette unité paysagère offre un paysage assez dense en végétation, les parcelles de tailles plutôt modestes sont soit entourées par des haies, soit par d'anciens murets de pierre. On note de nombreuses vues sur la vallée et sur le versant opposé.

- **Le paysage de fond de vallée**

Il offre un cadre splendide où les quelques alignements d'arbres de haut-jet surplombent le fond de vallée plat et verdoyant. Les vues sont profondes dans la direction de la vallée, alors qu'elles sont arrêtées par le relief sur les versants qui offrent un cadre boisé ou des vues sur du bâti ancien. La Seulles, bordée d'arbres, dessine une ligne boisée et sombre qui serpente au centre de la Vallée.

- **Le paysage bocager**

Ce paysage spécifique, très localisé sur la commune, est fermé par les nombreuses haies encadrant les parcelles et les voies. On y retrouve une végétation abondante et des haies de toutes tailles. Cette zone constitue un écrin de verdure et offre une ambiance cloisonnée et intime.

- **Les limites urbaines sensibles**

Dans la vallée : la vallée de la Seulles bénéficie d'un cadre paysager de qualité qu'il est nécessaire de préserver.

Il participe à la qualité de vie des habitants et contribue également à l'attractivité de la commune. Tout projet d'aménagement dans ce secteur doit impérativement prendre en compte la valeur paysagère du site. Le site Nestlé est localisé dans un secteur sensible du point de vue paysager. D'abord parce qu'elle est proche du château de Creully et donc l'un des plus beaux panoramas de la commune. Ensuite parce qu'elle se situe dans la vallée de la Seulles qui offre les plus beaux paysages de la région.

Sur le plateau : l'impact paysager d'une construction y est plus visible qu'en vallée, car le paysage y est ouvert et les perspectives longues. Cependant, le paysage de plateau ne présente pas une grande valeur paysagère. L'enjeu y est donc moins important. Néanmoins, il est préférable que les constructions soient agrémentées d'un accompagnement végétal et que leurs teintes soient réglementées afin de limiter la dégradation de ce paysage.

C'est tout le sens de l'OAP définie à l'occasion de l'élaboration du PLU et qui préconise la réalisation d'une lisière urbaine au sud de l'opération afin de limiter son impact visuel depuis le plateau agricole, notamment en provenance de Ponts-sur-Seulles par la D93. Cet objectif devra être pris en compte lors de l'aménagement de la zone 1AU.

3.9.1.2. Paysage au niveau de la zone d'étude

Actuellement la zone 1AU se caractérise par un paysage ouvert sur les plateaux agricoles et en limite d'urbanisation.

La zone d'étude se situe à la confluence d'une diversité d'entités urbaines et paysagères : résidentielle, activités agricoles et commerciales ou urbanisation en devenir.

Le paysage à proximité est composé de champs de cultures céréalières ouvertes sur le plateau de Creully.



-5- Vue haute depuis la limite Sud du projet vers le Nord.



-6- Vue haute depuis les limites Sud-Est vers le Nord-Ouest.

Vues hautes de la zone d'étude (source : PA2 – Atelier PAGE)

3.9.1.3. Trame verte et bleue - SRCE

➤ PLU

La Vallée de la Seulles est identifiée au titre des réservoirs de biodiversité par le SRCE. Comme l'illustre la cartographie ci-dessous, la zone 1AU est toutefois située en dehors de ce réservoir.

Il en est de même vis-à-vis de la trame verte et bleue identifiée par le SCOT du Bessin qui repose sur les principaux périmètres d'inventaire et de protection, et notamment :

- les arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), dont l'arrêté de la Basse vallée de la Seulles qui intéresse directement la commune de Creully, mais qui ne couvre pas le terrain objet de la procédure,
- les Znieffs de type 1 et 2, qui ne couvrent pas non plus les terrains en question.

Là aussi, la zone 1AU est située en dehors des espaces identifiés.



Les continuités écologiques et les réservoirs de biodiversité identifiés par le SCOT et le SRCE

Les enjeux écologiques au droit de la zone 1AU semblent relativement limités.

Au regard des habitats en place, le site d'étude ne présente pas d'intérêt écologique majeur. Seul l'alignement d'arbres bordant l'avenue des Canadiens devra faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des futurs aménagements.

➤ **SRCE**

Afin de limiter la fragmentation et le cloisonnement des milieux naturels, un réseau écologique national « Trames verte et bleue » a été initié suite aux réflexions du Grenelle de l'environnement. En effet, selon l'article L371-1 du Code de l'environnement, introduit par la loi portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II), la trame verte et la trame bleue ont pour objectif « d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ». Il est également prévu l'élaboration d'un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), comprenant notamment une cartographie des trames vertes et bleues.

La trame verte est constituée par l'ensemble des zones de connexion biologique et des habitats naturels concernés, qui constituent ou permettent de connecter :

- Les habitats naturels de la flore et la faune sauvage et spontanée,

- Les sites de reproduction, de nourrissage, de repos et d’abri,
- Les corridors de déplacements de la faune sauvage,
- Les corridors de dispersion de la flore.

La trame bleue est constituée du réseau formé par les cours d’eau, les zones humides ainsi que les fossés, ruisseaux, constituant ou permettant la connexion entre les différents éléments.

Ces préoccupations liées à la nature « ordinaire » conduisent à rechercher la création d’un maillage écologique du territoire aujourd’hui très fragmenté, reposant sur des espaces de connectivité écologique (corridors, continuums, axes de déplacement...) reliant les espaces préalablement identifiés comme d’importance majeure d’un point de vue du patrimoine naturel (noyaux).

Le schéma régional de cohérence écologique de Basse-Normandie a été adopté par arrêté du préfet de région le 29 juillet 2014, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance des 26 et 27 juin 2014. Les éléments du SRCE ont été repris dans le SRADETT approuvé par le Préfet de la Région Normandie le 2 juillet 2020.

➤ Atlas SRCE – DREAL Normandie

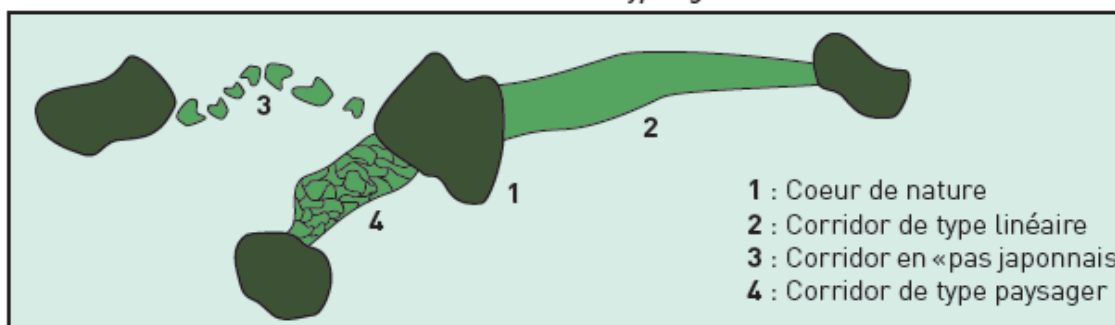
Le projet d’urbanisation n’est pas situé dans le périmètre des réservoirs de biodiversité. **Le projet est situé dans les secteurs à biodiversité de plaine.**

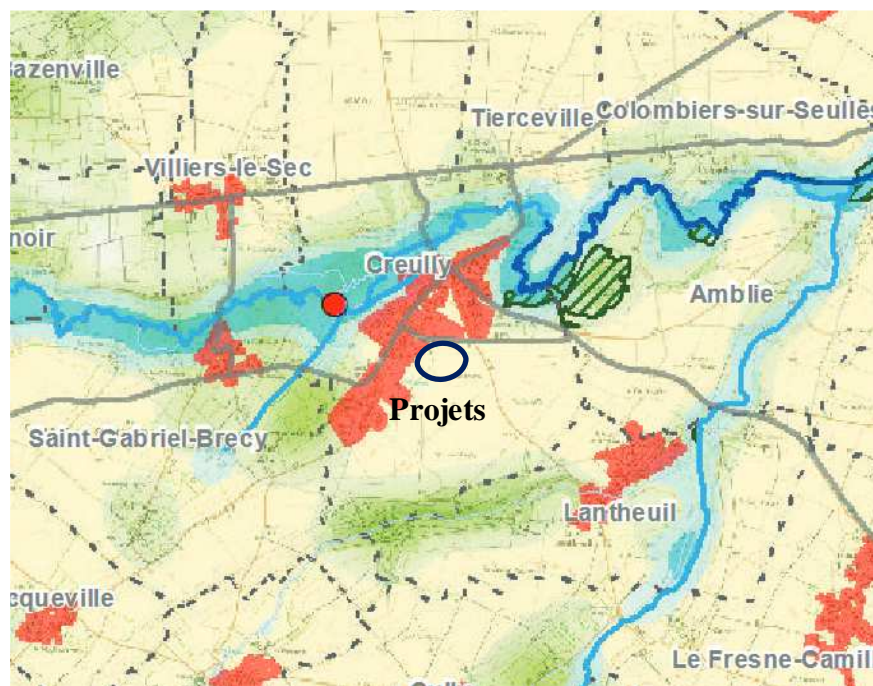
Le site est occupé par des labours dans un contexte de cultures intensives et d’urbanisation dynamique.

Le projet d’aménagement de la zone 1AU s’inscrit dans un contexte local de « zone industrielle agricole » et d’urbanisation. Il est « déconnecté » des grands ensembles biologiques les plus proches.

La zone d’étude présente une contrainte faible et non significative vis-à-vis des corridors écologiques.

Schéma d’une Trame Verte et Bleue : les différentes typologies de corridors





La trame verte et bleue
Source : Atlas SRCE – DREAL Normandie

TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE

- Réservoir de biodiversité de milieux humides, et/ou boisés, et/ou ouverts, et/ou littoraux
- Réservoir de biodiversité de cours d'eau
- Corridor écologique de cours d'eau

Matrice bleue

Mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides

Corridors

- Peu fonctionnels
- Fonctionnels

Matrice verte

Mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux boisés et ouverts

Secteurs à biodiversité de plaine

-
- Corridors à efficacité croissante
- Corridors fonctionnels

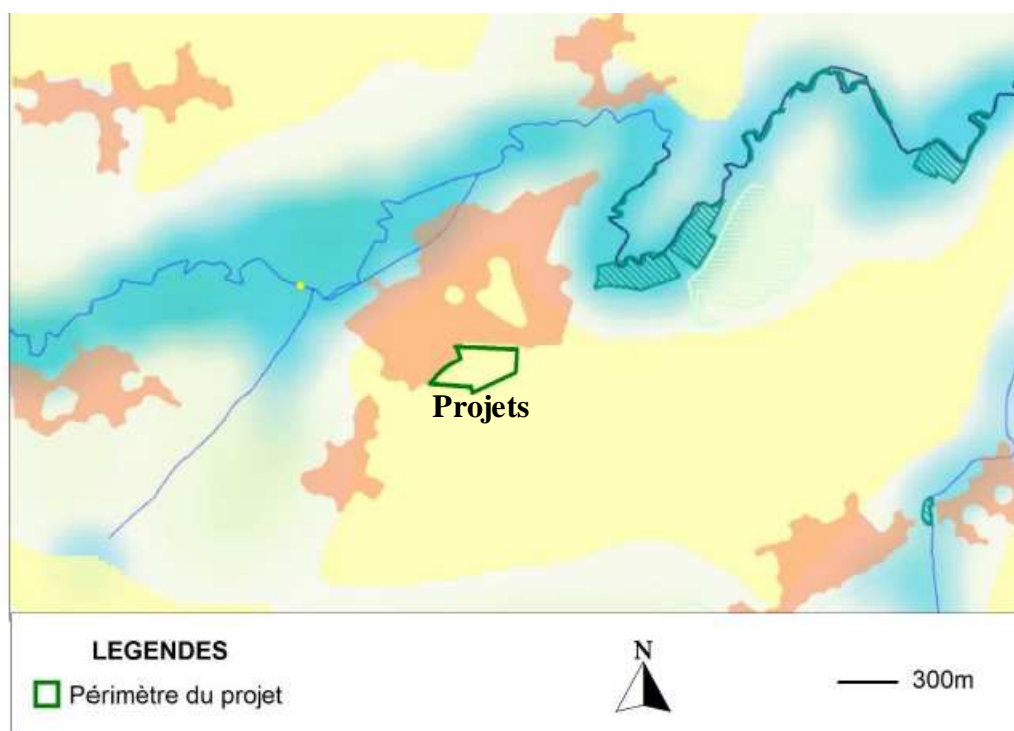
ELÉMENTS FRAGMENTANTS

- Principales zones bâties (supérieures à 10 ha)
 - Principaux points de conflits cours d'eau
- Infrastructures linéaires :
- Autoroutes
 - Voies à trafic supérieur à 4000 véhicules/jour
 - Voies à trafic inférieur à 4000 véhicules/jour
 - Voies ferrées
- Limite de basses mers
- - - Limites communales
- Autres cours d'eau

Les deux projets de lotissements ne sont pas situés dans le périmètre d'un cœur de nature ni dans les secteurs d'importance pour les continuités écologiques.

Le contexte écologique local a été appréhendé à partir du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). La carte ci-dessous présente un extrait de ce schéma.

Le périmètre s'inscrit dans un corridor de plaine agricole intensive à la marge d'une trame urbaine. Le site présente un intérêt faible vis-à-vis du SRCE.

**LEGENDES**

Reservoirs	
	humide
	boisé
	ouvert
	littoral
Réseau routier	
	Type autoroutier
	Liaison principale
	Liaison régionale
	Liaison locale
	Voies ferrées

Actions prioritaires ponctuelles	
	Passage à créer sur infrastructure existante
	Passage à créer si élargissement
	Passage grande faune inefficace ou contraignant
	Point noir accidentogène à étudier
	Obstacles cités dans le Plan Anguille
	Ouvrage sur cours d'eau-Ouvrage Grenelle
Actions prioritaires surfaciques	
Cours d'eau	
Cours d'eau	
	Réservoirs de biodiversité de cours d'eau
	Corridors de cours d'eau
	autres cours d'eau principaux

Corridors interrégionaux

Matrice bleue		
	→	
Peu fonctionnels		Fonctionnels
Matrice verte		
Corridors fonctionnels		
	→	
Secteurs à biodiversité de plaine		
Corridors à efficacité croissante		
	→	
Principales zones bâties (supérieures à 10ha)		
Principales zones bâties (supérieures à 100ha)		

Extrait du SRCE (Carmen DREAL, 2022 – Etude P. DUFRENE)

Les deux projets sont localisés en marge de l'urbanisation au sein de la plaine agricole intensive. Ils présentent des contraintes faibles vis-à-vis du SRCE.

3.9.1.4. Vues du site

Les photographies du site sont disponibles en annexe.

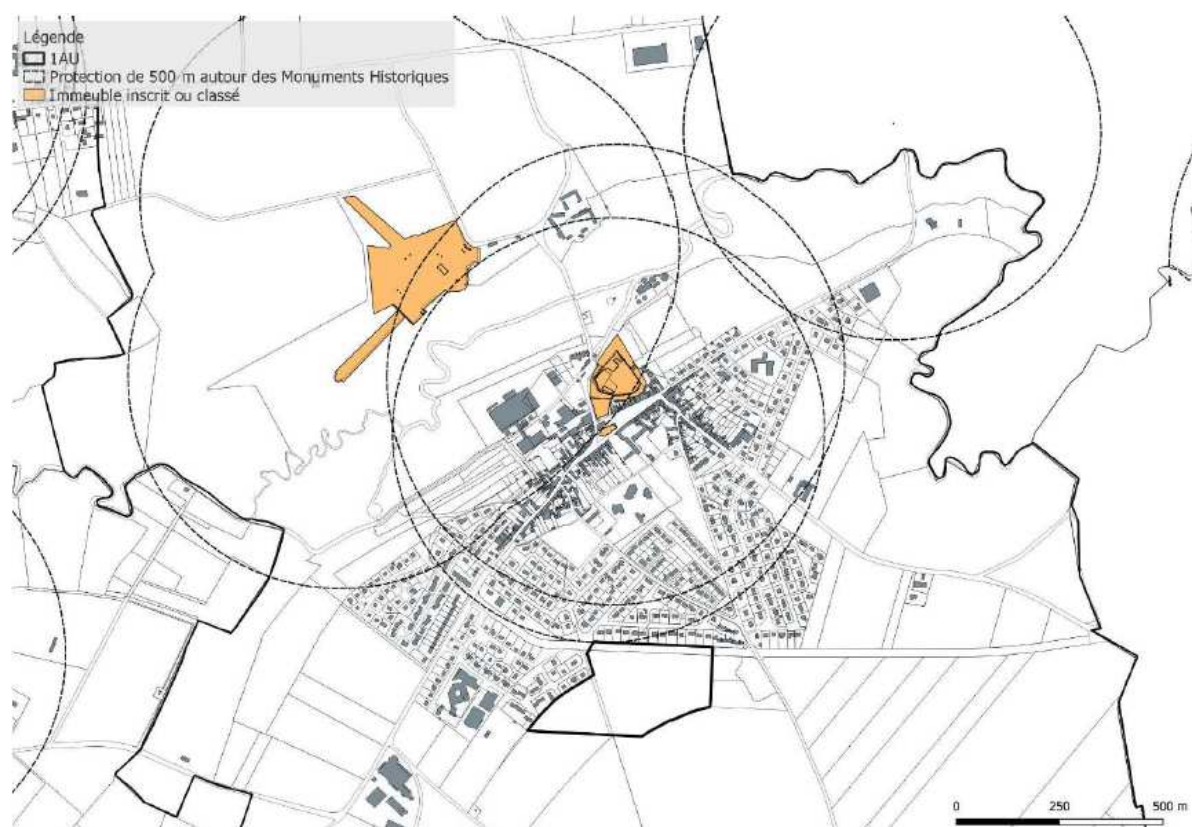
3.9.2. Le patrimoine culturel

3.9.2.1. Monuments historiques

La commune est concernée par plusieurs immeubles classés situés dans l'environnement plus ou moins éloigné de la zone 1AU (source : PLU) :

- le Château de Creully
- le Fossé ouest du Château de Creully,
- le Fossé est du Château de Creully,
- l'assiette du Château de Creully,
- les remparts du Château de Creully,
- les anciennes écuries du Château de Creully,
- l'Eglise de Creully,
- le Parc du Château de Creullet,
- la Pièce d'eau du Château de Creullet.

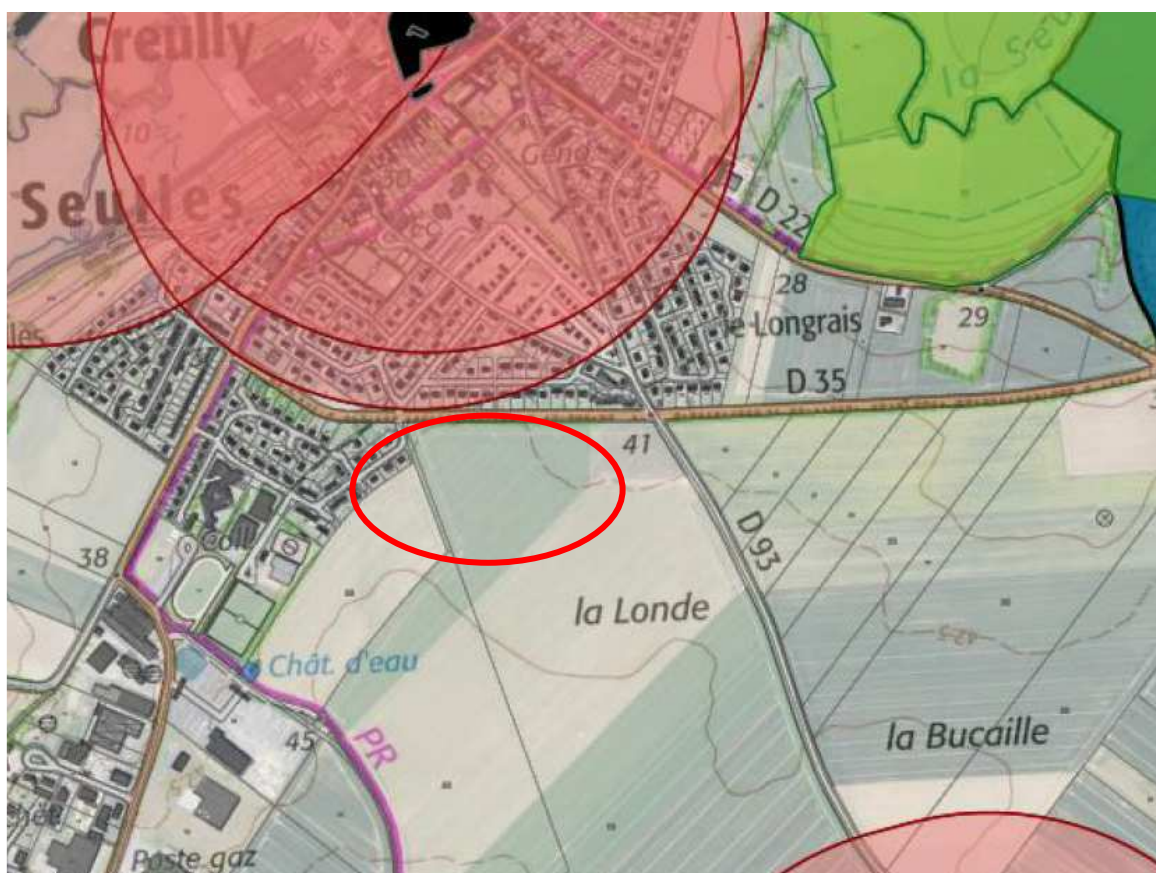
Au plus près, la zone 1AU est située à environ 500 m de l'Eglise de Creully et du Château de Creully.



Localisation de la zone 1AU par rapport aux Monuments Historiques (source : PLU)

Aucun des périmètres de protection liés à ces différents Monuments Historiques n'impacte le terrain.

Le projet n'est pas situé dans le périmètre de protection d'un monument historique.



*Localisation des périmètres de protection des monuments historiques
(source : Ministère de la Culture et de la Communication – Direction générale des patrimoines)*

3.9.2.2. Vestiges archéologiques

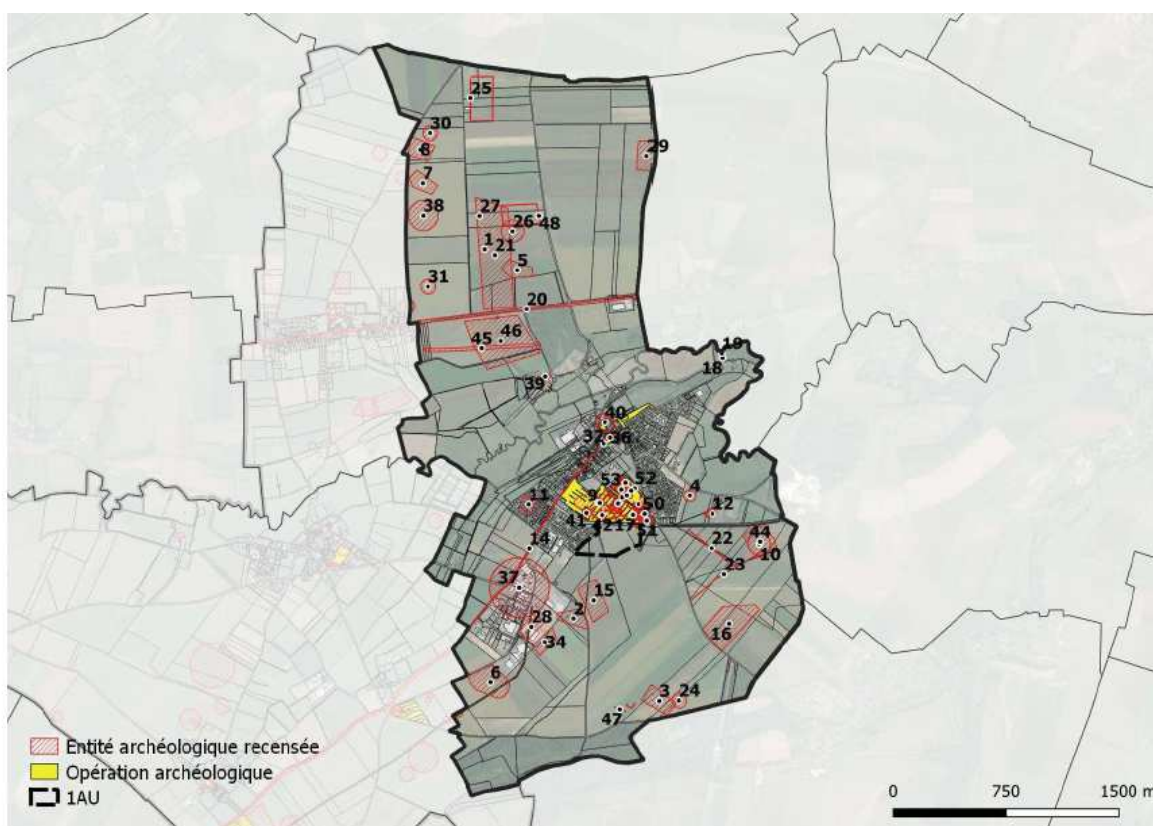
Plusieurs vestiges archéologiques sont aujourd’hui recensés ou leur présence est suspectée, dans plusieurs secteurs de la commune. Ces sites sont nombreux et caractérisent une richesse archéologique importante au niveau de la commune.

Les principaux sites archéologiques recensés dans l’environnement de la zone 1AU par les services de la DRAC sont présentés ci-après.

La commune de Creully n’est concernée par aucune Zone de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA).

Pour ce qui a trait à la zone d’étude elle-même, celle-ci est située directement au sud de plusieurs opérations archéologiques qui ont livré les vestiges de multiples implantations humaines (le Clos de l’Epinette, le Clos de l’Epinette 2).

L’aménagement de la zone 1AU sera donc susceptible de faire l’objet de prescriptions archéologiques particulières.



Sites archéologiques recensés sur la commune (source : rapport de présentation du PLU – Zone 1AU)

➤ Diagnostic archéologique :

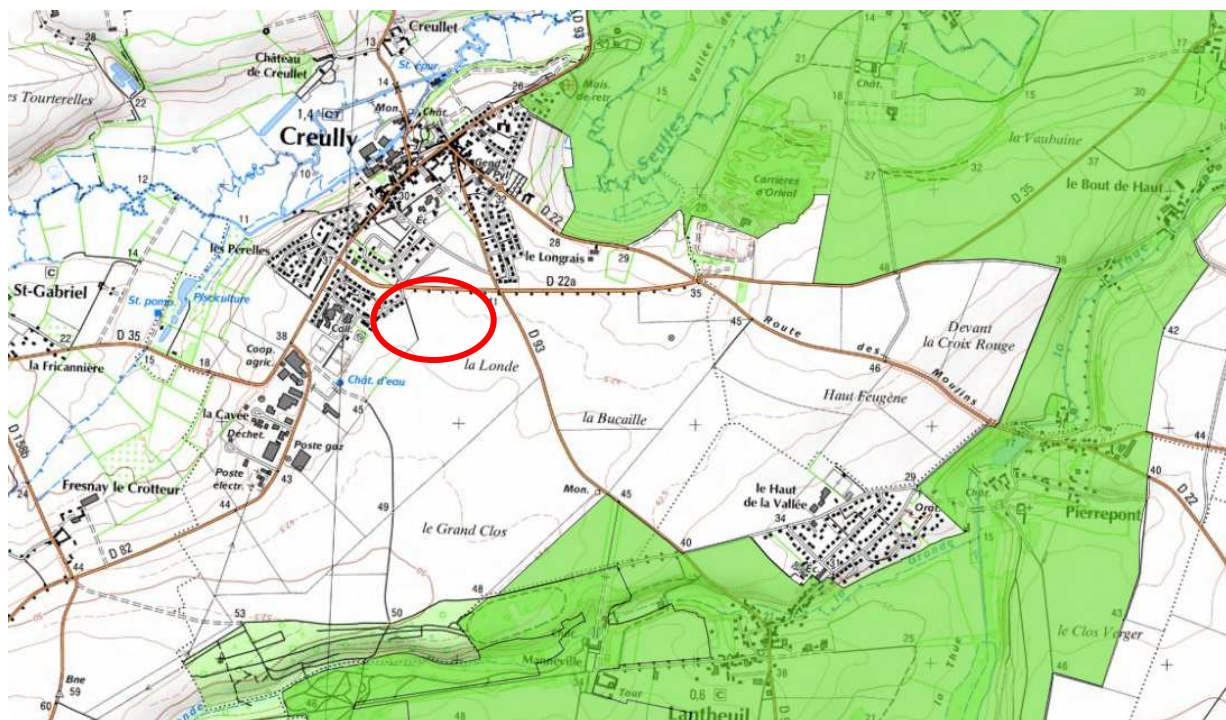
Conformément à la réglementation en vigueur, un diagnostic archéologique sera réalisé sur les parcelles concernées par les deux projets de lotissements.

3.9.2.3. Sites classés et sites inscrits

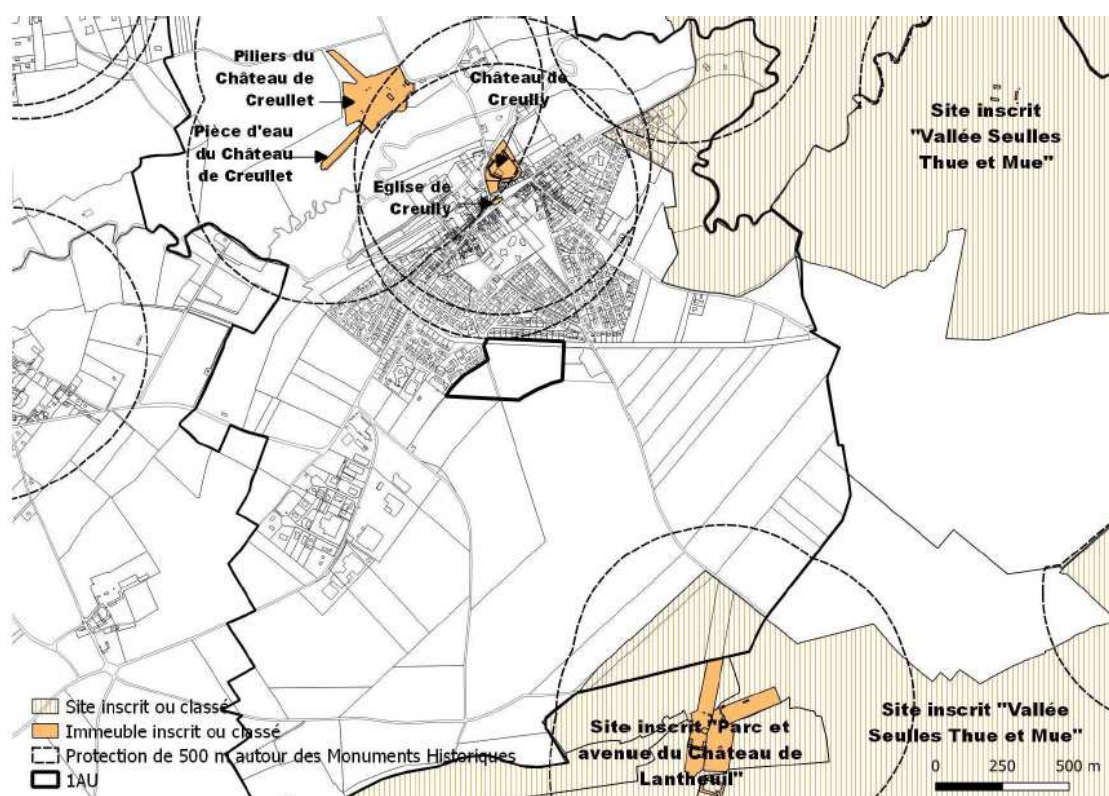
La commune est concernée par deux sites inscrits, le site « Vallée Seulles Thue et Mue » qui borde le quadrant sud-est de la commune et le site « Parc et avenue du Château de Lantheuil » à l'extrémité sud de la commune.

Aucun de ces deux sites n'impacte toutefois directement le secteur d'étude.

Nous pouvons relever également la présence de plusieurs immeubles inscrits sur le territoire. Aucun périmètre de protection de ces immeubles n'impacte également la zone 1AU (source : PLU).



Localisation des sites inscrits (source : DREAL Normandie)



Localisation de la zone d'étude par rapport aux sites inscrits et classés les plus proches (source : PLU)

3.10. NUISANCES LOCALES ET ENJEUX SANITAIRES

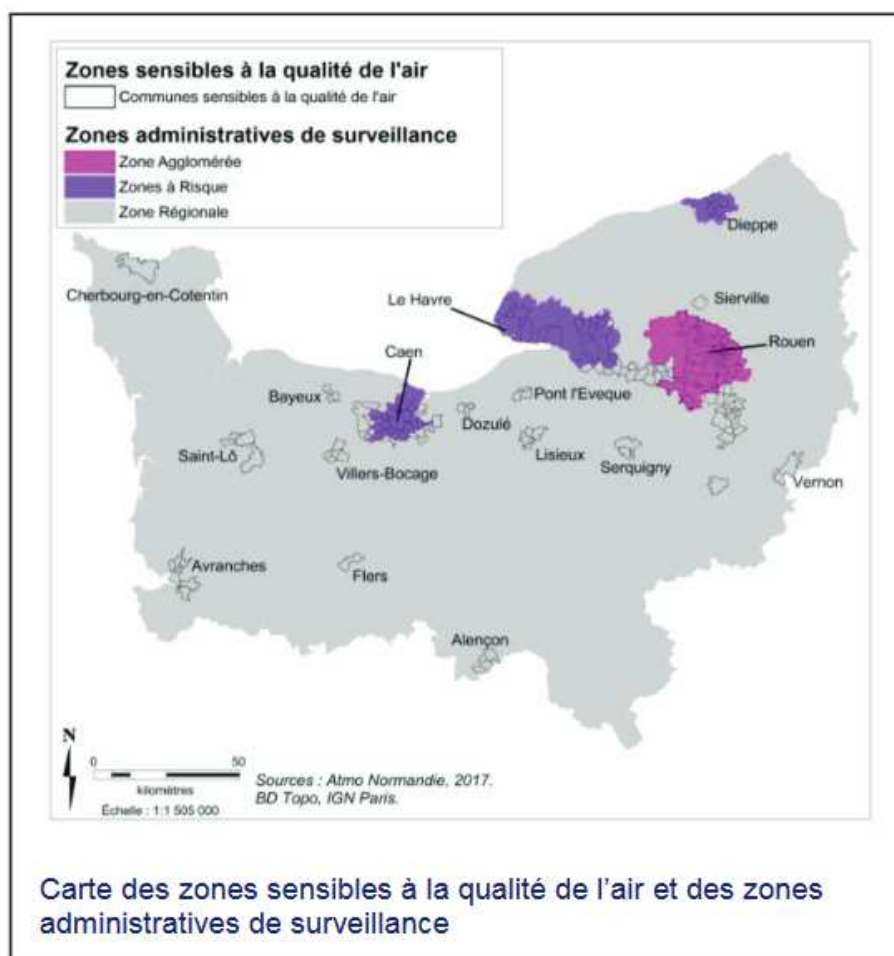
3.10.1. Qualité de l'air

3.10.1.1. Qualité de l'air en Normandie

Les éléments ci-après sont issus du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) 2017-2021 et des données issues du bilan ATMO Normandie de 2019.

La Normandie est un territoire à dominante rurale structuré autour de grands pôles urbains et industriels, notamment Rouen, Le Havre et Caen. La région est partagée entre le rural et l'urbain avec la moitié de la population qui habite dans des communes de faible densité (Insee, 2015). Le phénomène de périurbanisation touche largement et de manière intense le territoire normand avec pour conséquence l'augmentation des distances domicile-travail. La vallée de la Seine est un des éléments structurant du territoire normand avec une forte densité d'activités économiques et industrielles. La Normandie se caractérise par une part plus élevée que la moyenne française dans les emplois de l'agriculture, de l'industrie et de la construction.

Les enjeux et problématiques de la qualité de l'air varient selon les territoires en Normandie. Certaines communes ont été classées comme sensible à la qualité de l'air (carte ci-dessous). Pour autant, c'est bien l'ensemble du territoire normand qui peut être touché par une dégradation de la qualité de l'air.



La surveillance de la qualité de l'air est organisée par Zones Administratives de Surveillance pour répondre aux directives européennes et confronter les valeurs des concentrations de polluants atmosphériques par zone.

Un bilan des concentrations de polluants est réalisé pour chacune de ces zones de surveillance afin de répondre aux exigences réglementaires des directives européennes.

La réglementation impose des modalités de surveillance spécifiques pour chacune de ces zones en fonction des niveaux de concentrations constatés.

Les polluants réglementés les plus préoccupants en Normandie, au regard des connaissances actuelles, sont le dioxyde d'azote, les particules et l'ozone.

3.10.1.2. Qualité de l'air et santé

Une pollution atmosphérique est définie comme étant une altération de la composition normale de l'air (normalement 78% d'azote, 21% d'oxygène et autres composés).

Cette altération apparaît sous deux formes :

- gazeuse : présence de gaz nouveau ou augmentation de la proportion d'un gaz existant naturellement,
- solide : mise en suspension de poussières.

Les sources de pollution atmosphérique peuvent être :

- Les transports : la combustion des carburants dégage des oxydes d'azote, de l'oxyde de carbone, des hydrocarbures imbrûlés ainsi que les produits à base de plomb incorporés dans les carburants.
- Les installations de combustion du secteur résidentiel et tertiaire et du secteur industriel : l'utilisation des combustibles tels que le charbon ou les produits pétroliers (que ce soit dans les générateurs de fluides caloporteurs ou dans les installations industrielles de chauffage), est à l'origine d'une pollution atmosphérique sous les formes gazeuse et particulaire.
- Les processus industriels : ils émettent des poussières et des gaz spécifiques à chaque procédé de fabrication et à chaque produit fabriqué.
- Les déchets : le traitement des déchets est à l'origine de plusieurs types de polluants dont le méthane abondamment dégagé par la décomposition des matières organiques, l'acide chlorhydrique produit par l'incinération, les métaux lourds résultant de l'incinération des déchets industriels et des déchets ménagers et les dioxines et les furannes générés par les installations d'incinération d'ordures ménagères.
- Les activités agricoles : les pollutions générées sont liées à la décomposition des matières organiques et à l'utilisation de produits phytosanitaire

Les caractéristiques et effets des principaux polluants de l'atmosphère sont les suivants :

Polluant	Caractéristiques / Sources	Effets
Le dioxyde de soufre (SO ₂)	Gaz irritant Emis par la combustion des combustibles fossiles, les sources fixes industrielles et les chauffages domestiques (l'hiver uniquement)	Peut provoquer des toux ou des gênes respiratoires (particulièrement chez les asthmatiques et les enfants)
Le monoxyde d'azote (NO)	Atteint profondément les poumons et passe dans le sang	Se combine avec l'hémoglobine qui ne peut plus assurer son rôle de transporteur d'oxygène
Le dioxyde d'azote (NO ₂)	Principalement émis par les véhicules automobiles et les installations de combustion	Peut entraîner à forte concentration (180 µg/m ³) une altération de la fonction respiratoire chez les asthmatiques et les enfants. Les automobilistes sont les plus exposés à cette pollution
Le monoxyde de carbone (CO)	Gaz asphyxiant qui diffuse à travers les alvéoles pulmonaires et se fixe sur l'hémoglobine à la place de l'oxygène	Entraîne un manque d'oxygène du système nerveux et du cœur avec des conséquences plus ou moins graves suivant le temps et la teneur de l'exposition
Les Composés Organiques Volatiles (COV)		Effets variables selon les polluants considérés. De la gêne olfactive à une irritation (aldéhydes). Peuvent aussi avoir des effets cancérigènes
L'ozone (O ₃)	Polluant secondaire (non émis directement par une source, résulte du mécanisme photochimique à partir de précurseurs tels que les oxydes d'azote et Composés Organiques Volatils) principalement en été sous l'action du rayonnement ultra-violet solaire. Proviennent essentiellement des sources mobiles (véhicules).	Peut provoquer des irritations oculaires ou respiratoires pour des concentrations supérieures à 100 µg/m ³
Le plomb (Pb)	Toxique neurologique, hématologique et cellulaire	Saturnisme Inhibition de certaines enzymes Toxicité contre les macrophages des alvéoles des poumons
Les poussières	Le plus souvent d'origine anthropique (installations de combustion du secteur résidentiel - tertiaire et industriel)	Les plus fines peuvent irriter les voies respiratoires (enfants). Peuvent être le support de polluants cancérigènes (notamment les hydrocarbures émis par les véhicules diesels)

L'exposition d'un individu à un polluant se définit comme un contact entre ce polluant et un revêtement du sujet tel que la peau, les tissus de l'appareil respiratoire, l'œil ou le tube digestif. Le niveau d'exposition d'un individu à un polluant est le produit de la concentration en polluant auquel l'individu a été exposé par le temps pendant lequel il a été exposé. Le décret n°2002-213 du 15 février 2002 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement fixe des objectifs de qualité de l'air - des seuils d'alerte et des valeurs limites.

3.10.1.3. Données sur la qualité de l'air

En Normandie, la surveillance de la qualité de l'air est réalisée par une association agréée nommée « ATMO Normandie ».

Il a été choisi de ne pas prendre en compte les données de l'année 2020 en raison des périodes de confinement.

Plusieurs polluants sont réglementés en termes de concentration dans l'air ambiant : le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les PM10 (particules en suspension inférieures à 10 micromètres), les PM2.5, l'ozone, le plomb, le monoxyde de carbone, le benzène.

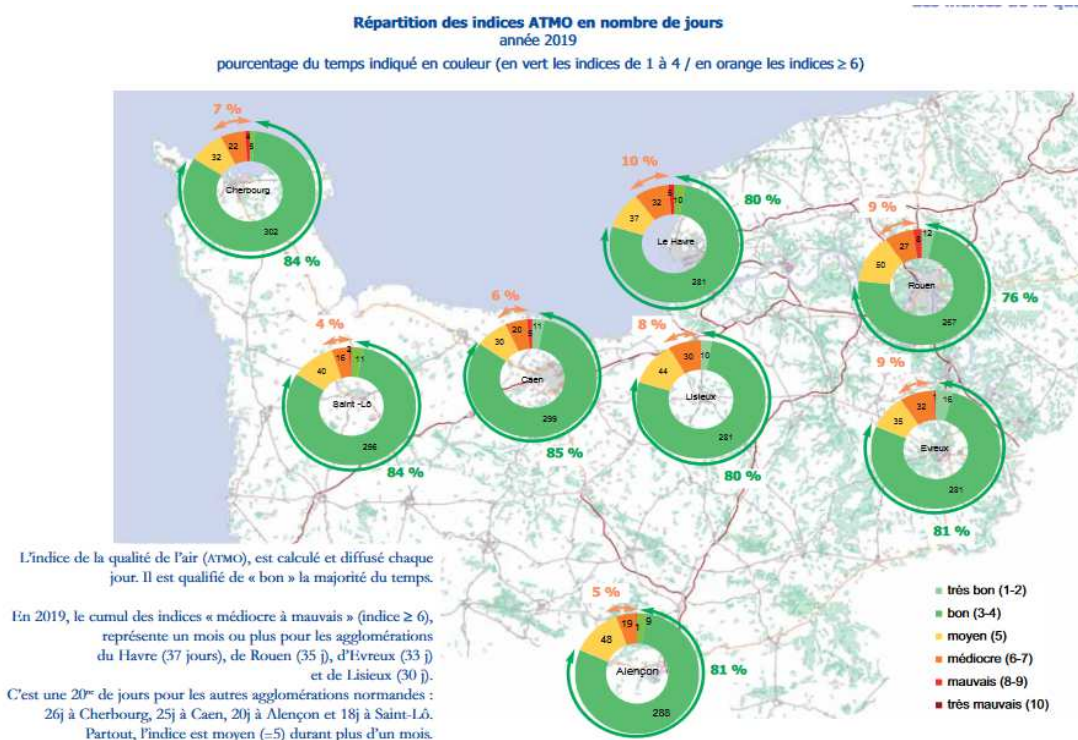
Différents seuils encadrent les concentrations de polluants dans le but de préserver la santé humaine.

Polluants	Seuils réglementaires
PM₁₀	40 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle. 50 µg.m ⁻³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.
PM_{2,5}	25 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle (à partir de 2015).
NO₂	40 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle. 200 µg.m ⁻³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an.
O₃	120 µg.m ⁻³ en moyenne glissante sur huit heures à ne pas dépasser plus de 25 fois par an.
SO₂	350 µg.m ⁻³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par an. 125 µg.m ⁻³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.
HAP (Benzo(a)pyrène)	1 ng.m ⁻³ en moyenne annuelle.
Métaux lourds	
Arsenic	6 ng.m ⁻³ en moyenne annuelle estimée.
Cadmium	5 ng.m ⁻³ en moyenne annuelle estimée.
Nickel	20 ng.m ⁻³ en moyenne annuelle estimée.
Plomb	500 ng.m ⁻³ en moyenne annuelle estimée.
CO	10 mg.m ⁻³ du maximum journalier de la moyenne sur huit heures

Le suivi de ces polluants est réalisé par mesures sur capteurs fixes (grandes agglomérations et zones sensibles) ou par campagnes de mesures (camion labo, tubes à diffusion) ou par modélisation.

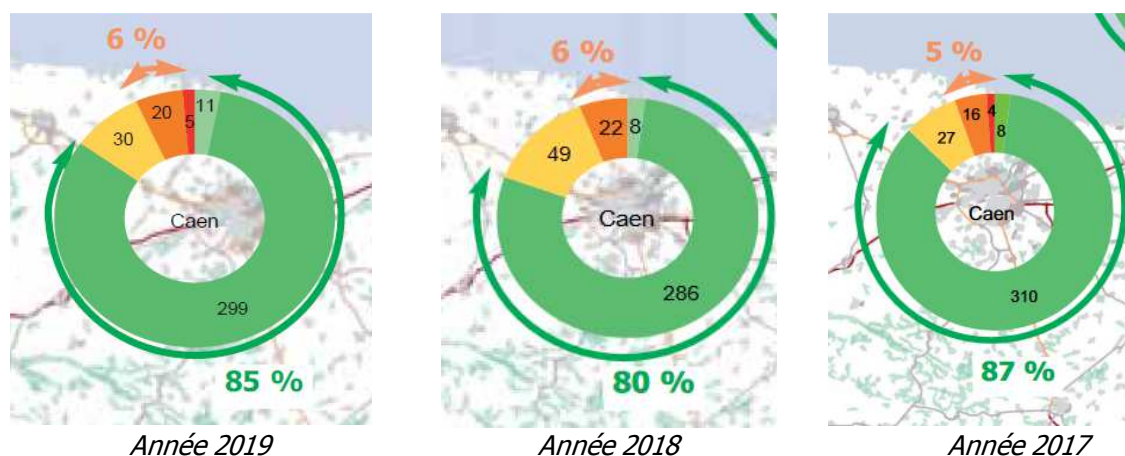
La commune de Creully étant située hors d'une agglomération de plus de 100 000 habitants, elle ne possède pas sa propre station. Aucune donnée propre à la commune n'est donc disponible. Les données présentées ci-après sont issues de la station de mesures de Caen située à environ 16 km à vol d'oiseau de la zone d'étude.

Répartition des indices ATMO :



Comparaison des indices ATMO – Station de Caen :

Comparaison du nombre de jours pour chaque indice ATMO entre 2017 et 2019 (source : ATMO NORMANDIE) en vert les indices de 1 à 4 / en orange les indices ≥ 6 :



- Bilan des mesures PM10 (bilan 2019) :

Les particules en suspension sont de taille, de composition et d'origine très variées, naturelles ou liées à l'activité humaine.

Pour les particules PM10, valeurs limites et objectif de qualité sont respectés sur l'ensemble des 25 stations de mesure. 10 de ces stations sont cependant en 2019 au-dessus des recommandations de l'OMS. Les valeurs journalières maximales ont toutes été enregistrées lors d'épisodes de pollution. Ceux-ci ont eu lieu essentiellement au printemps, concernent l'ensemble des départements normands. Il faut rappeler que les sources de PM10 sont nombreuses englobant entre autres trafic automobile, émissions industrielles, chauffage, activités agricoles... et peuvent aussi faire intervenir des phénomènes complexes de recombinaisons chimiques.



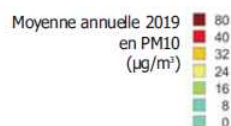
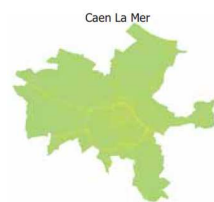
PM10 en 2019 : situation vis-à-vis des normes réglementaires et recommandations OMS (source : ATMO)

- Bilan des mesures PM2.5 (bilan 2019) :

Pour les particules PM2.5, les résultats 2019 sont similaires à ceux de l'an passé. Les moyennes annuelles respectent la valeur limite. La plupart des résultats dépassent l'objectif de qualité ou n'en sont pas loin.



- < aux recommandations OMS
- > aux recommandations OMS < objectif de qualité
- > objectif de qualité < aux valeurs limites
- > aux valeurs limites



PM2.5 en 2019 : situation vis-à-vis des normes réglementaires et recommandations OMS (source : ATMO)

Particules en suspension PM10
2019
résultats en microgrammes par m³ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Chebourg Doumer	Chebourg Bort (Tourlaville)	Saint-Lô	Caen Chemin Vert	Caen Vaucelles	IFS	Moult	Lisieux	Honfleur*	Le Havre centre	Le Havre ville-haute	Le Havre rue Lafaurie	Contreville l'Orcher	Port-Jérôme sur Seine
moyenne annuelle	18	21	16	16	19	16	14	16	17	18	17	24	18	16
Moyenne journalière maximale	56	52	56	55	68	58	45	47	51	66	57	68	53	46
Date du maximum journalier	31-mars	27-févr	20-avr	21-avr	27-févr	26-févr	20-avr	18-mai	20-avr	27-févr	22-mars	27-févr	27-févr	31-déc
Moyenne horaire maximale	110	103	92	86	101	88	72	88	114	108	93	129	114	145
Date du maximum horaire	27-mars	23-avr	31-mars	31-mars	23-mars	31-mars	20-avr	15-avr	23-avr	27-févr	22-mars	26-févr	05-déc	15-sept
Moyenne annuelle 2018 (pour mémoire)	17	18	17	17	21	16	15	16	18	19	19	23	17	16
Moyenne journalière maximale 2018 (pour mémoire)	48	51	50	50	76	51	49	55	51	53	52	59	58	51
Nbre de dépassements par rapport aux valeurs limites														
Nb de moyennes journalières > à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en jours)	3	3	2	2	9	3	0	0	1	5	5	9	2	0

*valeurs indicatives : moins de 85 % de données valides

REPÈRES PM10

Réglementation européenne (directive 2008/50/CE) transcrite par décret (n° 2010-1250 - 21 octobre 2010)

Valeurs limites : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an ou 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Objectif de qualité : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Recommandation OMS (mise à jour 2005) : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle ou 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 heures à ne pas dépasser plus de 3 jours par an

Particules en suspension PM2.5
2019
résultats en microgrammes par m³ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Caen Chemin Vert	Moult	Le Havre ville-haute	Le Havre rue Lafaurie	Maison du Parc de Brotonne	Notre-Dame de Bliquetuit	Dieppe av. Gambetta	Rouen centre	Rouen quai de Paris	La Coulonche station NEKA
moyenne annuelle	9	10	11	10	9	11	12	14	7	
Moyenne journalière maximale	35	38	52	45	42	48	52	50	32	
Date du maximum journalier	21-avr	21-avr	22-mars	22-mars	31-déc	18-mai	31-déc	21-janv	20-avr	
Moyenne horaire maximale	64	62	82	82	66	75	68	72	51	
Date du maximum horaire	31-mars	20-avr	22-mars	12-déc	21-janv	31-mars	31-déc	31-déc	20-avr	
Moyenne annuelle 2018 (pour mémoire)	9	10	12	9	10	11	11	15	8	
Moyenne journalière maximale 2018 (pour mémoire)	40	47	48	42	44	45	47	52	48	
Nombre de dépassements par rapport aux Recommandations OMS										
Nb de dépassements de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière	15	19	29	21	8	29	20	28	3	

REPÈRES PM2.5

Réglementation européenne (directive 2008/50/CE) transcrite par décret (n° 2010-1250 - 21 octobre 2010)

Valeur limite : 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Valeurs cibles : 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle (réglementation européenne) et 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle (réglementation française)

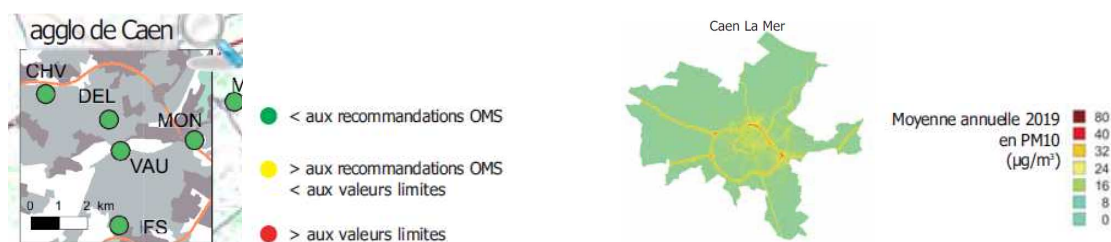
Objectif de qualité : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle (réglementation française uniquement)

Recommandation OMS (mise à jour 2005) : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle ou 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 heures à ne pas dépasser plus de 3 jours par an

- Bilan des mesures de NO2 – dioxyde d'azote d'origine mixte (automobile et industrielle) (bilan 2019) :

Ce sont les capteurs situés dans l'agglomération rouennaise, en proximité du trafic, qui indiquent des dépassements des valeurs limites européennes pour le dioxyde d'azote.

Les autres stations de mesures de la région sont en accord avec les valeurs limites européennes ainsi que les recommandations de l’OMS.



NO₂ en 2019 : situation vis-à-vis des normes réglementaires et recommandations OMS (source : ATMO)

NO₂

Dioxyde d'azote, d'origine mixte (automobile et industrielle)

Dioxyde d'azote
2019
résultats en microgrammes par m³(µg/m³)

	Cherbourg Doumer	Cherbourg Port	Saint-Lô	Caen Chemin Vert	Caen Vaucelles	IFS	Moult	Lisieux	Alençon
moyenne annuelle	13	10	11	14	25	14	12	11	10
Moyenne journalière maximale	54	36	34	49	59	50	39	32	34
Date du maximum journalier	21-avr	19-avr	04-janv	25-fév	27-fév	30-déc	15-nov	10-janv	21-janv
Moyenne horaire maximale	112	76	77	103	127	100	89	103	94
Date du maximum horaire	27-fév	27-fév	27-fév	27-fév	16-fév	02-déc	27-fév	01-mars	22-fév
Moyenne annuelle 2018 (pour mémoire)	15	10	11	15	25	15	13	12	9
Moyenne horaire maximale 2018 (pour mémoire)	110	84	92	96	110	112	84	72	67
Nbre de dépassements par rapport aux valeurs limites									
Nb de moyennes horaires > à 200 µg/m ³ (en heures)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mesures complémentaires et indicatives

(prélèvements par tubes à diffusion passive)
résultats en microgrammes par m³

	Caen Délivrance	Caen Nordville
moyenne annuelle	38	30
Moyenne annuelle 2018 (pour mémoire)	40	29

REPÈRES

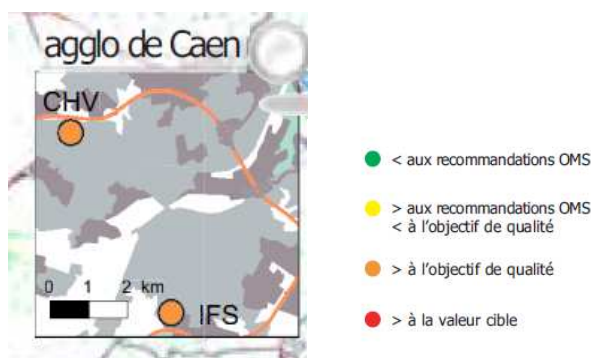
Réglementation européenne (directive 2008/50/CE) transcrit par décret (n° 2010-1250 - 21 octobre 2010)

Valeurs limites : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
ou 40 µg/m³ en moyenne annuelle

Recommandations OMS (mise à jour 2005) : 40 µg/m³ en moyenne annuelle
ou 200 µg/m³ en moyenne sur 1 heure

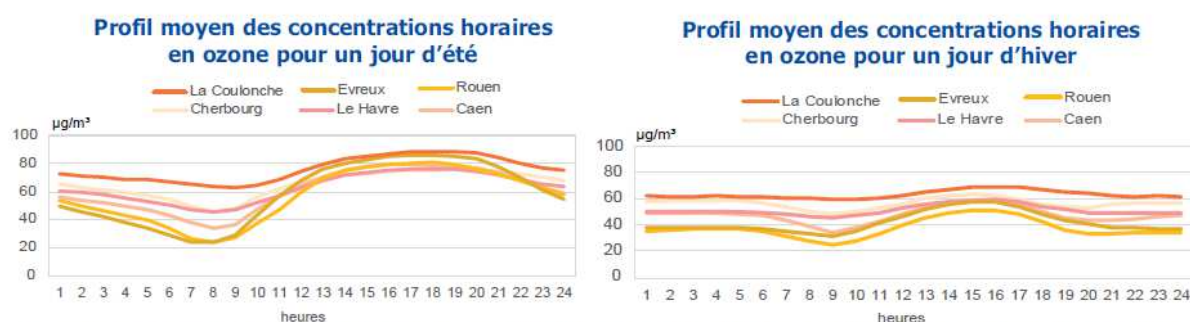
- Bilan des mesures de O₃ – Ozone, indicateur de la pollution photochimique (bilan 2019) :

Aucune station de mesure de la région ne respecte l’objectif de qualité. La valeur cible pour la protection de la santé humaine est quant à elle respectée partout.



O₃ en 2019 : situation vis-à-vis des normes réglementaires et recommandations OMS (source : ATMO)

L'ozone est un polluant estival qui peut voyager sur de grandes distances. Il se forme lors d'une réaction chimique sous l'influence de l'énergie lumineuse et de la chaleur, à partir de polluants dits précurseurs : les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatiles (COV). Les NOx sont principalement émis par les transports (routiers, maritime et fluvial), l'industrie et l'agriculture. Les COV entrent dans la composition de nombreux produits courants. Ils sont émis lors de la combustion ou par évaporation. Ils se retrouvent dans les carburants mais aussi les peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... pour des usages ménagers, professionnels ou industriels, Des COV sont également émis par le milieu naturel (végétation et certaines aires cultivées). En 2019, l'objectif de qualité n'est respecté nulle part en Normandie et la pollution de « fond » par l'ozone subsiste.



L'ozone est un polluant estival, également présent en dehors des zones urbaines, ce qui est souvent méconnu. C'est la station rurale de La Coulonche, choisie pour une surveillance de la pollution à longue distance (programme européen Méra) qui affiche les plus fortes concentrations. Son profil, été comme hiver, est plus linéaire que ceux des villes, moins épargnées par la pollution chronique qui participe à la formation de l'ozone. L'influence de la région Ile de France est perceptible l'été sur les concentrations enregistrées à Evreux et Rouen.

Ozone 2019
résultats en microgrammes par m³(µg/m³)

	Cherbourg Doumer	Cherbourg port	Saint-Lô	Ifs	Caen Chemin Vert	Ouistreham	Lisieux	Touques	Honfleur	Le Havre centre	Le Havre ville-haute
moyenne annuelle	61	66	57	52	54	60	51	60	58	58	57
Moyenne journalière maximale	93	111	90	109	117	106	115	107	103	106	101
Date du maximum journalier	24-août	24-août	28-juin	28-juin	28-juin	28-juin	28-juin	28-juin	28-juin	28-juin	28-juin
Moyenne horaire maximale	136	144	141	149	161	152	163	166	183	186	173
Date du maximum horaire	24-août	23-juil	23-juil	28-juin	28-juin	24-août	28-juin	25-juil	25-juil	25-juil	25-juil
Moyenne annuelle 2018 (pour mémoire)	59	64	57	55	53	57	50	61	56	57	60
Moyenne horaire maximale 2018 (pour mémoire)	149	151	155	167	154	138	173	178	172	170	201
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine											
moyenne maximum sur 8 heures consécutives	129	137	125	136	147	133	138	137	143	154	142
Valeur cible pour la protection de la santé humaine											
nombre de jours, en moyenne sur 3 ans, où la moyenne maximum sur 8 heures consécutives dépasse 120 µg/m ³	3	4	4	5	6	2	9	9	8	8	7
Valeur cible relative à la protection de la végétation : 18000 µg/m³.h à ne pas dépasser, en moyenne sur 5 ans											
AOT 40	3560	4555	6641	7058	5718	5253	7457	6785	6619	6758	6727

REPÈRES
Réglementation européenne (directive 2008/50/CE) transposée par décret (n° 2010-1250 - 21 octobre 2010)
Objectif de qualité : 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures sur l'année
Valeur cible : 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures consécutives à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, en moyenne sur 3 ans
Recommandation OMS (mise à jour 2005) : 100 µg/m³ en moyenne sur 8 heures
Réglementation européenne pour la protection de la végétation
Valeur cible : 18 000 µg/m³.h en AOT40 (Accumulated Ozone over Threshold of 40 ppb), calculées à partir des valeurs sur une heure de mai à juillet en moyenne calculée sur 5 ans
Objectif de qualité : 6 000 µg/m³.h en AOT40, calculé à partir des valeurs enregistrées sur une heure de mai à juillet

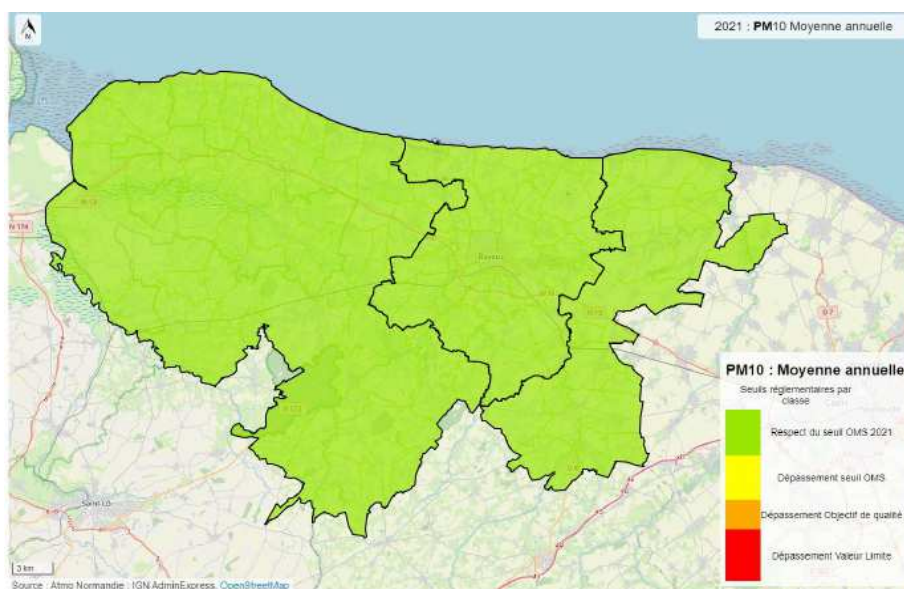
Mesures de la qualité de l'air - Station temporaire de Bayeux :

Le syndicat Ter'Bessin agit pour la qualité de l'air de son territoire, dans le cadre de son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) approuvé en décembre 2020 à l'échelle du Bessin (périmètre des intercommunalités d'Isigny-Omaha-Intercom, Seules Terre et Mer et Bayeux Intercom). Afin d'être accompagné sur le sujet de la pollution atmosphérique, Ter'Bessin a décidé d'adhérer en janvier 2021 à l'association ATMO Normandie qui est en charge de la surveillance de la qualité de l'air sur la région Normandie

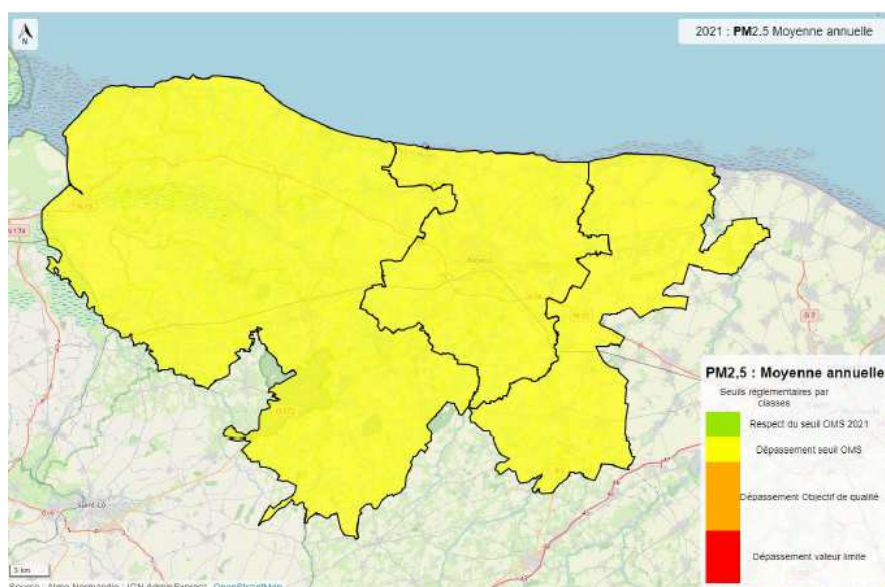
Une station de mesures a été installée en janvier 2022 dans le centre de Bayeux aux abords de la rue de Bretagne. Pendant une durée d'un an, cette station permet d'assurer le suivi de la qualité de l'air sur le territoire du Bessin. Elle surveille les polluants suivants : l'ozone (O3) et les particules fines (PM10, PM2.5), 24h/24 et 7j/7.

La station de mesures installée à Bayeux est une station dite « de fond », c'est-à-dire représentative de la pollution à l'échelle du Bessin. En effet, la station a été positionnée de manière à ne pas être significativement influencée par une source de pollution en particulier (trafic routier, industrie...). Elle représente donc les concentrations moyennes de polluants respirées par la population sur ce territoire (données issues du dossier de presse de Ter'Bessin du 06/12/2022).

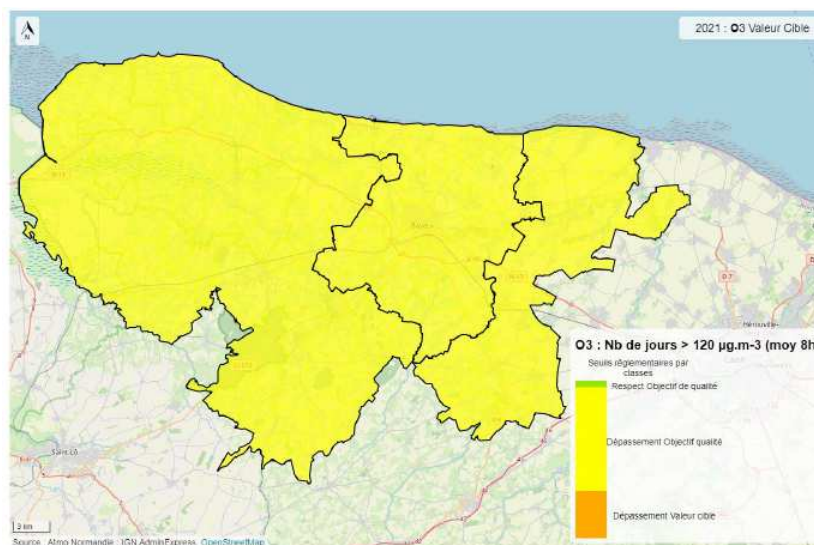
- **Concentrations modélisées de particules inférieures à 10 µm en moyenne annuelle**



- **Concentrations modélisées de particules inférieures à 2.5 µm en moyenne annuelle**



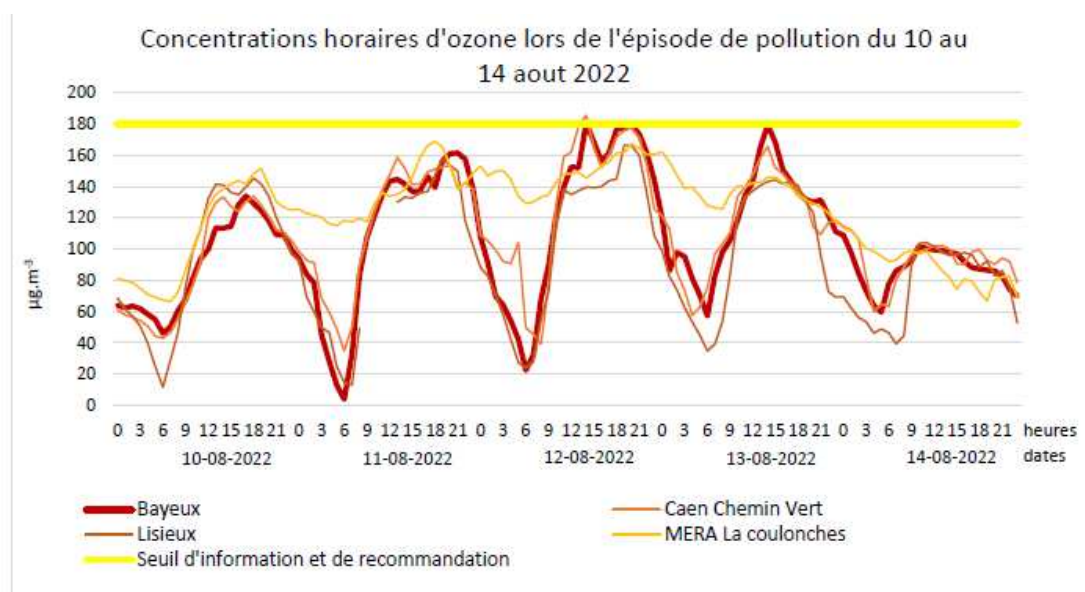
- **Concentrations modélisées d’ozone par rapport au seuil de la valeur cible : nombre de jours supérieurs à 120 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en moyenne glissante sur 8 heures**



- **Premiers résultats issus de la station de mesures de Bayeux**

Les statistiques réglementaires ainsi que la comparaison aux recommandations de l’OMS ne peuvent se faire qu’à partir d’une année complète de mesures, ce qui n’est pas le cas à l’heure de la rédaction du document de Ter’Bessin. Toutefois, des premières tendances peuvent être mises en évidence.

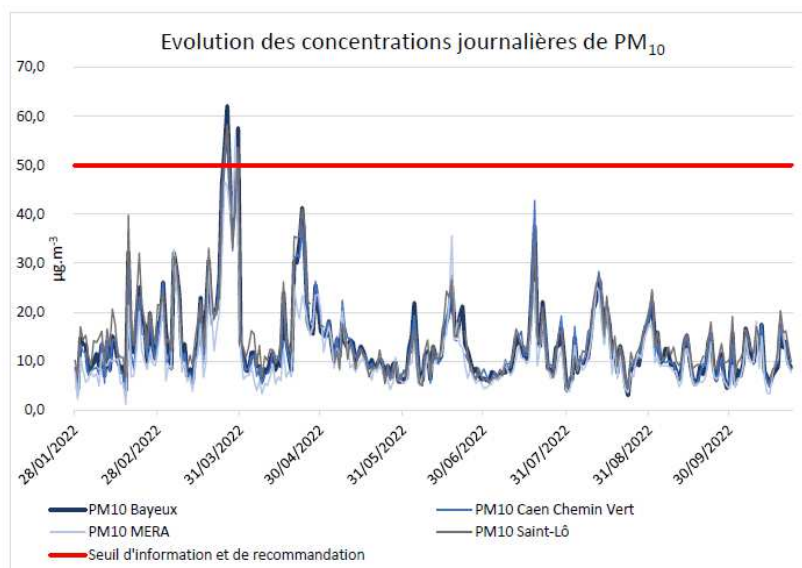
L’été 2022 a été marqué par deux épisodes régionaux de pollution à l’ozone. Ce polluant, qui se forme à partir de polluants précurseurs (oxydes d’azote et hydrocarbures) sous l’influence du rayonnement solaire, a été particulièrement présent lors des épisodes de canicule en été 2022. Le territoire du Bessin n’a pas été épargné par ces épisodes de pollution. Le graphique ci-dessous présente les concentrations horaires d’ozone lors de l’épisode d’août 2022.



Seuil d’information et de recommandation : 180 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en moyenne horaire.

Le bilan des statistiques des concentrations d’ozone sera réalisé lorsqu’une année complète de mesures aura été effectuée.

Les concentrations de particules fines inférieures à 10 et 2.5 µm mesurées à la station installée à Bayeux sont dans la tendance de ce qui est mesuré ailleurs en Normandie, en atteste le graphique ci-dessous pour ce qui est des PM10 :

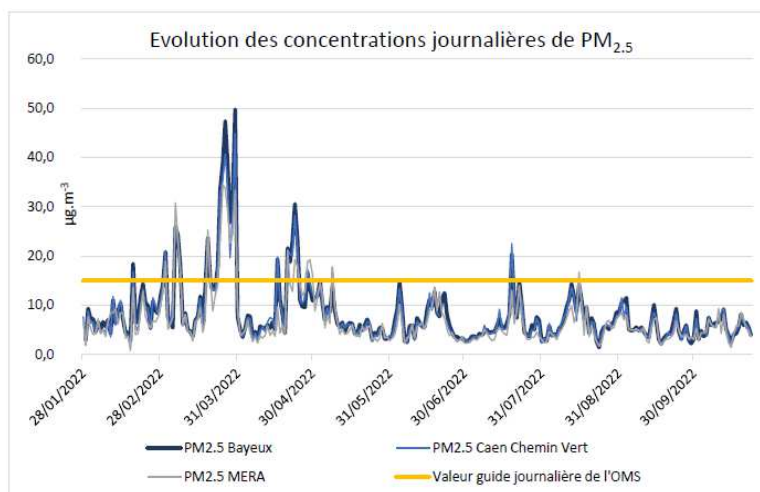


Seuil de recommandation et d'information : 50 µg.m⁻³ en moyenne journalière.

L'épisode de pollution aux particules de la fin mars 2022 (du 25 au 30 mars) a aussi touché le territoire du Bessin.

Le bilan des statistiques des concentrations de PM10 sera réalisé lorsqu’une année complète de mesures aura été effectuée.

Les niveaux de concentrations de PM2.5 mesurés sur le territoire du Bessin sont également dans des niveaux similaires à ce qui est mesuré ailleurs sur le territoire normand. Sur la période de mesures, la valeur guide journalière de l'OMS 2021 est régulièrement dépassée sur le territoire du Bessin comme sur l'ensemble de la Normandie.



Valeur guide journalière de l'OMS : 15 µg.m⁻³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.

Le bilan des statistiques des concentrations de PM2.5 sera réalisé lorsqu'une année complète de mesures aura été effectuée.

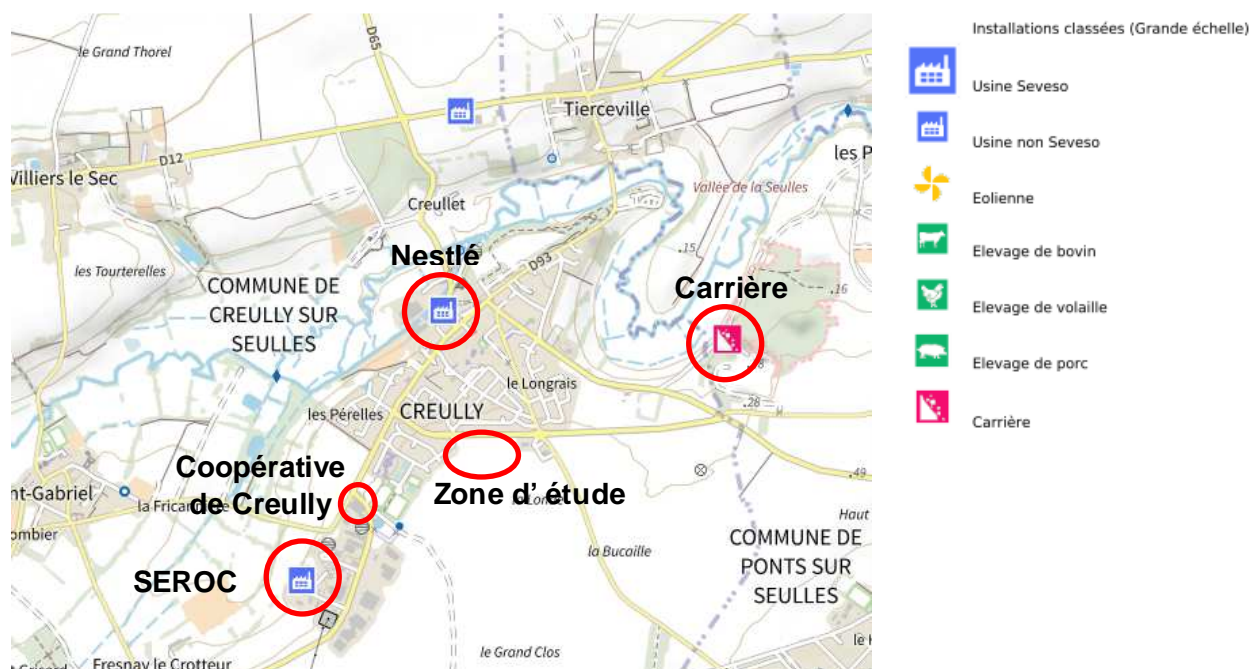
Malgré quelques épisodes de pollution, la qualité de l'air à l'échelle du Bessin peut être qualifiée de « bonne ». La principale source de pollution est le secteur des transports (fret et transports de personnes). Le projet ayant pour objectif de créer de nouveaux logements, il est susceptible d'exposer davantage la population aux pollutions du trafic automobile sur les principaux axes routiers. De même l'augmentation du trafic induite par les deux lotissements, peut entraîner localement une dégradation de la qualité de l'air.

3.10.2. Anciens sites industriels – Sites et sols pollués – Risques technologiques

Sur la commune de Creully-sur-Seulles, cinq établissements sont recensés en tant qu'ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement), dont quatre sur la commune de Creully et 1 sur la commune de Saint-Gabriel-Brecy.

Nom de l'établissement	Adresse	Commune	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Date de dernière inspection
<u>CONCEPT AUTO SARL</u> ↗	Zone artisanale	14480 CREULLY SUR SEULLES	Autres régimes		10/06/2015
<u>COOPERATIVE DE CREULLY</u> ↗	Route de Tierceville Lieu dit les carrières	14480 CREULLY SUR SEULLES	Enregistrement	Non Seveso	
<u>EARL DE FRESNAY</u> ↗	10 chemin du Bois Grisard SAINT GABRIEL BRECY	14480 CREULLY SUR SEULLES	Autres régimes		17/02/2023
<u>NESTLE HEALTH SCIENCE FRANCE</u> ↗	Rue Maréchal Montgomery	14480 CREULLY SUR SEULLES	Enregistrement	Non Seveso	03/10/2022
<u>SEROC</u> ↗	La Cavée - ZI d'activités Sud RD n° 82	14480 CREULLY SUR SEULLES	Autorisation	Non Seveso	

Liste des ICPE (source : Géorisques)



Etablissements ICPE sur la commune de Creully-sur-Seulles (Source : Géorisques)

La Coopérative de Creully : l'activité principale de la coopérative est le commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail. Cet établissement comporte notamment un silo de stockage de céréales. Elle relève du régime de l'enregistrement. Le principal risque de l'activité de stockage de céréales est celui d'explosion engendrée par la présence de poussières en suspension associées à une source d'ignition. Les mises en suspension de poussières se produisent lors de la manipulation des céréales et dans les circuits de dépoussiérage. Les données du PLU (d'après étude de dangers) précisent que les effets seraient relativement limités pour la future opération en cas d'incident. La Coopérative de Creully est située au plus près à 350 m de la zone 1AU.

Nestlé Health Science France : l'activité principale de cet établissement est la fabrication d'aliments homogénéisés et diététiques. Il relève du régime de l'enregistrement et est situé au plus près à 650 m de la zone 1AU.

Le SEROC : l'activité principale de cet établissement est la gestion des déchets ménagers. Il relève du régime de l'autorisation et est situé au plus près à 750 m de la zone 1AU.

En outre, la base de données Géorisques (anciennement BASIAS, inventaire des sites industriels et activités de services) répertorie six sites industriels sur la commune de Creully-sur-Seulles :

N° Identifiant SSP	N° Identifiant BASIAS	Dernière raison sociale de l'entreprise	Nom usuel	Adresse principale	Commune principale
SSP3792761 ☞	BNO1400655	Société Préval	usine Préval	22 Chemin départemental 22 usine Préval	14480 CREULLY
SSP3792762 ☞	BNO1400656	Laboratoire SOPHARGA (Roussel Uclaf)	laboratoire pharmaceutique	route Arromanches d' CD 82	14480 CREULLY
SSP3792763 ☞	BNO1400657	Coopérative agricole COOPCAN	Coopérative	pas d'adresse précise	14480 CREULLY
SSP3792764 ☞	BNO1400658	Etbs FAVERAIS	serrurerie Faverais	route départementale 82	14480 CREULLY
SSP3792765 ☞	BNO1400659	garage Claude Marais	garage	route Caen de CD 22	14480 CREULLY
SSP3793081 ☞	BNO1400978	Concept-Auto SARL	casse automobile	Zone artisanale Creully	14480 CREULLY

Inventaire des sites industriels et activités de services – Source Géorisques

La zone d'étude n'est pas située à proximité de ces six sites.



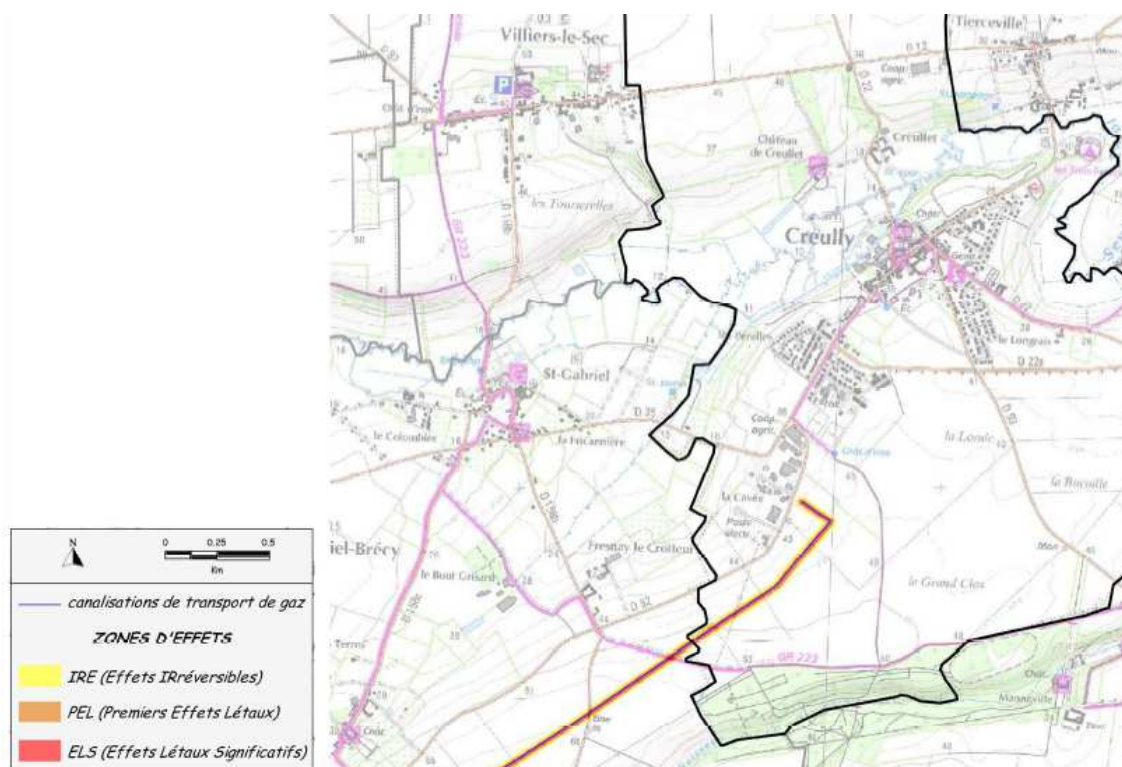
Localisation des anciens sites industriels (source : Géorisques)

Aucun site pollué, ni aucun ancien site industriel ne sont recensés sur le périmètre de la zone d'étude.

3.10.3. Transports de matières dangereuses

Le rapport de présentation du PLU indique le passage d'une canalisation de transport de gaz sur le territoire de Creully.

La zone d'étude n'est pas concernée par les incidences liées au passage de cette canalisation et n'est pas située dans la zone d'effets.



Localisation de la canalisation de transport de gaz et des zones d'effets – source : PLU

3.10.4. Nuisances sonores

Une étude acoustique a été réalisée en novembre 2022 par ORFEA Acoustique pour le projet « Le Grand Clos » et complété en mars 2023 par l'étude acoustique pour le projet « Le Grand Clos 2 » (rapports disponibles en annexe).

Les mesures acoustiques ont été effectuées du 9 au 10 novembre 2022. L'étude acoustique consiste à qualifier les niveaux sonores actuels et prévisionnels afin d'orienter les concepteurs dans l'aménagement du projet, notamment en étudiant l'impact sonore de mesures compensatoires pour limiter l'impact sonore du projet.

L'étude d'impact acoustique a pour objectifs :

- la caractérisation de l'environnement sonore initial du site par une campagne de mesures acoustiques in-situ et une simulation acoustique (cartographie sonore) ;
- la simulation après modélisation des impacts acoustiques du projet (évolution du trafic sur les voies existantes, trafic prévisionnel sur les voies nouvelles, ajout d'équipements techniques) ;
- la détermination des actions limitant l'impact sonore des projets.

➤ **Environnement des projets**

La zone du projet « Le Grand Clos » est située au Sud-Ouest de la commune de Creully-sur-Seulles (14). L'environnement du site est le suivant :

- Le site se trouve sur une zone agricole ;
- Le projet est situé à proximité d'une zone industrielle existante, d'un centre commercial et d'un concessionnaire automobile. Le reste des zones qui entourent le site est constitué en majorité de champs et de pavillons résidentiels ;
- Les premiers riverains bordant le projet sont situés à 40m environ ;
- Le projet est bordé par des axes routiers :
 - La route départementale RD35 située à environ 20m au Nord du projet avec un trafic modéré de jour et faible de nuit, peu emprunté par les poids lourds ;
 - La route départementale RD93 située à environ 20m à l'Est du projet avec un trafic modéré de jour et faible de nuit, peu emprunté par les poids lourds.

L'environnement du site « Le Grand Clos 2 » est le suivant :

- Le site se trouve sur une zone agricole ;
- Le projet est situé à proximité d'une zone industrielle existante, d'un centre commercial et d'un concessionnaire automobile. Le reste des zones qui entourent le site est constitué en majorité de champs et de pavillons résidentiels ;
- Le collège Jean De La Varande est situé à environ 250m à l'Ouest du projet et à ce stade aucune nuisance sonore n'a été identifiée de part cette activité ;
- Un autre projet de lotissement constitué de logements, porté par les sociétés TERRANEA et ZAK&P est situé à quelques mètres à l'Est du projet de lotissement porté par la société PIERREVAL ;
- Les premiers riverains jouxtent les limites de la zone du projet au Nord et à l'Ouest ;
- Le projet est bordé par des axes routiers :
 - La route départementale RD35 située à environ 90m au Nord du projet avec un trafic modéré de jour et faible de nuit, peu emprunté par les poids lourds ;
 - La route départementale RD93 située à environ 450m à l'Est du projet avec un trafic modéré de jour et faible de nuit, peu emprunté par les poids lourds.
- Un groupe froid est installé sur la façade Sud du centre commercial et fonctionne tous les jours, 24h/24h. Cet équipement est situé à environ 130m des futures habitations du projet et génère des niveaux sonores modérés ;
- Au niveau du concessionnaire automobile, une bouche d'extraction d'une cabine de peinture est située sur la façade Ouest du bâtiment. Située à environ 25m des futures habitations du projet, cet équipement peut fonctionner de manière ponctuelle uniquement en journée, sur les horaires de travail du concessionnaire automobile. Lors de nos mesures, l'équipement n'a pas été en fonctionnement. Cependant, ce type d'équipement peut générer potentiellement de forts niveaux sonores.

La vue aérienne ci-dessous présente l'emplacement de ces équipements :

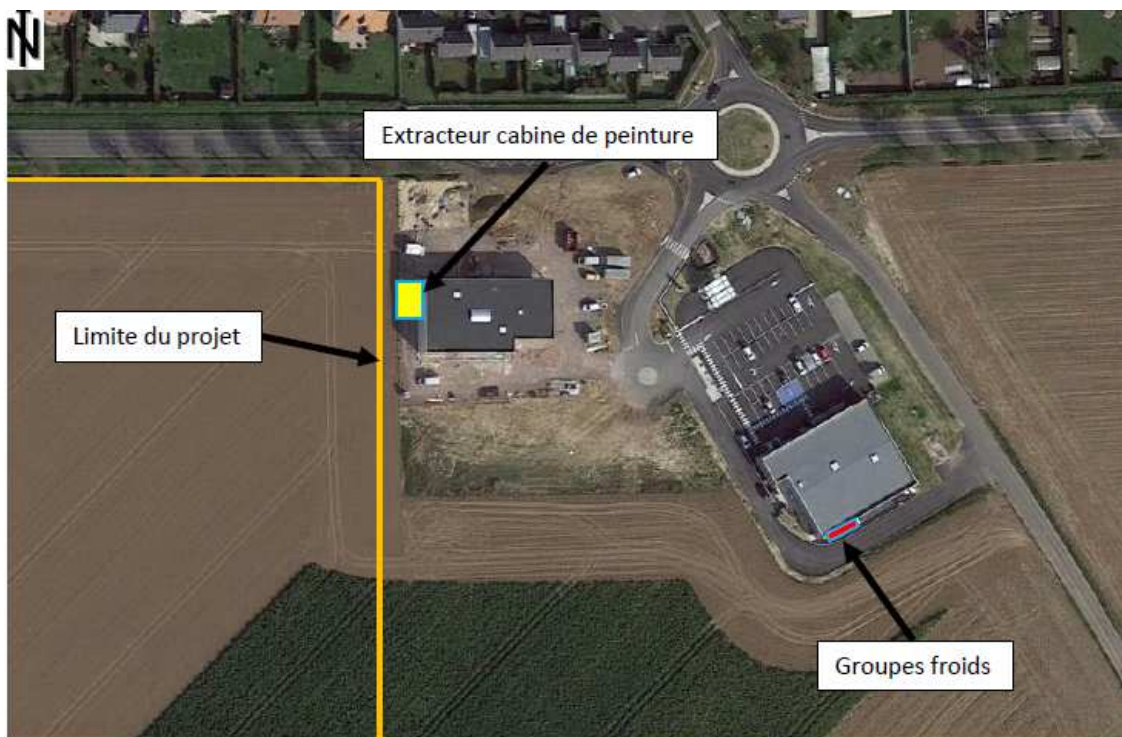


Figure 2 : Localisation des équipements techniques autour du projet²

Les illustrations ci-dessous présentent la localisation et la nature des équipements présents autour du projet :



Figure 3 : Groupes froids du centre commercial (à gauche) et extracteur d'une cabine de peinture du concessionnaire automobile (à droite)

➤ **Emplacement des mesures**

Les mesures ont été réalisées conformément à la localisation suivante :

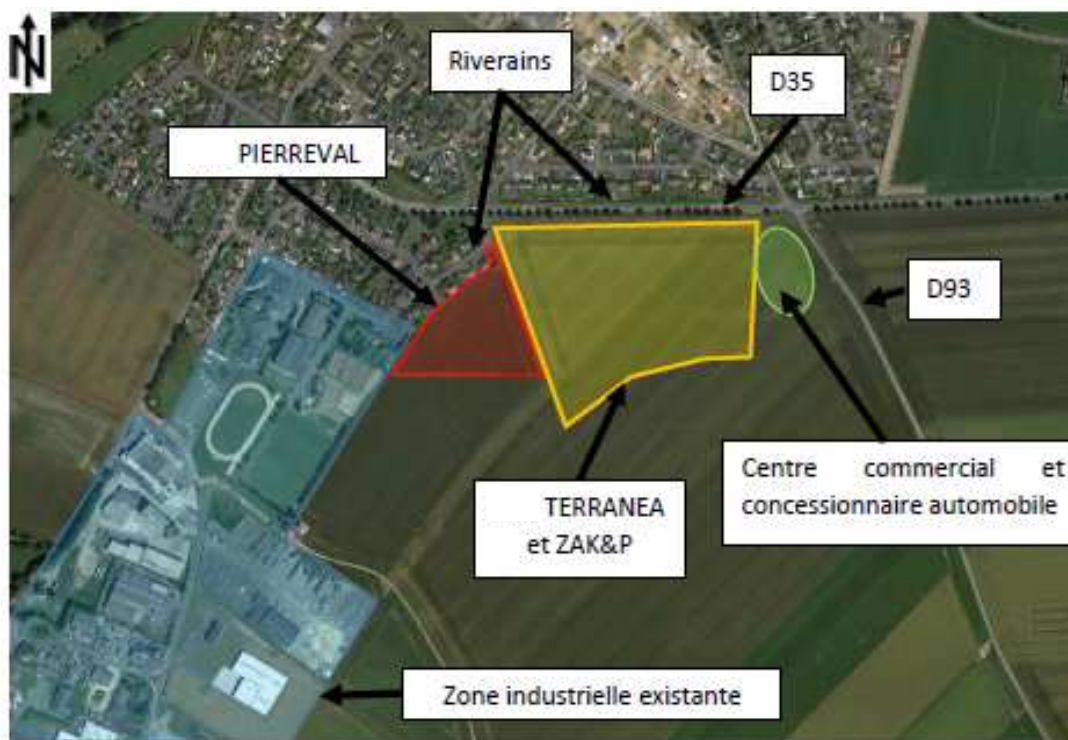


Figure 1 : Description de l'environnement autour du projet¹

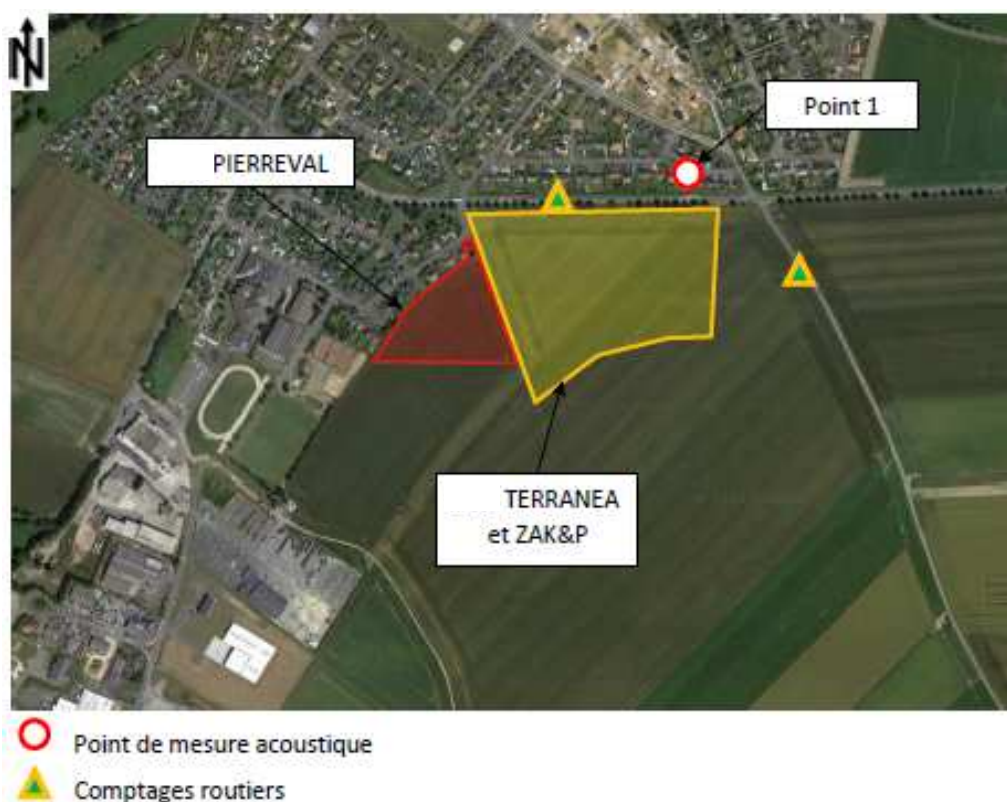


Figure 3 : Localisation des points de mesures²

Les comptages routiers ont été réalisés aux emplacements décrits ci-dessus par la société ORFEA Acoustique en parallèle des mesures acoustiques.
Le point de mesure est situé au 10 impasse du Marquis Seignelay dans le jardin de Monsieur G.

➤ Résultats des mesures - Niveaux sonores mesurés :

Les résultats des mesures sont donnés en niveau global LAeq et sont exprimés en dB(A). Tous ces niveaux sont arrondis à 0,5 dB près.

Le tableau suivant présente les mesures brutes mesurées lors de la campagne de mesure et recalées selon le TMJA retenu. Des fiches de mesure détaillées sont présentées en annexe.

L _{Aeq} dB(A)	MESURE BRUTE		MESURE RECALEE	
	6 h – 22 h	22 h – 6 h	6 h – 22 h	22 h – 6 h
Point 1	56,0	45,0	56,0	43,5

Tableau 4 : Résultats des mesures acoustiques

➤ Modélisation du site

Afin de définir le niveau sonore lorsque les nouveaux bâtiments seront implantés, une modélisation et des simulations ont été nécessaires. Le modèle pris en compte concerne le périmètre du projet ainsi que les premières habitations environnantes.

Type de circulation

Le type de circulation a été considéré de nature :

- fluide le long des routes et dans les giratoires ;
- accéléré ou décéléré à proximité de giratoire ou de carrefours.

Débit horaire et vitesse des véhicules

Les données de trafic retenues pour les simulations de l'état sonore initial (nombre de véhicules par heure, pourcentage de poids lourds et vitesses) sont présentées dans le tableau suivant :

	TMJA retenu – Etat actuel							
	Jour (6 h – 22 h)				Nuit (22 h – 6 h)			
	TV	TV/h	% PL	Vitesse [km/h]	TV	TV/h	% PL	Vitesse [km/h]
RD 35	2 782	174	5,0	70	78	10	2,0	70
RD 93	824	52	3,0	70	20	3	0,0	70

Tableau 6 : Hypothèses de trafic retenues pour la situation actuelle

Création du modèle

À partir des éléments fournis, un modèle a pu être créé. Les illustrations ci-dessous présentent des vues de ce modèle :

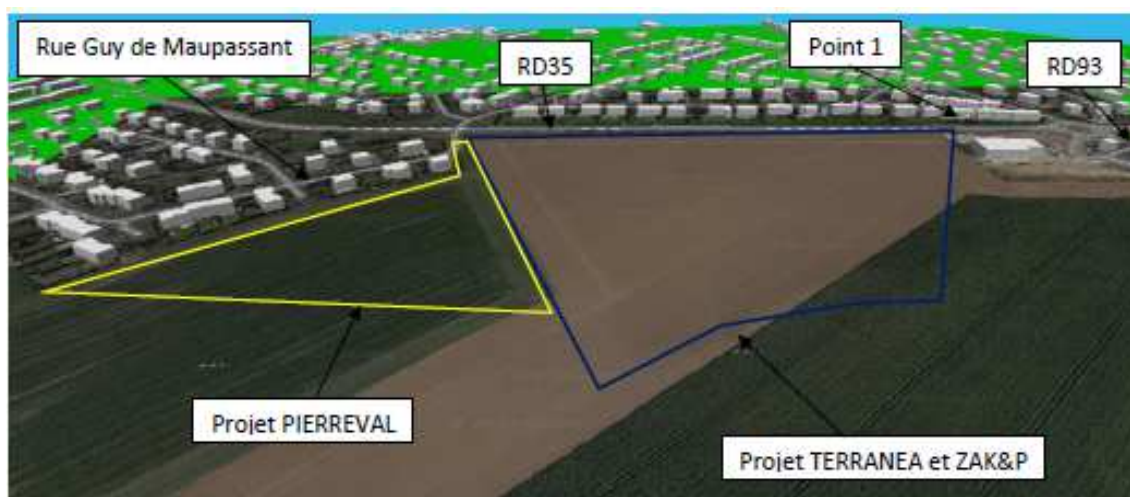


Figure 4 : Vue du modèle 3D créé

Afin de valider le modèle, les données de trafic selon les périodes jour et nuit ont été implantées, et les résultats comparés aux mesures relevées sur site. Le tableau suivant présente la différence entre les résultats de simulations et les résultats de mesures :

L _{Aeq} dB(A)	MESURE RECALÉE		RESULTATS SIMULÉS		Ecart en dB(A) entre simulé et mesuré	
	6 h – 22 h	22 h – 6 h	6 h – 22 h	22 h – 6 h	6 h – 22 h	22 h – 6 h
Point 1	56,1	43,7	58,0	44,7	+1,9	+1,0

Tableau 7 : Calage du modèle

Analyse du recalage

Le point de mesure de longue durée est relativement bien calé en période diurne et nocturne et présente, en valeur absolue, un écart inférieur à 2,0 dB(A).

Dans tous les cas, les écarts sont dus à plusieurs paramètres :

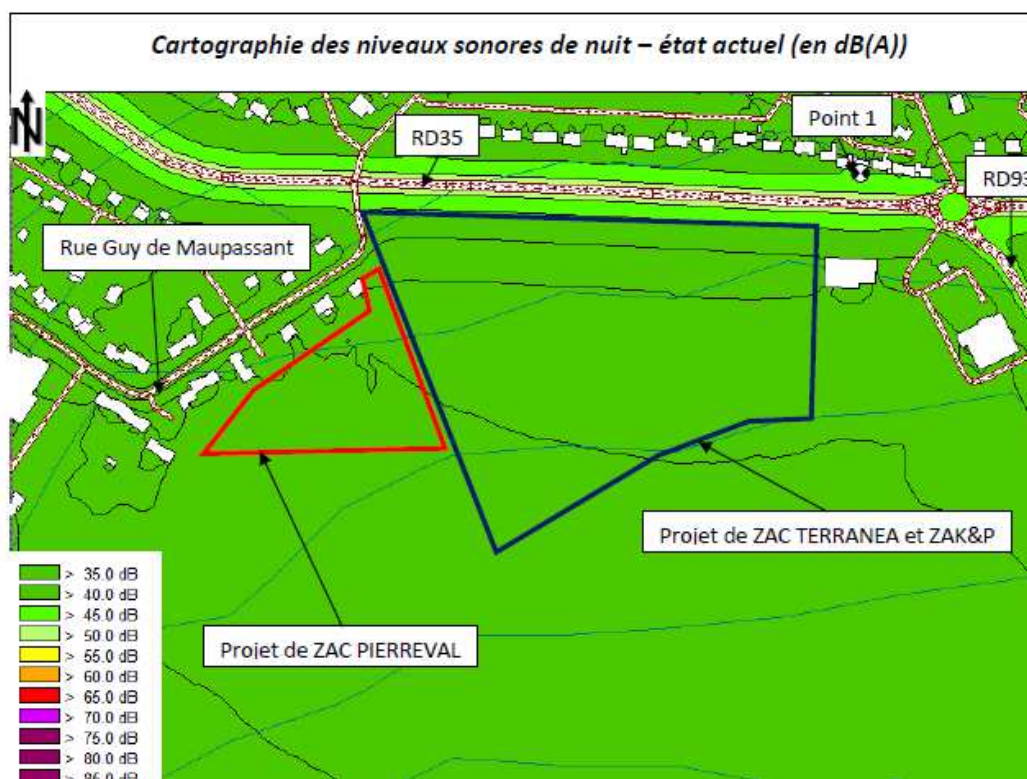
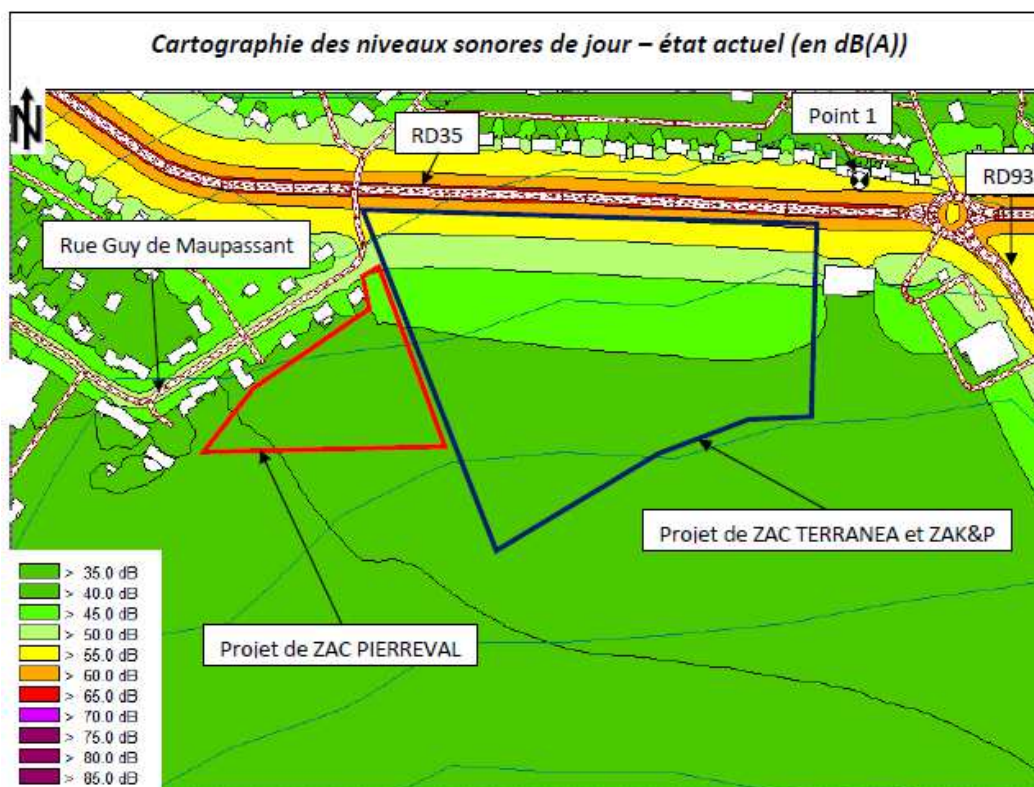
- les incertitudes des mesures selon la classe de l'appareil de mesure utilisé ;
- les incertitudes liées aux conditions météorologiques lors de l'intervention ;
- les incertitudes dues à la topographie et à la digitalisation du site et des bâtiments existants en l'absence de plan 3D coté ;
- les incertitudes dû aux bruits (résiduel) générés par l'environnement (l'activité industrielle et humaine, la végétation, les animaux, les oiseaux...) ;
- les approximations inhérentes au code du logiciel.

Compte tenu des résultats obtenus, il apparaît que le modèle est suffisamment réaliste. Il est donc validé.

➤ Cartographies sonores de l'état actuel

Les cartographies suivantes présentent les niveaux sonores exprimés en dB(A) et engendrés par les voies de transport principales que sont la RD 35, RD 93 et la rue Guy de Maupassant. Les cartographies de bruit ont été établies à une hauteur de 2 mètres.

L'intérêt de ces cartographies est d'apprécier la situation par zonage avec repérage des zones sensibles et des zones calmes dans l'état actuel.



Pour le projet « Le Grand Clos », dans l'état actuel, le trafic routier sur les différents axes bordant le projet (RD 35 et RD 93) engendre un bruit ambiant à l'intérieur du périmètre de la

zone compris entre 42,0 et 60,0 dB(A) en période diurne et entre 30,0 et 47,0 dB(A) en période nocturne.

Les zones les plus bruyantes sont situées au Nord du projet et sont principalement influencées par le trafic routier de la route départementale RD 35. Les zones les plus calmes sont situées surtout au Sud du projet et par éloignement de la RD 35 elles sont moins impactées par le trafic routier.

Pour le projet « Le Grand Clos 2 », dans l'état actuel, le trafic routier sur les différents axes bordant le projet (RD 35 et RD 93) engendre un bruit ambiant à l'intérieur du périmètre de la zone compris entre 40,0 et 47,0 dB(A) en période diurne et entre 28,0 et 34,0 dB(A) en période nocturne.

Les zones les plus bruyantes sont situées au Nord du projet et sont principalement influencées par le trafic routier de la route départementale RD 35. Les zones les plus calmes sont situées surtout au Sud et au Sud-Ouest du projet et par éloignement de la RD 35 elles sont moins impactées par le trafic routier. Ces zones sont également protégées par les bâtiments déjà existants et font écran sur une partie de l'emprise de la zone du projet.

Dans l'état actuel et dans l'emprise du projet, la zone est déjà considérée comme étant modérée. Une zone d'ambiance est considérée modérée lorsque le bruit ambiant à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que le LAeq (6h-22h) est inférieur à 65,0 dB(A) et le LAeq (22h-6h) est inférieur à 60,0 dB(A).

L'implantation des nouveaux bâtiments d'habitation des deux lotissements va engendrer une modification du paysage sonore par l'ajout de bâtiments et une modification des trafics routiers.

3.11. SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, le tableau suivant synthétise les thématiques étudiées et les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet à savoir : la population et la santé humaine ; la biodiversité ; les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ; les biens matériels ; le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage. Le tableau de synthèse présente pour chaque thématique les différents enjeux associés.

En conclusion, les enjeux forts faisant ressortir les principaux facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet sont liés :

- à la transformation du tissu urbain existant et du paysage,
- à la modification de l'occupation du sol et la consommation d'espace,
- à l'augmentation des flux de déplacements en lien avec les futurs logements (trafic automobile) ;
- au développement des modes doux de déplacement ;
- à l'atténuation du changement climatique ;
- au gain en biodiversité,
- à l'insertion paysagère du quartier et au cadre de vie des futurs habitants,
- à l'exposition d'une nouvelle population à des nuisances (pollution de l'air et nuisances sonores liées au trafic automobile).

FACTEUR -THEMATIQUE	SYNTHESE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL ET IDENTIFICATION DES ENJEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LES PROJETS	NIVEAU D'ENJEU
ENVIRONNEMENT URBAIN		
CONTEXTE URBAIN	<p>Implantation des projets en limite du bourg de la commune de Creully-sur-Seulles - Les deux projets de lotissements s'inscrivent dans la continuité de l'urbanisation existante et participent à son extension. Ils s'installent sur des terrains agricoles de grandes cultures.</p> <p>La zone d'étude est bordée au Nord par l'Avenue des Canadiens (RD35) et un lotissement, à l'Est, par une zone commerciale (garage automobile, enseigne commerciale avec station-service et futur centre de secours) et la RD93, au Sud par des parcelles agricoles, à l'Ouest, par des parcelles agricoles, un lotissement et la Rue Guy de Maupassant, puis plus loin le collège (300 m).</p>	Enjeu moyen
DEPLACEMENTS - MOBILITE		
Infrastructures routières Accessibilité	<p>La commune de Creully n'est traversée que par des routes de dimensions modestes, qui forment un <u>noeud</u> routier sur la commune. Il s'agit des routes <u>Caen-Arromanches</u> (RD 22 entre Caen et Creully et de la RD 65 entre Creully et <u>Arromanches</u>), <u>Courseulles-Bayeux</u> (RD 12), <u>Douvres-la-Délivrande-Creully</u> (RD 35).</p> <p>Le réseau routier aux abords de la zone 1AU est adapté aux flux de circulation qui seront générés par l'urbanisation des terrains. Parallèlement à l'aménagement du nouveau pôle commercial, un giratoire a été créé au niveau de l'intersection entre la D35 et la D93 située à l'est de la zone 1AU. Ce giratoire bénéficiera indirectement au futur quartier (ralentissement des flux, desserte du quartier d'habitat...).</p> <p>La zone d'étude n'est pas concernée par une zone affectée par le bruit des infrastructures routières.</p>	Enjeu moyen
Déplacements - Transports en commun	<p>Commune assez peu desservie par les transports en commun. Deux lignes Nomad (Bus verts) : la ligne 6 (Caen - Banville -Creully) qui dessert <u>Reviers</u>, <u>Fontaine-Henry</u>, <u>Creully</u>, <u>Lantheuil</u> et <u>Thaon</u> (elle offre (au maximum) trois allers-retours permanents par jour en semaine) et la ligne 6 scolaire qui permet de desservir le centre horticole de Saint-Gabriel-<u>Brécly</u> (cette ligne propose un aller-retour par jour).</p> <p>L'arrêt de bus le plus proche du projet est situé Avenue des Canadiens, à l'angle Nord-Est du projet « Le Grand Clos ».</p>	Enjeu moyen
Etude de circulation	<p>Etude de trafic réalisée par ACC-S - Périmètre d'étude comprenant 4 carrefours : giratoire chemin d'Erable x RD93, carrefour chemin d'Erable x rue Guy de Maupassant, giratoire chemin d'Erable x RD93- Rue de Bayeux, carrefour rue de Bayeux x rue Guy de Maupassant.</p> <p>Diagnostic de capacité état actuel = heure de pointe matin =Un réseau fluide à l'heure de pointe matin avec des réserves de capacités confortables</p> <p>Diagnostic de capacité état actuel = heure de pointe soir =Un réseau fluide à l'heure de pointe soir avec des réserves de capacités confortables</p>	Enjeu fort

Circulations douces	Plusieurs voies piétonnes aménagées sur la commune pour faciliter les déplacements piétonniers. Le territoire de Creully est traversé par un sentier de grandes randonnées, le GR 223. Un chemin rural sépare les deux projets de lotissements. Il sera intégré à l'emprise du lotissement « Le Grand Clos 2 » et réaménagé en parc paysager tout en créant des connexions douces avec le lotissement « Le Grand Clos » et les lotissements existants.	Enjeu fort
OCCUPATION DU SOL	Actuellement, la totalité du site d'implantation est occupée par des parcelles agricoles exploitées.	Enjeu fort
RESEAUX - DECHETS		
Eaux usées	Raccordement au réseau existant (via refoulement pour Le Grand Clos) - Traitement par la station d'épuration de Creully. Capacité du réseau et de la station d'épuration suffisantes pour le traitement des eaux usées des projets (confirmé par le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully)	Enjeu moyen
Eaux pluviales	<p><u>Gestion des eaux pluviales sur le domaine public :</u> Les eaux de ruissellement des voies nouvelles et des surfaces collectives imperméabilisées seront collectées, stockées puis infiltrées dans des noues végétalisées, des zones de rétention réalisées au niveau des espaces verts et au niveau du parc linéaire et dans des ouvrages de rétention enterrés. Les ouvrages de rétention, dimensionnés pour une pluie de période de retour centennale, favoriseront la décantation et l'infiltration des eaux pluviales dans le sol. Le débit de fuite des ouvrages sera régulé et limité par l'infiltration dans le sol. Les eaux pluviales rejoindront au final la nappe. Une surverse pourra le cas échéant être dirigée vers les fossés existants ou le réseau pluvial communal existant, notamment pour les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont (qui ruissellent actuellement vers les fossés existants).</p> <p><u>Gestion des eaux pluviales sur les lots privés :</u> Les eaux pluviales des lots et <u>macrolots</u> seront <u>gérées</u> individuellement à la parcelle et à la charge de chacun des futurs acquéreurs au moyen d'un ouvrage de rétention et d'infiltration sans possibilité de rejet en débit de fuite ou de surverse sur le domaine public.</p>	Enjeu moyen
Eau potable	Géré par le Syndicat Mixte d'Alimentation en eau potable du Vieux Colombier - Capacité de la ressource suffisante pour alimenter le projet d'habitat global.	Enjeu moyen
Déchets	Collecte des déchets au porte-à-porte- Augmentation des déchets liés aux futurs habitants	Enjeu moyen
Energies renouvelables – Energies mobilisables sur site	Energies techniquement mobilisables sur le projet : le solaire thermique, le solaire photovoltaïque, la biomasse, la thermodynamique.	Enjeu fort
TISSU SOCIAL ET ECONOMIQUE		
Contexte démographique	Population totale Creully-sur-Seulles : 2261 habitants (données INSEE 2019) Phénomène global de vieillissement de la population Population active : 75.5 % de la population totale	Enjeu moyen

Activités et économie	Secteur d'activités le plus développé, en 2019, sur la commune de Creully-sur-Seulles : commerce, transports et services divers, qui représente 24 % du nombre total d'établissements actifs. Nombreux commerces de proximité dans le bourg ancien. 2 zones d'activités : zone d'activités communale de Nestlé + zone artisanale communale de Creully - Nouvelle zone commerciale en cours au Sud-Est du bourg, à l'Est de la zone 1AU.	Enjeu faible
Agriculture	Espace agricole communal caractérisé par de grandes parcelles dépourvues de haies. Culture céréalière et intensive dite « en openfield » typique de la Plaine de Caen voisine. Au sens du RPG, le domaine agricole de la commune s'établissait à 649 ha en 2018 (donnée PLU), contre une SAU de l'ordre de 190 ha au sens du RGA de 2010. La surface totale des deux emprises (6,6 ha) représente ainsi 1 % du domaine agricole communal selon le RPG de 2018 et représente 3.5 % du domaine agricole communal selon le RGA de 2010. Qualité agronomique du sol = bonne potentialité 2 exploitations agricoles concernées par le projet d'habitat	Enjeu fort
Equipements et services publics	Activités socio-économiques traditionnelles : commerces de proximité, école, mairie, habitat regroupées dans le centre-bourg de Creully. Nombreux équipements scolaires (école maternelle, primaire + collège), médicaux, de loisirs, d'équipements et de services... Projet d'un nouveau Pôle de Santé	Enjeu moyen
CONTEXTE CLIMATIQUE		
Climat	Climat océanique clément - pas d'évènements climatiques extrêmes. Projet localisé dans un secteur de plaine agricole au Nord-Ouest de Caen. Les aléas climatiques pouvant impacter le secteur d'étude concernent essentiellement l'évolution de la pluviométrie et des températures. Le vent est le facteur climatique le plus important dans cette région et constitue le principal « risque météorologique » de l'aire d'étude. Même si à l'échelle du projet, les incidences sur le changement climatique existent (en lien avec l'augmentation des habitants), elles restent néanmoins limitées et peu significatives. Le projet d'habitat doit en revanche anticiper le climat et son évolution à long terme, notamment dans la conception des bâtiments et des espaces communs pour le confort des futurs habitants.	Enjeu moyen
MILIEU PHYSIQUE		
Relief et topographie	Pente moyenne d'environ 1 %, descendant vers le Nord. La topographie implique un écoulement naturel vers le Nord des parcelles. Les eaux s'infiltrent naturellement sur place. Ruissellement du bassin versant amont agricole (surface interceptée d'environ 12.4 ha)	Enjeu moyen
Contexte géologique	Limons marron + formations du Calcaire de Creully	
Lithologie	Les sols du site comportent : de la terre végétale, des limons marron, des calcaires altérés. Aucune arrivée d'eau n'est observée au droit des sondages lors des investigations. Perméabilité des terrains comprise entre 7.10^{-6} m/s et 2.10^{-5} m/s	Enjeu faible

	<i>De par sa nature, le projet global d'habitat n'est pas amené à engendrer un impact notable sur le contexte géologique local. En revanche, il doit tenir compte des caractéristiques géotechniques des sols en place dans la conception notamment des futurs aménagements et constructions.</i>	
Aléa retrait-gonflement des argiles	Projet situé dans une zone d'aléa faible.	
Sismicité	Zone de sismicité très faible	
CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE		
Hydrogéologie	Ecoulement souterrain vers le Nord sous l'influence de la topographie dirigée vers la <u>Seulles</u> . Masse d'eau souterraine « Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin » Projet non soumis à un risque de remontée de nappe.	Enjeu moyen
Ressource en eau	Projet non inclus dans le périmètre de protection d'un captage d'eau potable. Projet global situé à environ 600 m du captage d'eau potable Nestlé <u>Clinical</u> , 850 m du captage CD22 (ABA), 1 km du captage d'eau potable Saint-Gabriel, 1.3 km du captage d'eau potable Vieux Colombier, 1.9 km du captage d'eau potable Saint-Gabriel <u>Brécy</u> .	Enjeu moyen
Hydrographie	2 rivières sur la commune : la <u>Seulles</u> et la Gronde. Aucun cours d'eau n'est recensé sur l'emprise du projet ou à proximité. Un fossé longe le Nord du terrain concerné par le projet « Le Grand Clos ». Ce fossé existant le long de l'Avenue des Canadiens collecte les eaux de ruissellement issues du bassin versant agricole. Les écoulements rejoignent au final la <u>Seulles</u> .	Enjeu faible
RISQUES NATURELS		
Zone inondable – Submersion marine	Projet non situé en zone inondable ni dans une zone présentant un risque de submersion marine	-
Ruissellement	Modification de l'occupation du sol. Imperméabilisation du site aggravant les phénomènes de ruissellement + Bassin versant amont à collecter : ruissellement du bassin versant amont agricole (surface interceptée d'environ 12.4 ha) – gestion au niveau des franges vertes Sud	Enjeu fort
Cavités souterraines	Aucune cavité souterraine recensée au niveau de la zone d'étude	-
Mouvements de terrain	Zone d'étude non située dans un secteur présentant un risque de mouvement de terrain	-
Potentiel radon	La commune de <u>Creully-sur-Seulles</u> est classée en zone 1 (= zone à potentiel radon faible).	Enjeu faible
MILIEUX NATURELS - BIODIVERSITE		
ZNIEFF	Projets non inclus dans le périmètre d'une ZNIEFF. Projets situés à environ 500 m de la ZNIEFF de type 2 "Vallées de la <u>Seulles</u> , de la Mue et de la <u>Thuë</u> ", et 900 m de la ZNIEFF de type 1 « Carrières d' <u>Orival</u> »	Enjeu faible
Sites NATURA 2000	Zone d'étude non située dans le périmètre d'un site <u>Natura</u> 2000, ni à proximité immédiate. Située à environ 4.8 km du site « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue » et à 6.8 km du site « Marais arrière-littoraux du Bessin »	Enjeu faible
Zone humide	Zone d'étude non située en zone humide, ni en zone de faible ou forte prédisposition Etude de délimitation de zone humide réalisée – Absence de zone humide confirmée	-

<p>Intérêt écologique du site Diagnostic faune-flore</p>	<p>Site entièrement occupé par des parcelles de monocultures intensives. Les potentialités d'accueil de la biodiversité sont très limitées sur cette « zone industrielle agricole » dont l'intérêt est très faible vis-à-vis des espaces signalés au titre du patrimoine naturel localisés aux alentours du projet. Le site présente un intérêt très faibles vis-à-vis des espaces réglementés, que ce soit au niveau national (APPB, réserves...) ou international (Natura 2000, Ramsar...)</p> <p>Inventaires faune-flore réalisés en Octobre 2022 et complétés à partir du printemps 2023</p> <p>Monocultures intensives = Ces zones industrielles agricoles sont des déserts biologiques où les intrants, phytocides et pesticides éliminent massivement la biodiversité.</p> <p>Bermes herbeuses = Des bandes herbeuses bordent la marge Nord du site au niveau de la RD35 et de la zone pavillonnaire. Un chemin herbeux s'avancant entre la culture de Maïs et de Féverolle a également été cartographié dans cette catégorie.</p> <p>Fossé : Le fossé à l'interface du périmètre et de la RD35 est à sec et ne présente pas de végétation hygrophile.</p> <p>Alignement de tilleuls : planté le long de la RD35 mais hors périmètre sur la berme routière.</p> <p>Flore supérieure : D'un point de vue qualitatif, l'inventaire met en évidence un patrimoine floristique inexistant comportant uniquement des espèces banales. Le périmètre du projet est occupé par des monocultures intensives d'un intérêt et aux potentialités particulièrement faibles. Les habitats présents sur la zone d'étude présentent globalement un intérêt patrimonial faible.</p> <p>Espèces invasives : Seulement deux espèces invasives ont été inventoriées dans l'étude.</p> <p>Flore inférieure : La zone d'étude présente des potentialités très faibles pour la flore inférieure, essentiellement composée de peuplements rudéraux et corticoles banaux.</p> <p>Avifaune : 11 espèces d'oiseaux contactées sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Toutes ces espèces sont susceptibles d'utiliser plus ou moins fréquemment la culture ou les bermes pour se nourrir ou se reposer mais ne nichent pas sur le site. Trois d'entre elles sont signalées sur la liste rouge régionale comme vulnérable (Linotte mélodieuse) ou quasi menacé (Moineau domestique et Etourneau). L'intérêt patrimonial de la zone d'étude pour l'avifaune nicheuse est très faible.</p> <p>Mammifères : Seule la Taupe a été recensée durant l'inventaire et les potentialités du site pour ce groupe d'espèces sont très faibles. Le site présente un intérêt patrimonial très faible pour les mammifères.</p>	<p>Enjeu faible</p>
--	--	----------------------------

	<p>Amphibiens et reptiles : Aucune espèce d'amphibien et de reptile n'a été inventoriée. D'autre part, l'absence de point d'eau sur le site ou à proximité limite fortement les capacités d'accueil pour les Amphibiens. Celles-ci ne sont guère plus élevées pour les Reptiles dans ce contexte de monocultures intensives. Le périmètre du projet présente un intérêt patrimonial quasi nul pour les amphibiens et les reptiles.</p> <p>Invertébrés : Le site présente des potentialités très faibles pour les Lépidoptères diurnes, les Orthoptères et quasi nulles pour les Odonates (absence de point d'eau). Le constat est le même pour les invertébrés en général dans ce contexte très dégradé de « zone industrielle agricole ». Le périmètre du projet présente un intérêt patrimonial très faible pour les invertébrés.</p> <p>Conclusion : Le périmètre du projet est entièrement occupé par des monocultures intensives. Il présente un intérêt patrimonial faible pour la biodiversité.</p>	
PAYSAGE, PATRIMOINE ET CADRE DE VIE		
Paysage	<p>Site d'étude : paysage ouvert sur les plateaux agricoles et en limite d'urbanisation. La zone d'étude se situe à la confluence d'une diversité d'entités urbaines et paysagères : résidentielle, activités agricoles et commerciales ou urbanisation en devenir.</p> <p>Le paysage à proximité est composé de champs de cultures céréalières ouvertes sur le plateau de Creully</p>	Enjeu moyen
Patrimoine culturel	<p>Le projet n'est pas situé dans le périmètre de protection d'un Monument Historique. Zone d'étude située à environ 500 m de l'Eglise de Creully et du Château de Creully.</p> <p>Commune concernée par deux sites inscrits, le site « Vallée <u>Seulles Thue</u> et Mue » qui borde le quadrant sud-est de la commune et le site « Parc et avenue du Château de <u>Lantheuil</u> » à l'extrémité sud de la commune. Aucun de ces deux sites n'impacte toutefois directement le secteur d'étude.</p>	-
Archéologie	<p>Aménagement de la zone 1AU susceptible de faire l'objet de prescriptions archéologiques particulières. Conformément à la réglementation en vigueur, un diagnostic archéologique sera réalisé sur les parcelles.</p>	Enjeu moyen
NUISANCES LOCALES ET ENJEUX SANITAIRES		
Qualité de l'air	<p>Malgré quelques épisodes de pollution, la qualité de l'air à l'échelle du Bessin peut être qualifiée de « bonne ». La principale source de pollution est le secteur des transports (fret et transports de personnes). Le projet ayant pour objectif de créer de nouveaux logements, il est susceptible d'exposer davantage la population aux pollutions du trafic automobile sur les principaux axes routiers. De même l'augmentation du trafic induite par les deux lotissements, peut entraîner localement une dégradation de la qualité de l'air.</p>	Enjeu fort

NUISANCES LOCALES ET ENJEUX SANITAIRES		
Anciens sites industriels – Sites et sols pollués – Risques technologiques	<p>Cinq établissements sont recensés en tant qu'ICPE, dont quatre sur la commune de Creully et 1 sur la commune de Saint-Gabriel-Breçy. Zone d'étude située à environ 350 m de la Coopérative de Creully, 650 m de l'établissement Nestlé et 750 m du SEROC.</p> <p>Six sites industriels sur la commune de Creully-sur-Seulles : la zone d'étude n'est pas située à proximité de ces six sites.</p> <p>Aucun site pollué, ni aucun ancien site industriel ne sont recensés sur le périmètre de la zone d'étude ou à proximité immédiate.</p>	Enjeu faible
Nuisances sonores	<p>Pour le projet « Le Grand Clos », dans l'état actuel, le trafic routier sur les différents axes bordant le projet (RD 35 et RD 93) engendre un bruit ambiant à l'intérieur du périmètre de la zone compris entre 42,0 et 60,0 dB(A) en période diurne et entre 30,0 et 47,0 dB(A) en période nocturne.</p> <p>Les zones les plus bruyantes sont situées au Nord du projet et sont principalement influencées par le trafic routier de la route départementale RD 35. Les zones les plus calmes sont situées surtout au Sud du projet et par éloignement de la RD 35 elles sont moins impactées par le trafic routier.</p> <p>Pour le projet « Le Grand Clos 2 », dans l'état actuel, le trafic routier sur les différents axes bordant le projet (RD 35 et RD 93) engendre un bruit ambiant à l'intérieur du périmètre de la zone compris entre 40,0 et 47,0 dB(A) en période diurne et entre 28,0 et 34,0 dB(A) en période nocturne.</p> <p>Les zones les plus bruyantes sont situées au Nord du projet et sont principalement influencées par le trafic routier de la route départementale RD 35. Les zones les plus calmes sont situées surtout au Sud et au Sud-Ouest du projet et par éloignement de la RD 35 elles sont moins impactées par le trafic routier. Ces zones sont également protégées par les bâtiments déjà existants et font écran sur une partie de l'emprise de la zone du projet.</p> <p>Dans l'état actuel et dans l'emprise du projet, la zone est déjà considérée comme étant modérée. Une zone d'ambiance est considérée modérée lorsque le bruit ambiant à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que le <u>LAeq</u> (6h-22h) est inférieur à 65,0 dB(A) et le <u>LAeq</u> (22h-6h) est inférieur à 60,0 dB(A).</p> <p>L'implantation des nouveaux bâtiments d'habitation des deux lotissements va engendrer une modification du paysage sonore par l'ajout de bâtiments et une modification des trafics routiers.</p>	Enjeu fort

3.12. APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Conformément à la réglementation en vigueur, l'évolution environnementale doit présenter un aperçu de l'évolution probable de l'environnement dans le cas où le projet d'urbanisation venait à ne pas être réalisé.

En effet, il est primordial de pouvoir comparer les effets environnementaux directs et induits du projet par rapport aux effets que ce même milieu pourrait subir en l'absence de réalisation du projet, dans le scénario le plus probable compte tenu des projets arrêtés et des tendances d'évolution récentes.

Cette analyse est présentée sous la forme d'un tableau, avec pour chaque thématique étudiée, un rappel de l'état actuel et un aperçu de l'évolution probable ; l'évolution avec mise en œuvre du projet étant évaluée dans la suite de ce dossier.

Il est possible de dresser des tendances hypothétiques futures sans la mise en œuvre du projet en fonction des principaux enjeux retenus.

L'étude de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet d'urbanisation, reste subjective puisqu'elle repose sur des hypothèses prévisionnelles évaluées sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles à l'heure actuelle.

FACTEUR -THEMATIQUE	SYNTHESE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL	EVOLUTIONS PROBABLES EN L'ABSENCE DE MISE EN OEUVRE DU PROJET
ENVIRONNEMENT URBAIN		
CONTEXTE URBAIN	Site implanté en limite du bourg de la commune de Creully-sur-Seulles, à proximité de zones d'habitat pavillonnaire au Nord et à l'Ouest, et d'une zone commerciale à l'Est.	L'extension de l'urbanisation ne se réalise pas dans la continuité de l'urbanisation existante. Toutefois, le PLU inscrit ce secteur en zone à urbaniser. Sur le long terme ces parcelles restent donc potentiellement urbanisables. L'absence d'urbanisation de ce secteur engendrerait un non-respect du SCoT Bessin. En outre, le report de l'urbanisation sur d'autres secteurs de la commune serait plus impactant pour l'environnement.
DEPLACEMENTS - MOBILITE		
Infrastructures routières Accessibilité	Zone d'étude bordée au Nord par l'Avenue des Canadiens (RD35) et un lotissement, à l'Est, par une zone commerciale et la RD93, à l'Ouest, par la Rue Guy de Maupassant. Giratoire à l'intersection de la RD35 et la RD93	Pas de sécurisation des traversées piétonnes au niveau de la RD35. Bien qu'il soit difficile à évaluer, le trafic automobile est amené à augmenter sur les RD35 et 93.
Déplacements - Transports en commun	Commune assez peu desservie par les transports en commun. Arrêt de bus le plus proche situé Avenue des Canadiens, à l'angle Nord-Est du projet « Le Grand Clos »	Pas de sécurisation des traversées piétonnes vers les arrêts de bus. Pas d'aménagement d'aires de stationnements pour vélos.
Etude de trafic	Diagnostic de capacité état actuel = heure de pointe matin et soir = Un réseau fluide avec des réserves de capacités confortables - Giratoire permettant de fluidifier la circulation au niveau de la RD35-RD93 et pour l'accès à la zone commerciale	Trafic automobile voué à augmenter Pas de réduction de la vitesse au niveau de l'Avenue des Canadiens
Circulations douces	Plusieurs voies piétonnes aménagées sur la commune pour faciliter les déplacements piétonniers. Le territoire de Creully est traversé par un sentier de grandes randonnées, le GR 223. Un chemin rural sépare les deux projets de lotissements.	Pas de développement des continuités piétonnes et cyclables au niveau du quartier Pas d'augmentation plus rapide de la part modale des vélos et piétons. Pas d'aménagement d'aires de stationnements pour vélos. Pas de sécurisation des circulations douces le long de la RD35- Avenue des Canadiens.
OCCUPATION DU SOL	Site occupé par des parcelles agricoles exploitées.	Maintien des terres agricoles. Les pratiques agricoles actuelles restent peu favorables au développement de la biodiversité et peuvent augmenter les intrants (utilisation de pesticides), néfastes pour le milieu naturel et la santé de la population. Les fonctionnalités écologiques du site s'appauvrissent : diminution progressive de la biodiversité du sol (pédoflore et pédofaune), de ses capacités épuratoires et de régulation de l'eau, de son rôle de captage de carbone.
RESEAUX - DECHETS		
Eaux usées	Secteur desservi par l'ensemble des réseaux	Pas d'apport supplémentaire dans les réseaux liés au projet global d'habitat
Eaux pluviales	Infiltration dans le sol	Pas d'apport hydraulique supplémentaire lié à l'imperméabilisation des terrains. Pas de risque de pollution de la nappe lié à l'implantation d'un quartier d'habitat. Maintien du risque de contamination de la ressource en eau par les pesticides (liés à l'activité agricole).
Eau potable	Secteur desservi par l'ensemble des réseaux	Pas d'alimentation en eau potable supplémentaire pour ce secteur. Les moyens développés par la collectivité pour la gestion de l'eau sont amenés à s'améliorer dans le respect des politiques nationales et locales.
Déchets	Collecte des déchets au porte-à-porte	Pas d'augmentation des déchets liés aux futurs logements Les moyens développés par la collectivité pour la gestion des déchets sont amenés à s'améliorer dans le respect des politiques nationales et locales (réduction des déchets, amélioration du tri et du traitement des déchets).
TISSU SOCIAL ET ECONOMIQUE		
Démographie	Population totale Creully-sur-Seulles : 2261 habitants (données INSEE 2019) Phénomène global de vieillissement de la population Population active : 75.5 % de la population totale	En ce qui concerne les logements, dans la mesure où le SCoT Bessin fixe des objectifs de constructions de nouveaux logements à long terme, il est à supposer que d'autres sites, peu attractifs en l'absence de mise en œuvre du projet, seraient privilégiés pour ce type de constructions. Absence de nouveaux logements source de mixité sociale et générationnelle. Renforcement du phénomène global de vieillissement de la population. Absence de cohérence dans la continuité urbaine et les connexions.

FACTEUR -THEMATIQUE	SYNTHESE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL	EVOLUTIONS PROBABLES EN L'ABSENCE DE MISE EN OEUVRE DU PROJET
Activités et économie	Secteur d'activités le plus développé, en 2019, sur la commune de Creully-sur-Seulles : commerce, transports et services divers, qui représente 24 % du nombre total d'établissements actifs. Nombreux commerces de proximité dans le bourg ancien. 2 zones d'activités : zone d'activités communale de Nestlé + zone artisanale communale de Creully - Nouvelle zone commerciale en cours au Sud-Est du bourg, à l'Est de la zone 1AU.	Pas d'impact positif sur le tissu social et économique local à l'échelle communale.
Agriculture	Espace agricole communal caractérisé par de grandes parcelles dépourvues de haies. Culture céréalière et intensive dite « en openfield » typique de la Plaine de Caen voisine. Au sens du RPG, le domaine agricole de la commune s'établissait à 649 ha en 2018 (donnée PLU), contre une SAU de l'ordre de 190 ha au sens du RGA de 2010. La surface totale des deux emprises (6,6 ha) représente ainsi 1 % du domaine agricole communal selon le RPG de 2018 et représente 3.5 % du domaine agricole communal selon le RGA de 2010. Qualité agronomique du sol = bonne potentialité 2 exploitations agricoles concernées par le projet d'habitat	Maintien des terres agricoles. Les pratiques agricoles actuelles restent peu favorables au développement de la biodiversité et peuvent augmenter les intrants (utilisation de pesticides), néfastes pour le milieu naturel et la santé de la population.
CONTEXTE CLIMATIQUE		
Climat	Climat de type océanique, marqué globalement par la douceur des températures et l'humidité. Précipitations fréquentes et régulièrement réparties sur toute l'année. pas d'évènements climatiques extrêmes. Les aléas climatiques pouvant impacter le secteur d'étude concernent essentiellement le vent, l'évolution de la pluviométrie et des températures.	En l'absence de projet, le contexte bioclimatique local évoluera de manière peu significative comparativement à l'existant.
MILIEU PHYSIQUE		
Relief et topographie	Pente moyenne d'environ 1 %, descendant vers le Nord. La topographie implique un écoulement naturel vers le Nord des parcelles. Les eaux s'infiltrent naturellement sur place. Ruissellement du bassin versant amont agricole (surface interceptée d'environ 12.4 ha)	Le relief n'est pas susceptible d'évoluer en l'absence de mise en oeuvre du projet.
Contexte géologique	Formations géologiques : Limons marron + formations du Calcaire de Creully	Le contexte géologique et pédologique ne sont pas susceptibles d'évoluer en l'absence de mise en oeuvre du projet.
Contexte pédologique	Zone d'étude exposée à un risque faible de retrait-gonflements des sols argileux	
Lithologie	Les sols du site comportent : de la terre végétale, des limons marron, des calcaires altérés. Aucune arrivée d'eau n'est observée au droit des sondages lors des investigations. Perméabilité des terrains comprise entre 7.10 ⁻⁶ m/s et 2.10 ⁻⁵ m/s	
CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROGRAPHIQUE		
Hydrogéologie	Écoulement souterrain vers le Nord sous l'influence de la topographie dirigée vers la <u>Seulles</u> . Masse d'eau souterraine « Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin » Projet non soumis à un risque de remontée de nappe	Le contexte hydrogéologique n'est pas susceptible d'évoluer en l'absence de mise en oeuvre du projet. Pas de risque de pollution de la nappe lié à l'implantation d'un quartier d'habitat. Maintien du risque de contamination de la ressource en eau par les pesticides (liés à l'activité agricole).
Ressource en eau	Projet non inclus dans le périmètre de protection d'un captage d'eau potable. Projet global situé à environ 600 m du captage d'eau potable Nestlé <u>Clinical</u> , 850 m du captage CD22 (ABA), 1 km du captage d'eau potable Saint-Gabriel, 1.3 km du captage d'eau potable Vieux Colombier, 1.9 km du captage d'eau potable Saint-Gabriel <u>Brécy</u> .	Pas de risque de pollution de la nappe lié à l'implantation d'un quartier d'habitat. Maintien du risque de contamination de la ressource en eau par les pesticides (liés à l'activité agricole).
Hydrographie	Aucun cours d'eau n'est recensé sur l'emprise du projet ou à proximité. Un fossé longe le Nord du terrain concerné par le projet « Le Grand Clos ». Ce fossé existant le long de l'Avenue des Canadiens collecte les eaux de ruissellement issues du bassin versant agricole. Les écoulements rejoignent au final la <u>Seulles</u>	En l'absence de modification de l'occupation du sol, les eaux de ruissellement s'infiltreront dans le sol comme à l'heure actuelle. Pas d'évolution significative du fonctionnement hydraulique du site.

RISQUES NATURELS		
Ruissellement	Infiltration dans le sol. Ruissellement issu du bassin versant amont agricole d'environ 12.4 ha.	En l'absence de modification de l'occupation du sol, les eaux de ruissellement s'infiltreront dans le sol comme à l'heure actuelle. Pas de modification de l'occupation du sol ; pas d'augmentation du ruissellement liée à l'imperméabilisation des sols. Pas de protection des habitations existantes : en l'absence de création de franges vertes, les habitants des lotissements existants sont exposés au risque de ruissellement et d'accumulation d'eau aux points bas des terrains.
MILIEUX NATURELS - BIODIVERSITE		
Intérêt écologique du site Diagnostic faune-flore	Site entièrement occupé par des parcelles de monocultures intensives. Les potentialités d'accueil de la biodiversité sont très limitées sur cette « zone industrielle agricole » dont l'intérêt est très faible vis-à-vis des espaces signalés au titre du patrimoine naturel localisés aux alentours du projet. Le site présente un intérêt très faible vis-à-vis des espaces réglementés. Le site présente un intérêt patrimonial faible pour la biodiversité.	En l'absence de mise en œuvre du projet, la biodiversité de la zone d'étude sera maintenue à son niveau actuel. Pas de gain en biodiversité et de mosaïques d'habitats. Le maintien de la zone d'étude en culture participe à la réduction de la biodiversité. Pas de valorisation éco-paysagère du site
PAYSAGE, PATRIMOINE ET CADRE DE VIE		
Paysage	Site d'étude : paysage ouvert sur les plateaux agricoles et en limite d'urbanisation. La zone d'étude se situe à la confluence d'une diversité d'entités urbaines et paysagères : résidentielle, activités agricoles et commerciales ou urbanisation en devenir. Le paysage à proximité est composé de champs de cultures céréalières ouvertes sur le plateau de Creully.	Maintien d'un espace ouvert vers les parcelles agricoles et l'urbanisation de la commune de Creully-sur-Seulles.
Archéologie	Site susceptible de faire l'objet de prescriptions archéologiques particulières.	Pas de découverte de vestiges archéologiques potentiellement significatifs
NUISANCES LOCALES ET ENJEUX SANITAIRES		
Qualité de l'air	Malgré quelques épisodes de pollution, la qualité de l'air à l'échelle du Bessin peut être qualifiée de « bonne ». La principale source de pollution est le secteur des transports (fret et transports de personnes).	Qualité de l'air moins dégradée. Une baisse significative des émissions de plusieurs polluants est par ailleurs à prévoir en raison de l'évolution du parc routier et la mise en circulation de véhicules moins polluants projetée d'ici 2030. Pas de distance avec les cultures – Absence de réduction de l'exposition aux pesticides.
Nuisances sonores	Pour le projet « Le Grand Clos », dans l'état actuel, le trafic routier sur les différents axes bordant le projet (RD 35 et RD 93) engendre un bruit ambiant à l'intérieur du périmètre de la zone compris entre 42,0 et 60,0 dB(A) en période diurne et entre 30,0 et 47,0 dB(A) en période nocturne. Les zones les plus bruyantes sont situées au Nord du projet et sont principalement influencées par le trafic routier de la route départementale RD 35. Les zones les plus calmes sont situées surtout au Sud du projet et par éloignement de la RD 35 elles sont moins impactées par le trafic routier. Pour le projet « Le Grand Clos 2 », dans l'état actuel, le trafic routier sur les différents axes bordant le projet (RD 35 et RD 93) engendre un bruit ambiant à l'intérieur du périmètre de la zone compris entre 40,0 et 47,0 dB(A) en période diurne et entre 28,0 et 34,0 dB(A) en période nocturne. Les zones les plus bruyantes sont situées au Nord du projet et sont principalement influencées par le trafic routier de la route départementale RD 35. Les zones les plus calmes sont situées surtout au Sud et au Sud-Ouest du projet et par éloignement de la RD 35 elles sont moins impactées par le trafic routier. Ces zones sont également protégées par les bâtiments déjà existants et font écran sur une partie de l'emprise de la zone du projet. Dans l'état actuel et dans l'emprise du projet, la zone est déjà considérée comme étant modérée. Une zone d'ambiance est considérée modérée lorsque le bruit ambiant à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que le LAeq (6h-22h) est inférieur à 65,0 dB(A) et le LAeq (22h-6h) est inférieur à 60,0 dB(A). L'implantation des nouveaux bâtiments d'habitation des deux lotissements va engendrer une modification du paysage sonore par l'ajout de bâtiments et une modification des trafics routiers.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les niveaux sonores seront moins augmentés qu'en cas de mise en œuvre.

4. DESCRIPTION DES INCIDENCES DU PROJET ET DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

4.1. CONTEXTE URBAIN

Impacts sur le contexte urbain :

Conformément au PLU, les deux futurs lotissements s'installent en continuité de l'urbanisation existante. Ce futur quartier a vocation à accueillir de nouveaux habitants et permettra de relancer une dynamique de la population.

La trame paysagère, avec la création de nombreux espaces verts et de franges paysagères, apportera une plus-value dans la structure du futur quartier. L'implantation urbaine permettra la continuité des voies douces alentours.

L'implantation des deux lotissements est donc cohérente avec l'environnement urbain actuel.

Les projets de lotissement « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » viennent renforcer l'urbanisation existante sur le territoire de la commune de Creully-sur-Seulles. Le projet d'aménagement global aura ainsi un impact positif sur l'environnement urbain en assurant une mixité des fonctions urbaines mais aussi une mixité sociale et générationnelle.

Impact sur le contexte urbain	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact bénéfique :</u> cette nouvelle entité vient conforter l'urbanisation de ce secteur. Impact positif sur l'environnement urbain en assurant une mixité des fonctions urbaines, une mixité sociale et générationnelle.</p>	<p>Respect du SCOT et PLU pour l'intégration du nouveau quartier d'habitat <u>Mesure d'évitement :</u> E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements, des transports en commun et d'une zone commerciale <u>Mesures de réduction :</u> R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p>

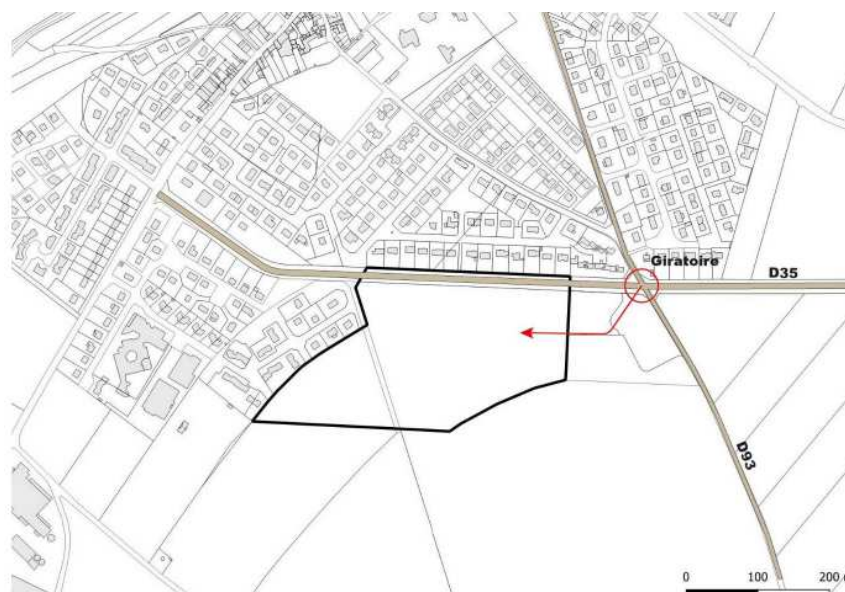
4.2. INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES ET MOBILITÉ

4.2.1. Principes de circulation du projet

Trois niveaux de voirie distincts sont prévus dans le cadre de l'aménagement du nouveau quartier d'habitat :

- les voies principales, constituant les voies d'accès au futur quartier,
- les voies secondaires permettant de connecter les différents îlots d'habitat entre eux,
- les voies partagées ou zones de rencontres à l'intérieur des îlots d'habitat.

Parallèlement à l'aménagement du nouveau pôle commercial, un giratoire a été créé au niveau de l'intersection entre la D35 et la D93 située à l'est de la zone 1AU. Ce giratoire bénéficiera indirectement au futur quartier (ralentissement des flux, desserte du quartier d'habitat...).



Lotissement Le Grand Clos (données issues du PA2 – Atelier PAGE) :

Le projet comprend une réflexion sur le traitement à apporter sur la façade du projet afin que l'entrée du quartier soit cohérente avec la qualité des espaces du centre bourg.

Le projet se connecte à l'espace public par une entrée/sortie principale Rue Guy de Maupassant et un accès secondaire dans la continuité de la voie de la zone d'activités à l'Est.

Le projet « Le Grand Clos » bien que porté par 2 opérateurs distincts, a fait l'objet d'une réflexion commune à l'échelle de l'ancienne zone 2AU afin que le projet soit cohérent sur l'ensemble de l'emprise.

Une voie primaire à double sens d'une largeur de 5 m traverse l'opération d'Ouest en Est. Elle relie le projet aux espaces publics existants :

- à l'Ouest, la rue Guy de Maupassant puis le Boulevard des Canadiens,
- à l'Est, la voie de desserte de la zone d'activités puis le boulevard des Canadiens.

Son emprise est variable car elle intègre des espaces de vie sous forme de places urbaines et de continuités douces, avec toutefois, un minimum de 8.50 m et un maximum de 15 m. elle est bordée d'un trottoir (largeur mini 1.50 m) d'un côté et de noues d'infiltration végétalisées (largeur variable), avec des arbres tiges, des graminées et des vivaces de l'autre. Ces espaces en creux de gestion aisée permettent de récolter les eaux pluviales issues des voiries et de les infiltrer.

Elle propose des stationnements en travers (entrée d'opération). Ces espaces sur l'espace public auront un revêtement perméable de type pavé végétalisé.

Le raccordement à la rue Guy de Maupassant est largement ouvert afin de dégager la visibilité. Un traitement sur la chaussée (peinture ou résine) marquera le seuil et le carrefour à l'articulation avec le parc en long créé sur l'ancien chemin de desserte et formant une zone tampon entre les deux opérations.

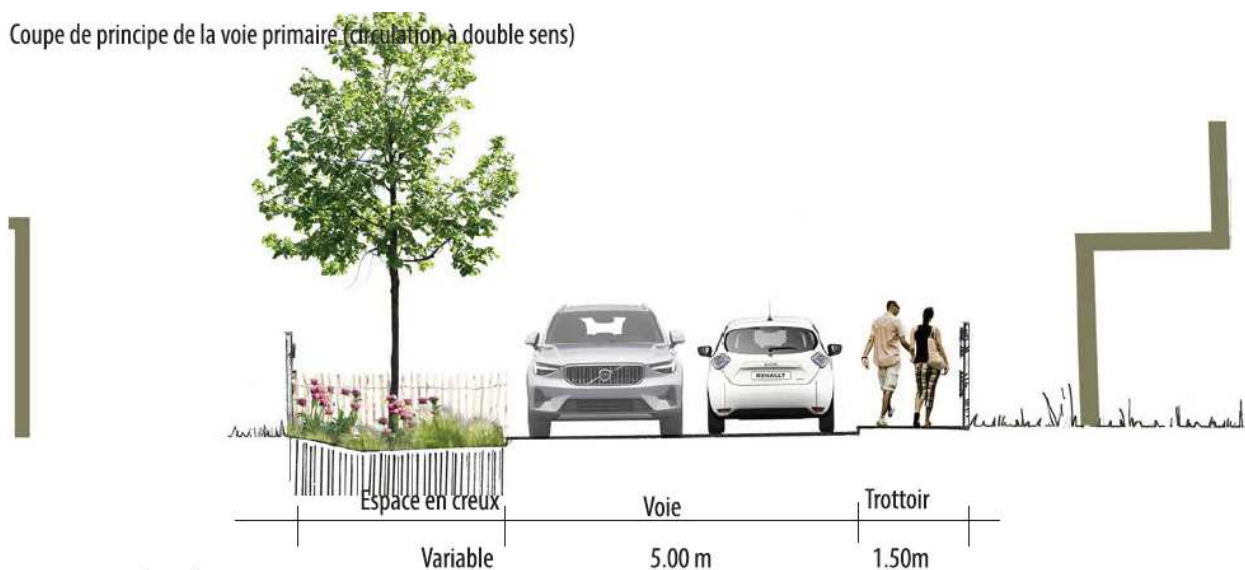
Cette voie principale permet le raccordement des autres voies de desserte secondaire et tertiaire et de fluidifier les déplacements des automobiles.

Des dilatations de l'espace public et des cassures sont prévues pour créer un effet d'obstacle et contribuer à réduire la vitesse. Dans ces espaces publics, à l'échelle de l'habitant, des programmes différents seront créés comme : la connexion avec les continuités douces et la création d'espaces de partage et de convivialité.



*Voie principale – Lotissement
Le Grand Clos – Atelier PAGE*

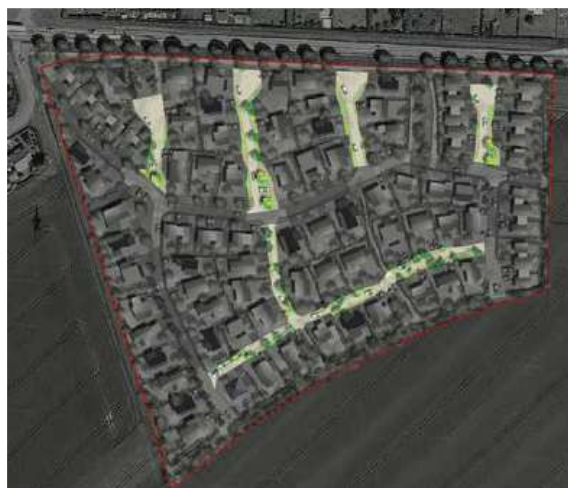
Coupe de principe de la voie primaire (circulation à double sens)



Les voies secondaires sont à double sens d'une largeur de 5 m. leur emprise est variable car elle intègre des places urbaines, des continuités douces. Les voies orientées Nord-Sud s'ouvrent sur le grand paysage au Sud. Les matériaux utilisés sont de l'enrobé noir sur les zones circulées et de l'enrobé clair blanchissant sur les zones de carrefours et les placettes. Elles sont bordées d'un trottoir (largeur mini 1.50 m) d'un côté et de noues d'infiltration végétalisées (largeur variable) de l'autre. Ces espaces en creux de gestion aisée permettent de récolter les eaux pluviales issues des voiries. Les voies orientées Nord-Sud proposent des stationnements en travers au Sud. Ces voies sont connectées à la lisière végétalisée et à la continuité douce au Sud en limite d'opération. L'amorce de voie Est-Ouest permet le raccordement des 2 opérations « Le Grand Clos 1 et 2 ».



Localisation des voies secondaires



Localisation des voies tertiaires

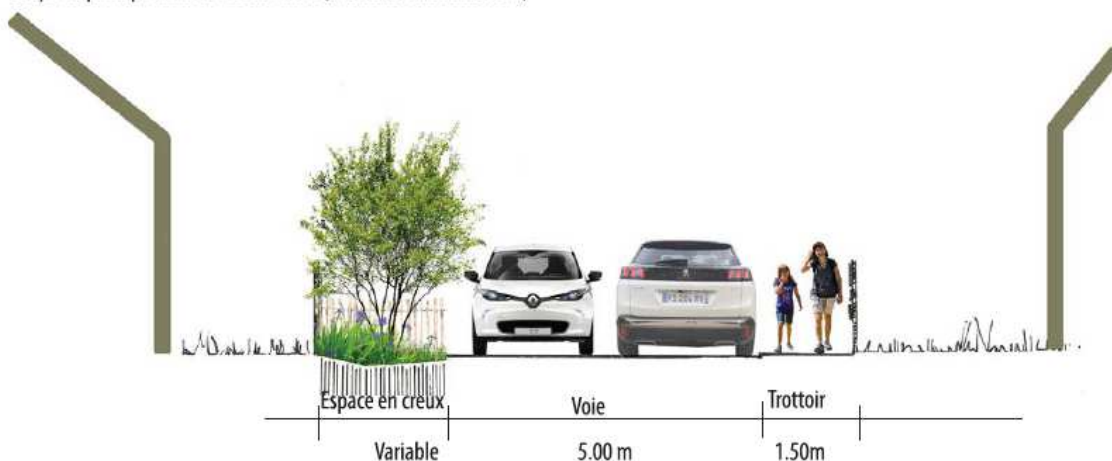
Des voies tertiaires, en enrobé blanchissant, complètent le système viaire. Au Nord de la voie principale, 4 voies partagées, à double sens, définissent des îlots d'habitations. Ces voies, en impasse pour les véhicules motorisés, sont raccordées à la voie douce en lisière Nord.

Des espaces, situés à leur extrémité Nord, permettent aux véhicules de sécurité d'effectuer leurs manœuvres. Elles sont composées d'un revêtement unique, sans différence de niveau, et intègrent de petites zones végétalisées favorisant l'absorption des eaux pluviales et minimisant l'imperméabilisation des sols.

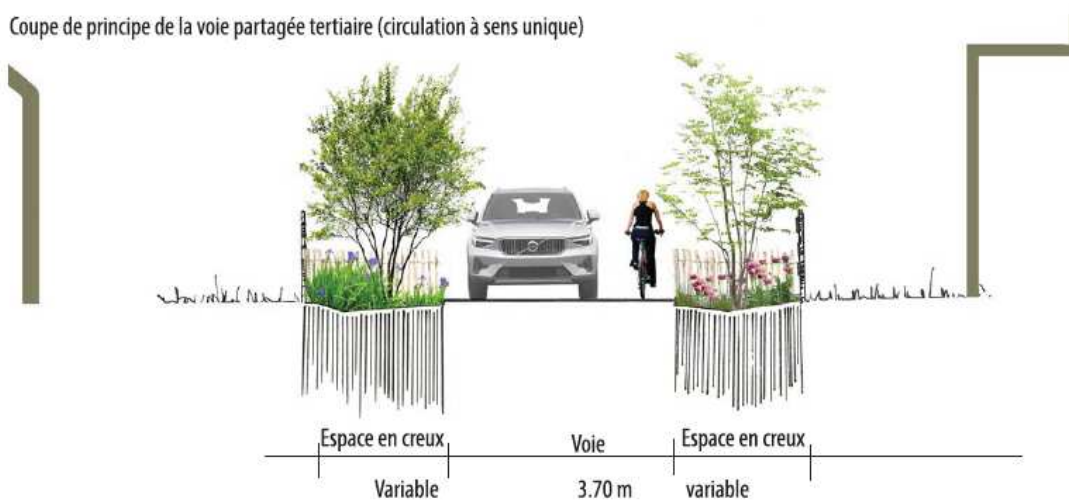
A l'extrémité Sud de ces voies, des points d'apport volontaire de déchets ménagers sont prévus afin que les habitants puissent y déposer leur containers les jours de ramassage.

Au Sud de la voie principale, des voies partagées de desserte à sens unique, se connectent au reste du réseau viaire inter-quartier. Des stationnements sont prévus avec des matériaux semi-perméable de type pavés végétalisés.

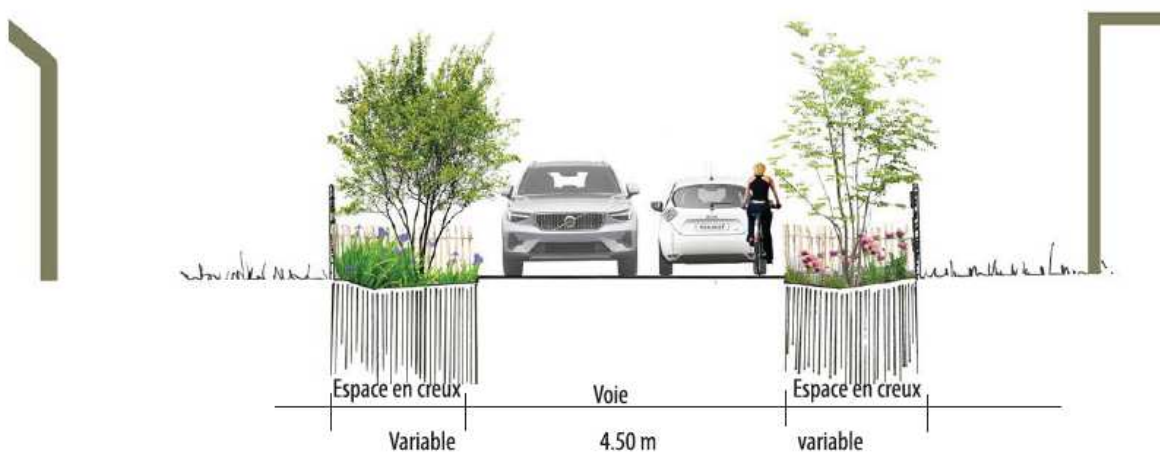
Coupe de principe de la voie secondaire (circulation à double sens)



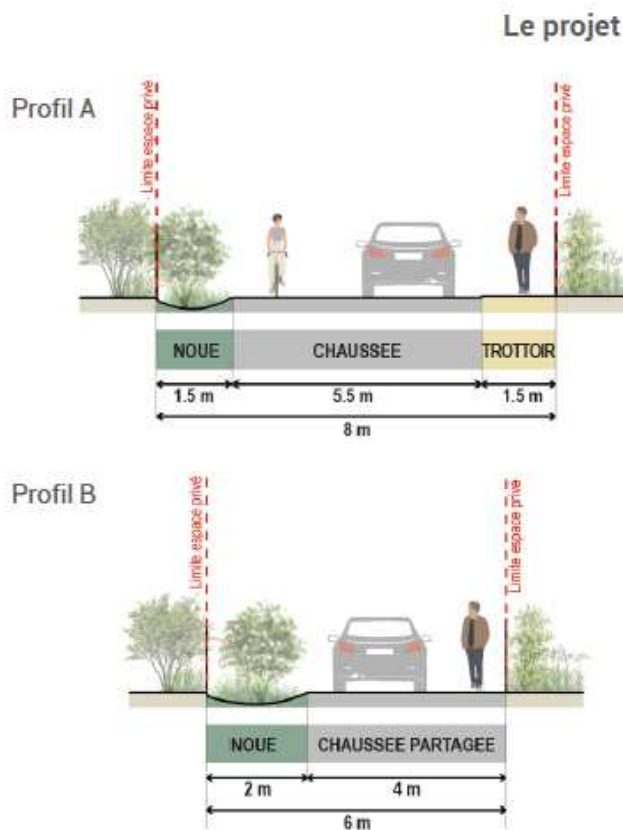
Coupe de principe de la voie partagée tertiaire (circulation à sens unique)



Coupe de principe de la voie partagée tertiaire (circulation à double sens)



Coupes de principe de voirie (source : Atelier PAGE)



4.2.2. Stationnements

Les projets de lotissements prévoient de respecter les prescriptions du PLU en terme de stationnement (règlement du PLU – zone 1AU – modification n°2) :

ARTICLE 12. AIRES DE STATIONNEMENT

Stationnement des véhicules automobiles

Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions doit être assuré en dehors des voies publiques. Il sera exigé un minimum de deux places de stationnement par logement créé, non closes et aménagées sur la propriété.

Ce nombre sera ramené à une place de stationnement par logement pour les logements locatifs publics.

Stationnement des deux roues non motorisées

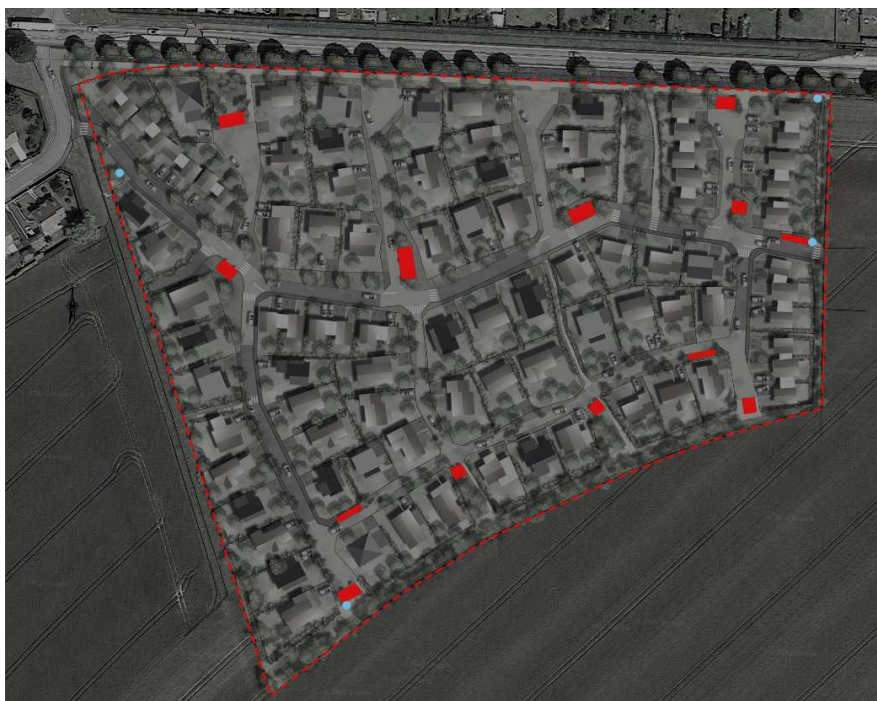
Pour toute construction nouvelle, des places de stationnement couvertes et accessibles doivent être réalisées pour les deux roues non motorisées. Il est exigé une surface minimale de 1 m² par tranche de 50 m² de surface de plancher comprise entre 300 et 5.000 m² de surface de plancher, et une surface minimale de 1 m² par tranche de 100 m² de surface de plancher au-delà de 5 000 m² de surface de plancher.

- **Lotissement Le Grand Clos**

Treize espaces de stationnement (en rouge) sont prévus sur l'opération proposant 37 places sur l'espace public. L'utilisation de matériaux perméables de type pavé ou système alvéolaire

végétalisé minimise l'impact de l'imperméabilisation des sols. Ces espaces de stationnement seront plantés d'arbres.

Le projet prévoit également l'aménagement de plusieurs aires de stationnement pour vélos (en bleu).



Localisation des places de stationnement pour les véhicules motorisés (en rouge) et les places de stationnement pour vélos (en bleu) – Source : Atelier PAGE

- **Lotissement Le Grand Clos 2**

Onze emplacements de stationnement collectif traités en revêtement perméable (par exemple pavés à joints enherbés) seront répartis à divers endroits du quartier. Le stationnement privé sera assuré hors de l'emprise publique. Les acquéreurs auront l'obligation de réaliser 2 emplacements de stationnement non clos sur l'emprise du lot au niveau de l'accès au lot.



4.2.3. Résultats de l'étude de trafic – ACC-S

Les éléments ci-après sont repris de l'étude de trafic réalisée par ACC-S (cf. annexe).

TRAFIC PRODUIT PAR LES PROJETS

1. Programme à l'horizon 2027 :

- ☞ Projet TERRANEA et ZAK&P : Création de 92 logements
- ☞ Projet PIERREVAL : Création de 28 logements

2. Hypothèses : Ratios

Logements :

- 2,3 habitants / logement (source INSEE)
- 43 % de population active (source INSEE)
- 78 % des déplacements en VL (source INSEE)
- 5 % de covoiturage
- 20 % des entrées à l'heure de pointe matin
- 65 % des sorties à l'heure de pointe matin
- 50 % des entrées à l'heure de pointe soir
- 20 % des sorties à l'heure de pointe soir

3. Trafic produit par le projet de 92 logements TERRANEA et ZAK&P :

Heure de pointe matin : 15 véhicules entrant et 45 véhicules sortant

Heure de pointe soir : 35 véhicules entrant et 15 véhicules sortant

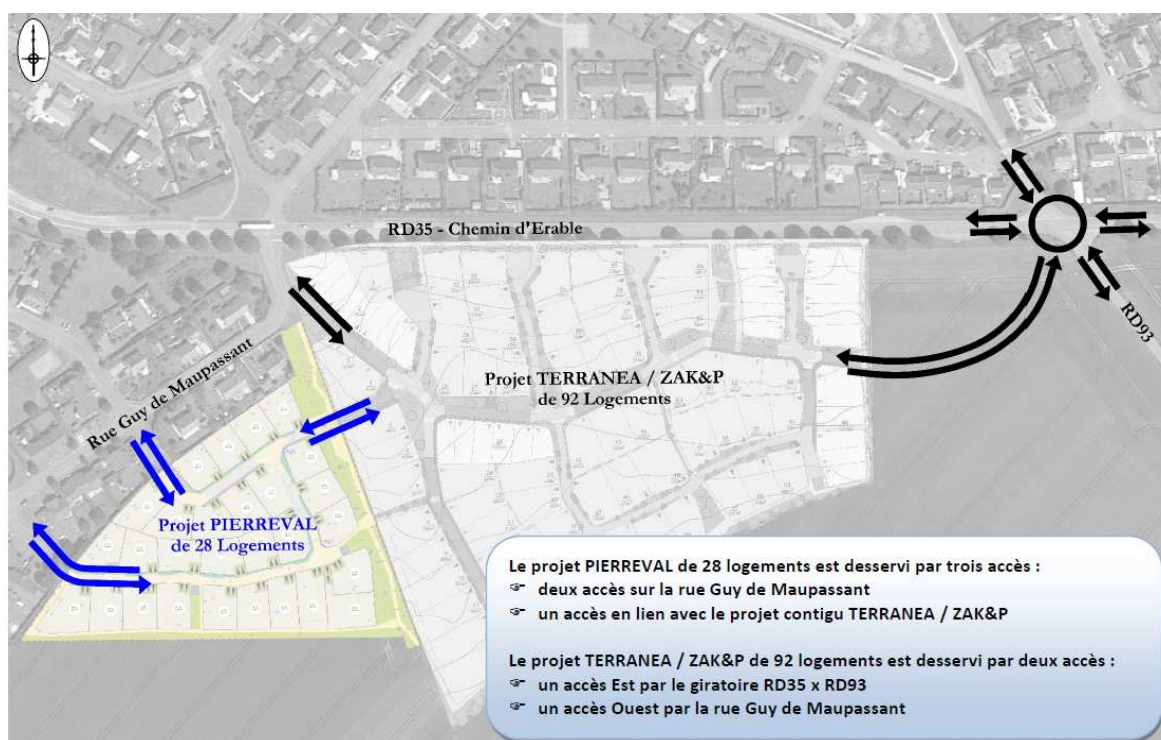
typologie	effectif	personnes / logement	taux d'emploi	part modale VP	taux de présence	taux de covoiturage	mouvements				ratios			
							HPM		HPS		HPM		HPS	
							entrée	sortie	entrée	sortie	entrée	sortie	entrée	sortie
logements	92	2,3	42,50%	80%	90%	5%	20%	65%	50%	20%	12	40	31	12
Total arrondi à											15	45	35	15

4. Trafic produit par le projet de 28 logements PIERREVAL :

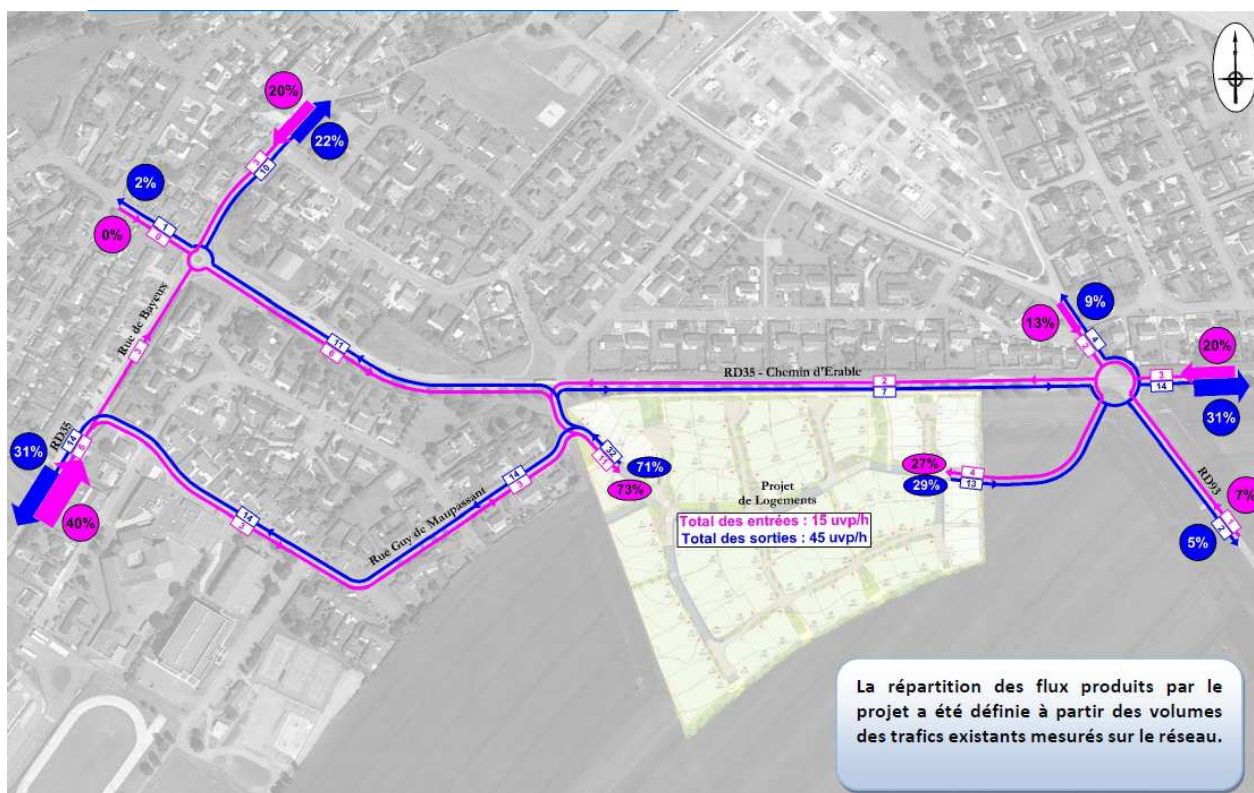
Heure de pointe matin : 5 véhicules entrant et 15 véhicules sortant

Heure de pointe soir : 10 véhicules entrant et 5 véhicules sortant

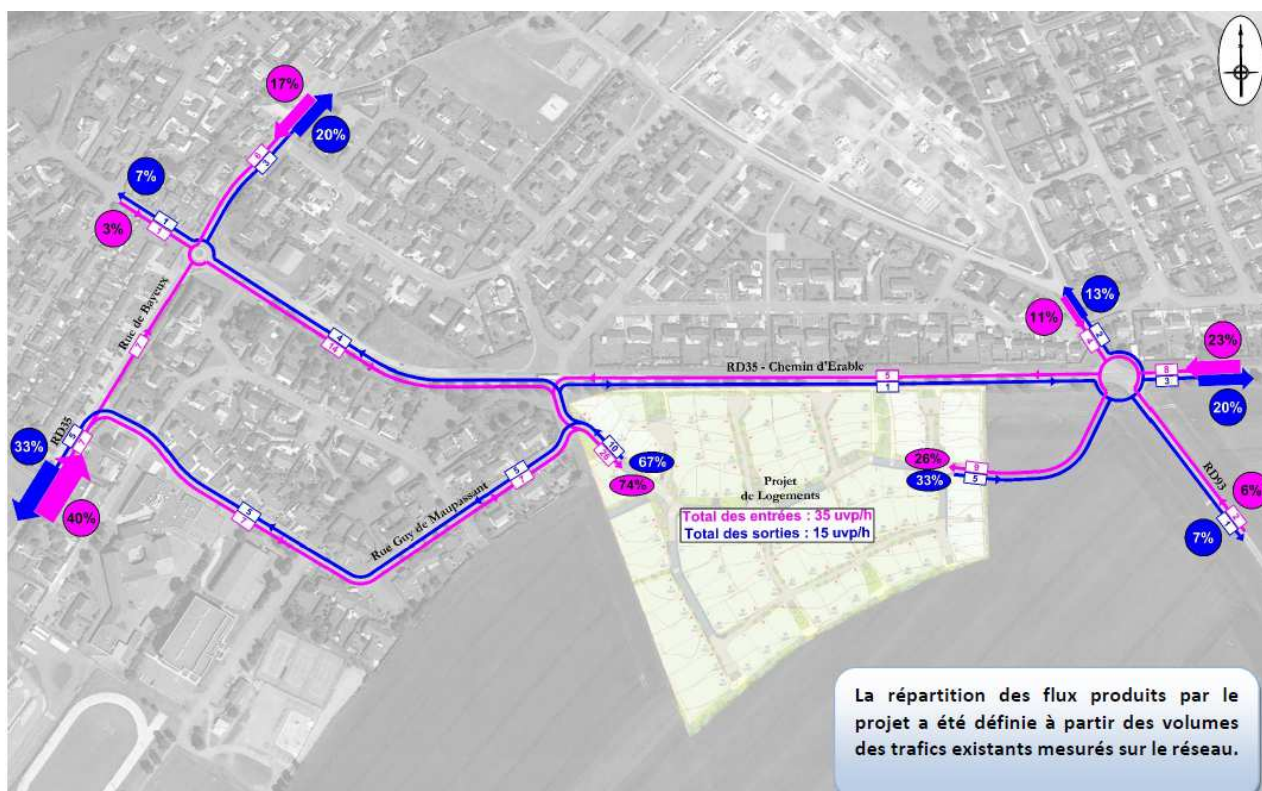
typologie	effectif	personnes / logement	taux d'emploi	part modale VP	taux de présence	taux de covoiturage	mouvements				ratios			
							HPM		HPS		HPM		HPS	
							entrée	sortie	entrée	sortie	entrée	sortie	entrée	sortie
logements	28	2,3	42,50%	80%	90%	5%	20%	65%	50%	20%	4	12	9	4
Total arrondi à											5	15	10	5



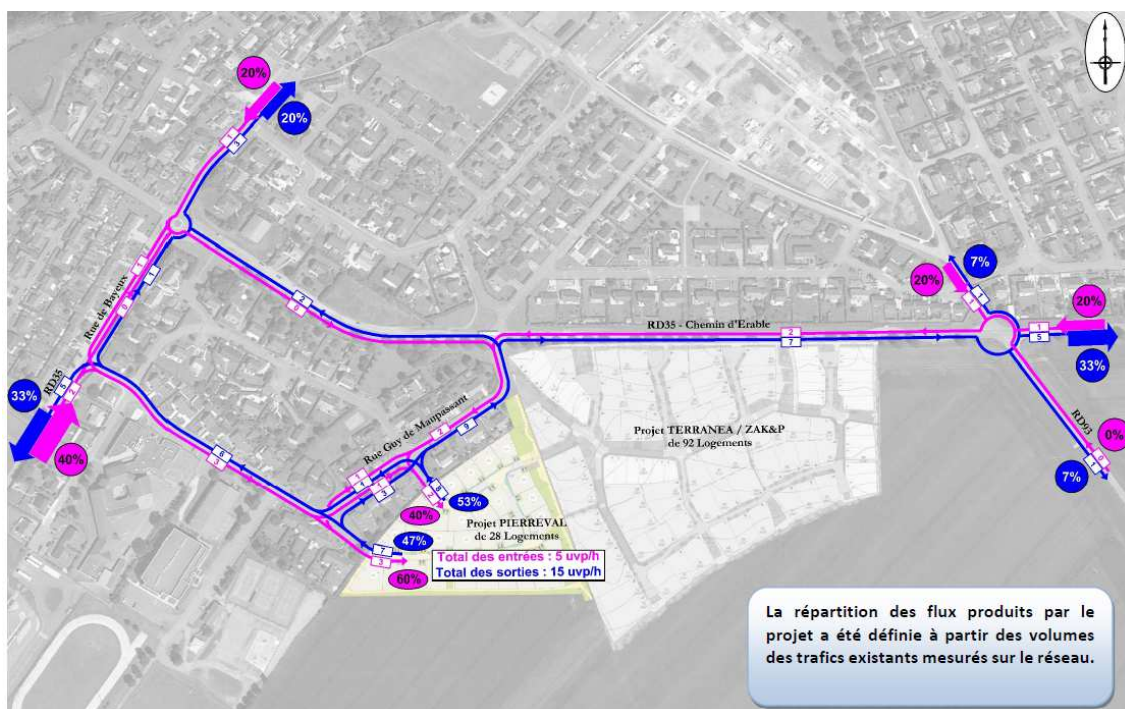
REPARTITION DES FLUX VL DU PROJET TERRANEA / ZAK&P A L'HEURE DE POINTE MATIN de 08h00 à 09h00



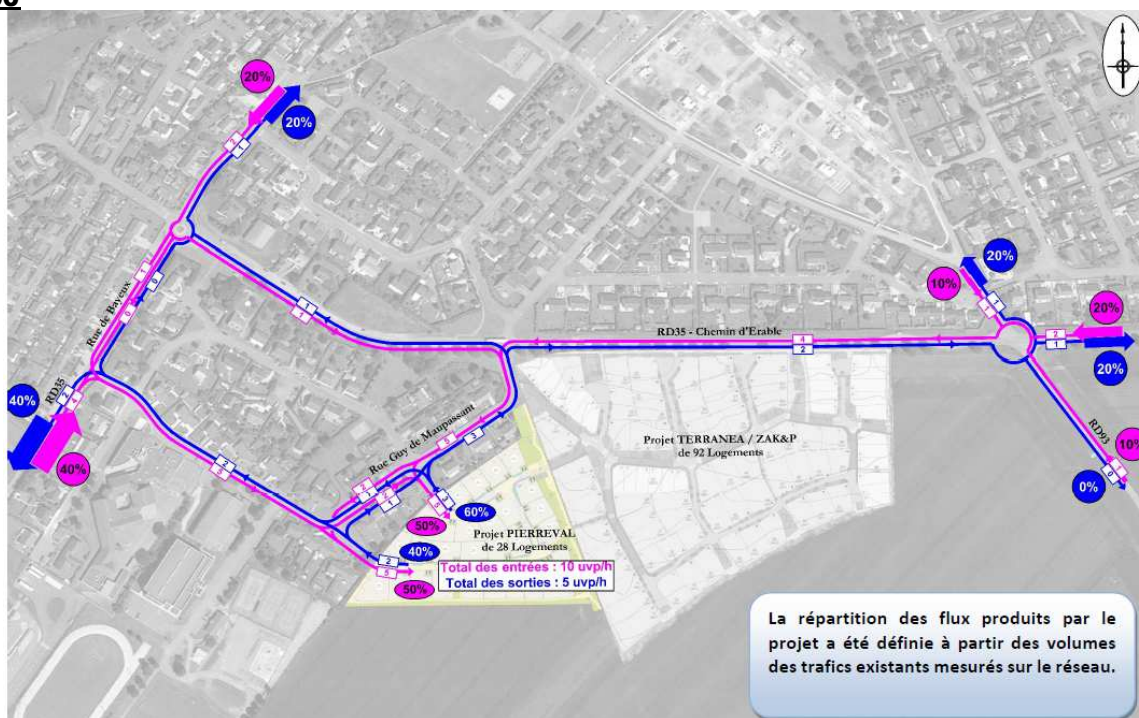
REPARTITION DES FLUX VL DU PROJET TERRANEA / ZAK&P A L'HEURE DE POINTE SOIR de 17h00 à 18h00



REPARTITION DES FLUX VL DU PROJET PIERREVAL A L'HEURE DE POINTE MATIN de 08h00 à 09h00



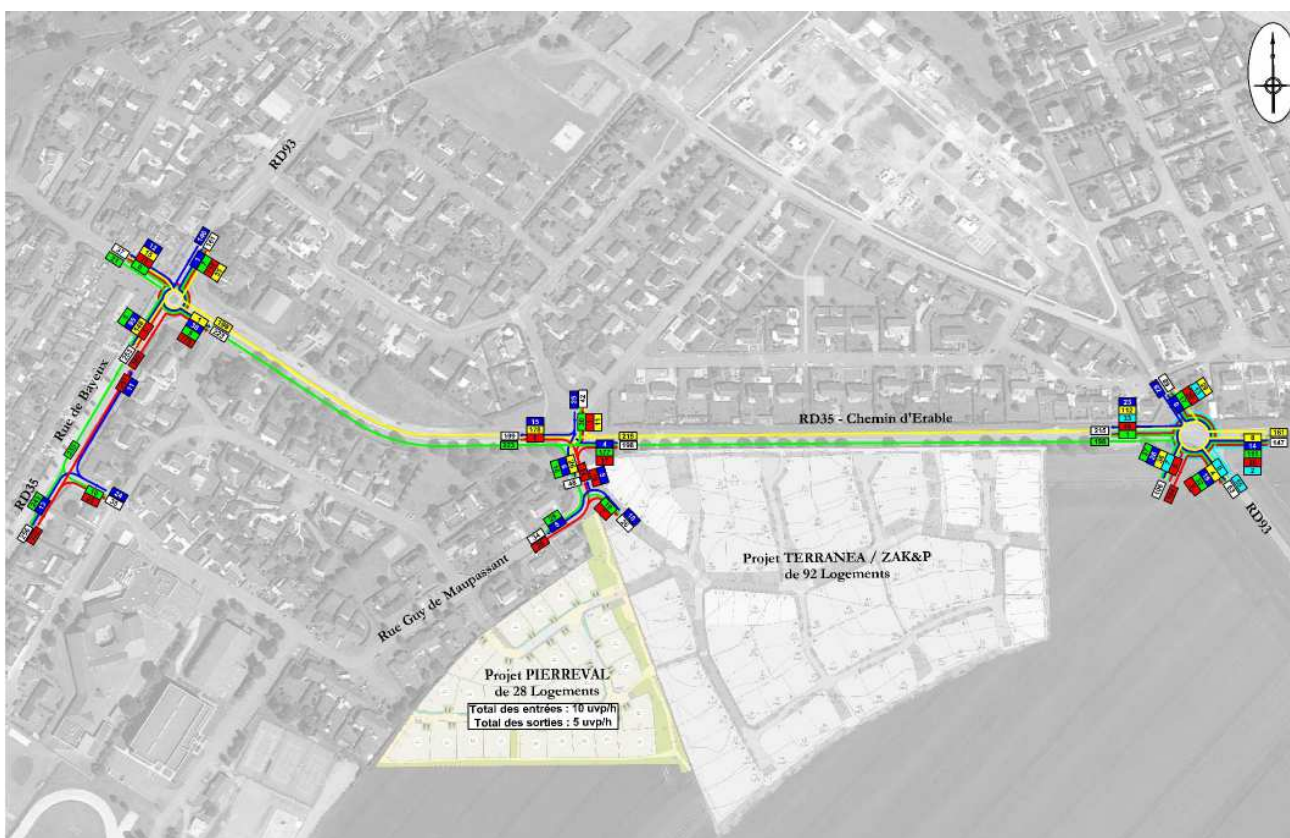
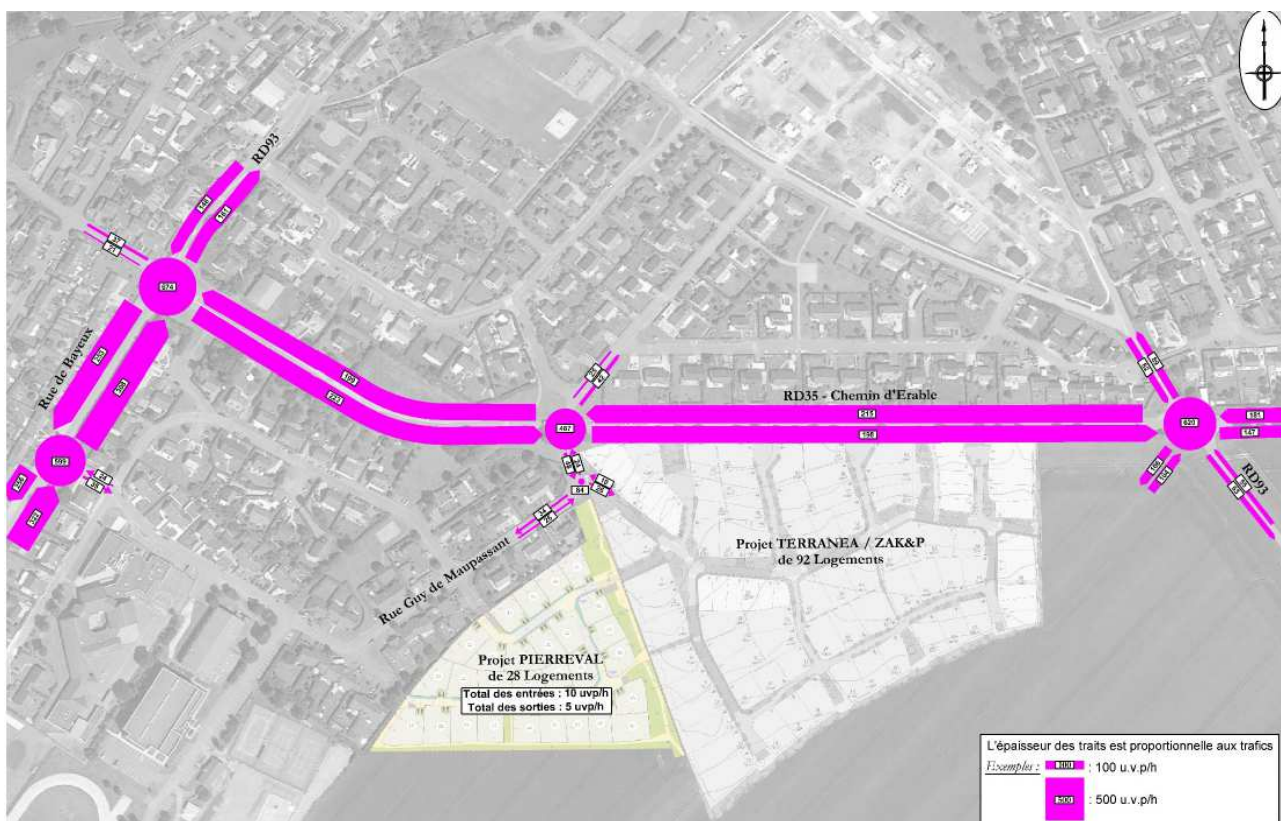
REPARTITION DES FLUX VL DU PROJET PIERREVAL A L'HEURE DE POINTE SOIR de 17h00 à 18h00



MODELISATION DES TRAFICS FUTURS HORIZON 2030

- Les simulations de trafic à l'heure de pointe matin et à l'heure de pointe soir sont réalisées à partir :
- des trafics existants mesurés en novembre 2022
 - du projet TERRANEA / ZAK&P composé des 92 logements qui présente deux accès sur le giratoire RD35 x RD93
 - du projet PIERREVAL composé des 28 logements qui présente trois accès.

SIMULATION DE TRAFIC HORIZON 2027 – MARDI DE 17h00 A 18h00



DIAGNOSTIC DE FONCTIONNEMENT A L'HORIZON 2027 MARDI DE 8h00 A 9h00

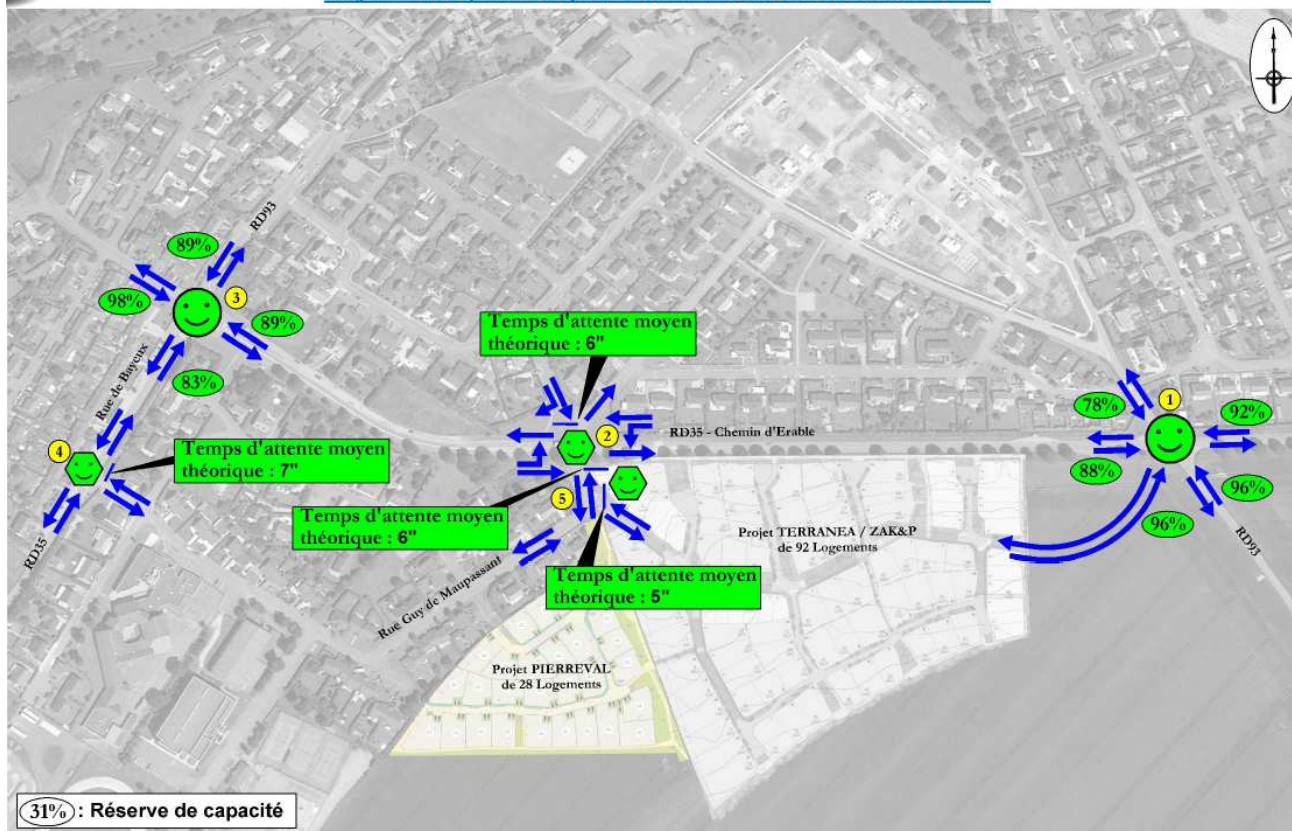
La réserve de capacité d'un carrefour à feux ou giratoire est considérée satisfaisante au-dessus de 20 % assurant un fonctionnement fluide du carrefour.

Entre 10 et 20 % des retenues ponctuelles peuvent apparaître, en dessous de 10 % le carrefour est saturé. Le fonctionnement d'un carrefour à stop ou d'un cédez le passage est considéré : Fluide avec un temps d'attente moyen compris entre 0 et 30 secondes, Acceptable entre 30 et 60 secondes à condition de vérifier les stockages et saturé au-dessus de 60 secondes.

1	Giratoire chemin d'Erable x RD93	Fluide avec 78 % de réserve de capacité minimale
2	Carrefour chemin d'Erable x rue Guy de Maupassant	Fluide avec 6" d'attente moyenne
3	Giratoire chemin d'Erable x RD93	Fluide avec 83 % de réserve de capacité minimale
4	Carrefour rue de Bayeux x rue Guy de Maupassant	Fluide avec 7" d'attente moyenne
5	Carrefour rue Guy de Maupassant x accès projet	Fluide avec 5" d'attente moyenne

Un réseau fluide à terme à l'heure de pointe matin avec des réserves de capacités confortables

Diagnostic de capacité état futur un mardi à l'Horizon 2027 de 8h00 à 9h00



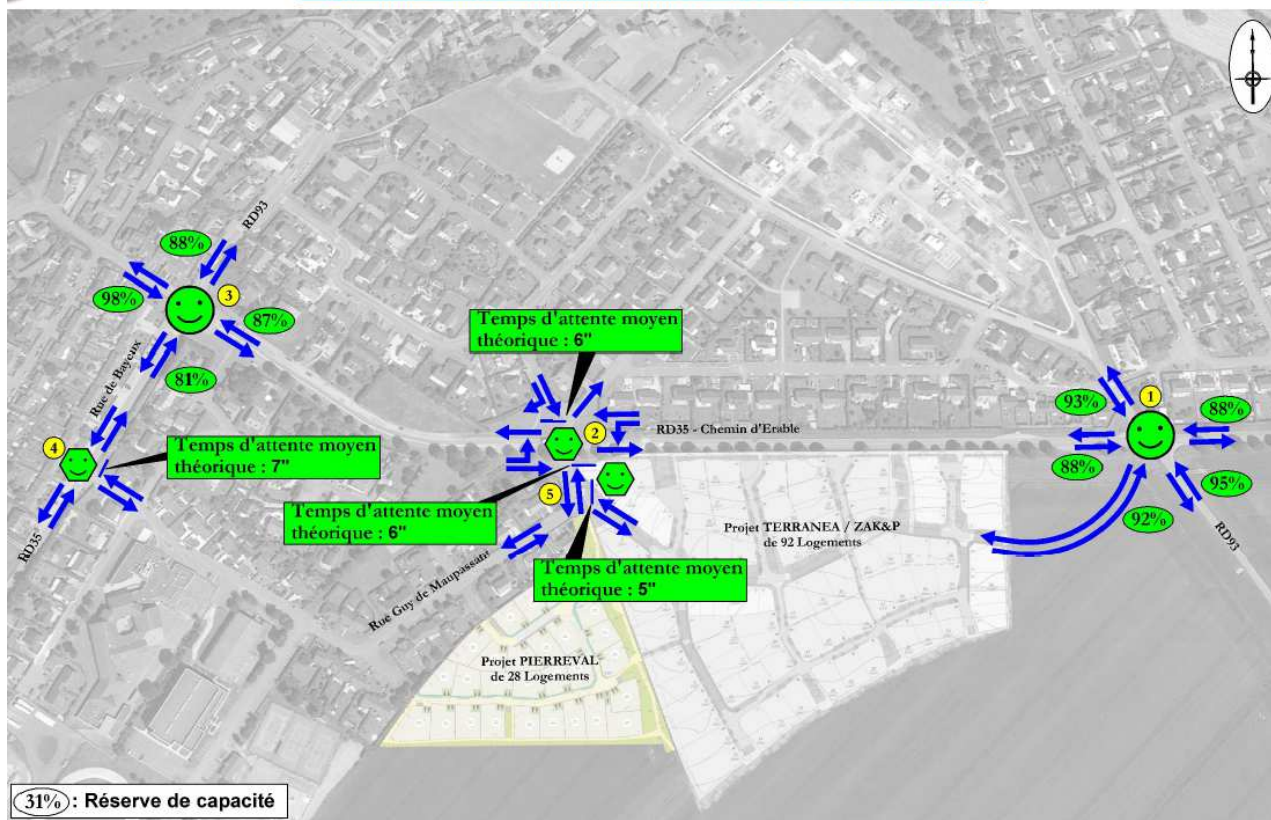
DIAGNOSTIC DE FONCTIONNEMENT A L'HORIZON 2027 MARDI DE 17h00 A 18h00

La réserve de capacité d'un carrefour à feux ou giratoire est considérée satisfaisante au-dessus de 20 % assurant un fonctionnement fluide du carrefour.

Entre 10 et 20 % des retenues ponctuelles peuvent apparaître, en dessous de 10 % le carrefour est saturé. Le fonctionnement d'un carrefour à stop ou d'un cédez le passage est considéré : Fluide avec un temps d'attente moyen compris entre 0 et 30 secondes, Acceptable entre 30 et 60 secondes à condition de vérifier les stockages et saturé au-dessus de 60 secondes.

1	Giratoire chemin d'Erable x RD93	Fluide avec 88 % de réserve de capacité minimale
2	Carrefour chemin d'Erable x rue Guy de Maupassant	Fluide avec 6" d'attente moyenne
3	Giratoire chemin d'Erable x RD93	Fluide avec 81 % de réserve de capacité minimale
4	Carrefour rue de Bayeux x rue Guy de Maupassant	Fluide avec 7" d'attente moyenne
5	Carrefour rue Guy de Maupassant x accès projet	Fluide avec 5" d'attente moyenne

Un réseau fluide à terme à l'heure de pointe soir avec des réserves de capacités confortables

Diagnostic de capacité état futur un mardi à l'Horizon 2027 de 17h00 à 18h00

Conclusion et synthèse

Le réseau actuel présente des trafics modérés et des réserves de capacités très confortables. Le projet TERRANEA et ZAK&P de 92 logements génère un trafic faible de 15 à 45 véhicules / heure par sens.

Le projet PIERREVAL de 28 logements génère un trafic faible de 5 à 15 véhicules / heure par sens.

Leur impact est donc faible sur le réseau de desserte en termes de volume de trafic. Les conditions de circulation à terme H2027 sont fluides avec des réserves de capacités confortables.

6.1.3.4. Mesures de réduction - Bilan sur les aménagements et sécurisation

L'aménagement des deux lotissements prévoit notamment les mesures de réduction suivantes

- l'aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements = R3 ;
- l'aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation = R4 ;
- la hiérarchisation des voies et la réalisation d'aménagements au niveau des carrefours : différenciation de couleurs, signalisation, aménagements sécurisés pour le franchissement des piétons et cycles, dilatation de l'espace public + cassures pour créer un effet d'obstacle et réduire la vitesse = R5 ;
- la vitesse limitée à 30 km/h au sein des deux lotissements = R6 ;
- un raccordement du lotissement Le Grand Clos sur la Rue Guy de Maupassant largement ouvert afin de dégager la visibilité + traitement de la chaussée = R7.
- la création de nombreuses places de stationnement publiques, en revêtements perméables = R8 ;
- des sens de circulation adaptés et déterminés de façon à limiter les entrecroisements des véhicules = R9.

Mesure d'accompagnement A1 :

La vitesse de circulation au niveau de l'Avenue des Canadiens sera réduite : passage de 70 km/ à 50 km/h.

Le panneau d'entrée de la commune est situé à l'heure actuelle en amont de l'intersection de la Rue Guy de Maupassant et de l'Avenue des Canadiens ; la vitesse de circulation y est d'ailleurs limitée à 30 km/h.



Vue sur l'entrée de la commune et du panneau 30



Vue sur la signalétique de sortie actuelle de la commune et du panneau 70, le long du futur lotissement Le Grand Clos

6.1.3.5. Conclusion sur la circulation automobile

Concernant la circulation automobile, il faut noter que :

- le maillage permet de parcourir l'ensemble du quartier en lien avec l'urbanisation existante et le réseau de desserte existant,
- l'étude de trafic réalisée par ACC-S conclut que l'impact des deux projets est faible sur le réseau de desserte en termes de volume de trafic et que les conditions de circulation à terme H2027 sont fluides avec des réserves de capacités confortables.

Impact sur la circulation automobile	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact moyen :</u></p> <p>Augmentation de la circulation automobile. Cet apport supplémentaire ne remettra pas en cause la fluidité du trafic. Augmentation des nuisances sonores Augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Intensification des besoins en foncier pour du stationnement</p>	<p><u>Mesure d'évitement :</u> E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements, des transports en commun et d'une zone commerciale. Un éloignement aurait engendré des déplacements plus importants.</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation R5 : Hiérarchisation des voies et réalisation d'aménagements au niveau des carrefours : différenciation de couleurs, signalisation, aménagements sécurisés pour le franchissement des piétons et cycles, dilatation de l'espace public + cassures pour créer un effet d'obstacle et réduire la vitesse R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h R7 : Raccordement du lotissement Le Grand Clos sur la Rue Guy de Maupassant largement ouvert afin de dégager la visibilité + traitement de la chaussée R8 : création de nombreuses places de stationnement publiques, en revêtements perméables R9 : Sens de circulation adaptés et déterminés de façon à limiter les entrecroisements des véhicules R36 : Stratégie d'optimisation des déblais/remblais en phase chantier afin de limiter les flux de poids-lourds en valorisant les matériaux sur site. R37 : Organisation du chantier pour optimiser la localisation de la base vie et des principales zones de stockage de manière à limiter les incidences sur les conditions de circulation locales + utilisation de véhicules aux normes réglementaires</p> <p><u>Mesures d'accompagnement</u> A1 : Réduction de la vitesse de circulation sur l'Avenue des Canadiens : passage de 70 km/h à 50 km/h A2 : Aires de stationnements pour les vélos</p>

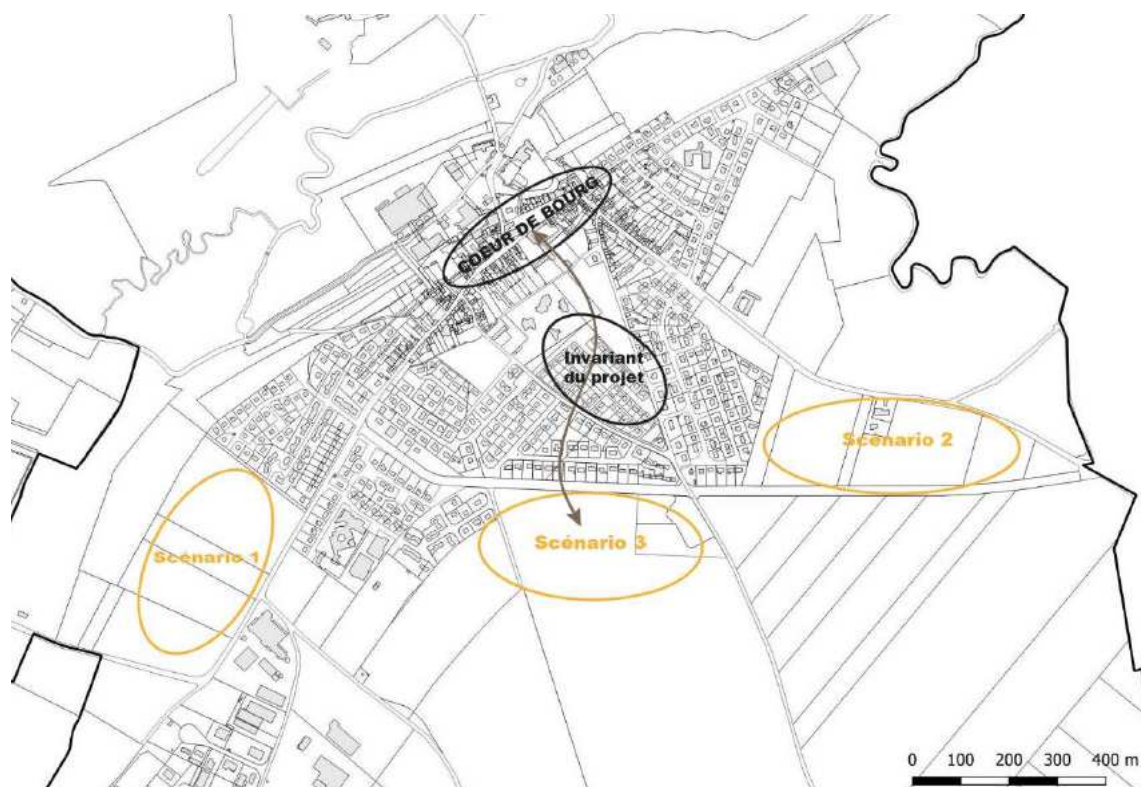
4.2.5. Circulations douces - Aménagements piétonniers et cyclables

Conformément au rapport de présentation de la modification du PLU, les liaisons douces réalisées dans le cadre des deux lotissements (cheminements piétonniers, piste cyclable le long de l'avenue des Canadiens) seront reliées aux cheminements existants de la commune.

Ces liaisons constituent en outre un élément important dans le cadre de la modification des habitudes vis-à-vis de l'usage de la voiture. En effet, des circuits sécurisés et balisés permettent de réaliser des itinéraires de courtes distances, mais intéressants pour faire ses courses dans le bourg ou bien pratiquer des activités au niveau des équipements publics de la commune.

L'aménagement des cheminements – qui ont la particularité de converger, tout à la fois vers les équipements situés à proximité, mais également vers le cœur de bourg – permettront de développer les déplacements doux.

Telle a été d'ailleurs la préoccupation au moment du choix des sites d'extension lors de l'élaboration du PLU ; le site finalement retenu (zone 2AU) ayant été jugé plus opportun en raison des transversalités et des perméabilités piétonnes et de la convergence des flux qu'il garantissait vers le cœur de bourg.



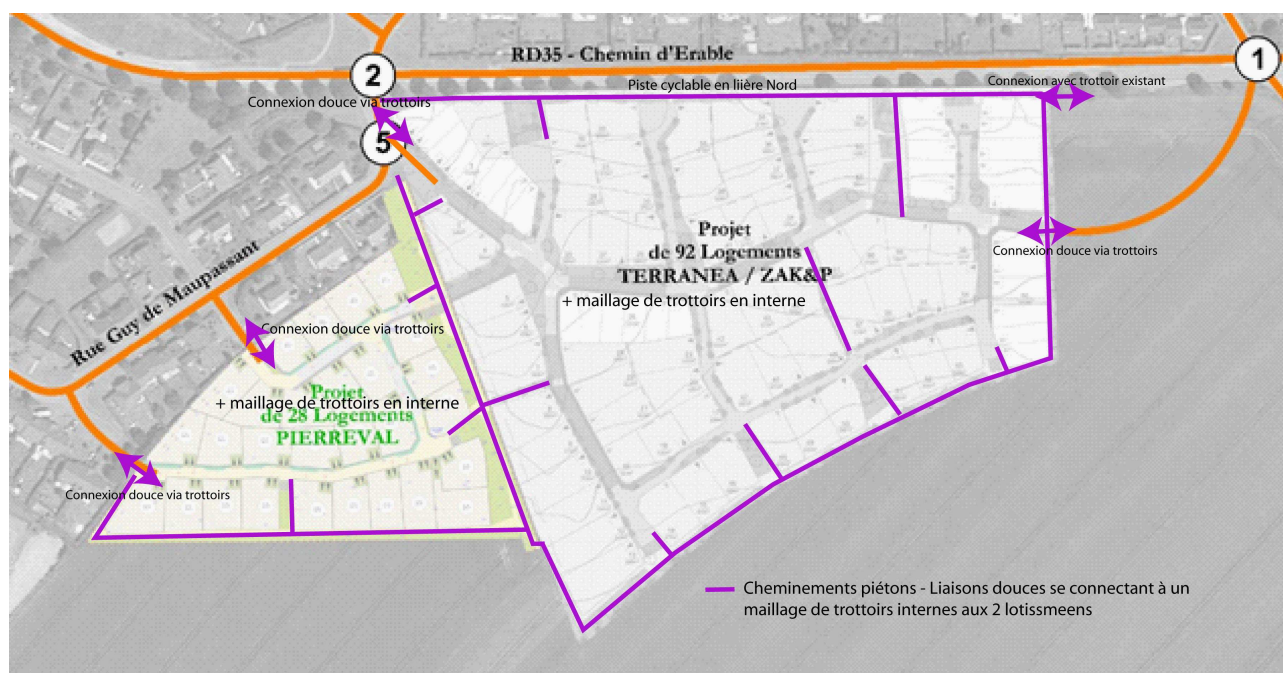
Les scénarii de développement établis au moment de l'élaboration du PLU (source : Modification n°2 du PLU)

Outre les voiries bordées de trottoirs, les deux lotissements sont fortement maillés de cheminements piétons interconnectés entre les deux projets et avec les lotissements existants.

Les liens piétonniers sont assurés tant vers les quartiers existants que vers les arrêts de bus existants Avenue des Canadiens et vers la zone commerciale à l'Est.

Les lisières vertes au Sud apportent un lien de grand intérêt qualitatif pour la vie piétonne du quartier.

De nombreux passages piétons ponctuent le quartier dans son ensemble afin de sécuriser la circulation piétonne et cyclable.



Représentation des cheminements piétons et des connexions

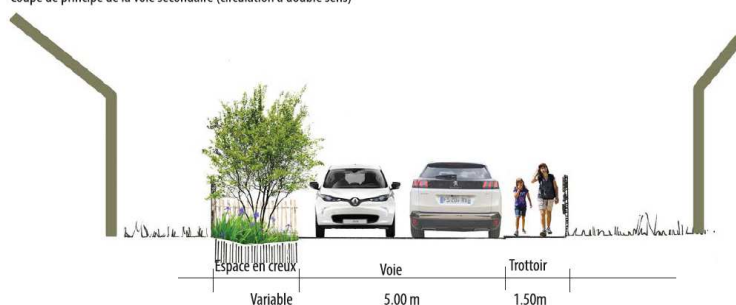
Au niveau du lotissement Le Grand Clos 2, le chemin rural sera élargi et aménagé pour devenir un parc paysager central entre les deux projets de lotissement. Il sera complété par l'aménagement réalisé au niveau des lisières Sud comprenant un cheminement piéton et une haie sur talus en limite avec l'espace agricole.

Des cheminements piétons en mélange terre-pierre seront réalisés pour permettre de traverser cet espace longitudinalement et transversalement.

Concernant le lotissement Le Grand Clos, la limite Nord est constituée d'une voie douce en sable stabilisé, bordée côté projet par une noue plantée d'arbres d'alignement. Le fossé existant sera préservé et nettoyé si nécessaire. À l'Est, une frange paysagère sera créée pour accompagner l'intégration du quartier dans le paysage et créer des liaisons douces autour du quartier vers la piste cyclable au Nord. Au Sud, la frange paysagère, d'une largeur variable (minimum 5 m, maximum 7 m), comprendra une noue avec un talus planté d'une haie bocagère et fruitière, composée d'arbres et d'arbustes, ainsi qu'une voie douce d'au moins 1,50 m de large.

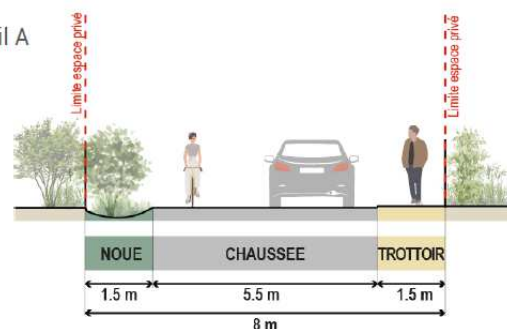
- À l'Ouest, un parc linéaire sera aménagé sur l'emprise du chemin rural, à la jonction entre le projet et le lotissement Le Grand Clos 2.

Coupe de principe de la voie secondaire (circulation à double sens)

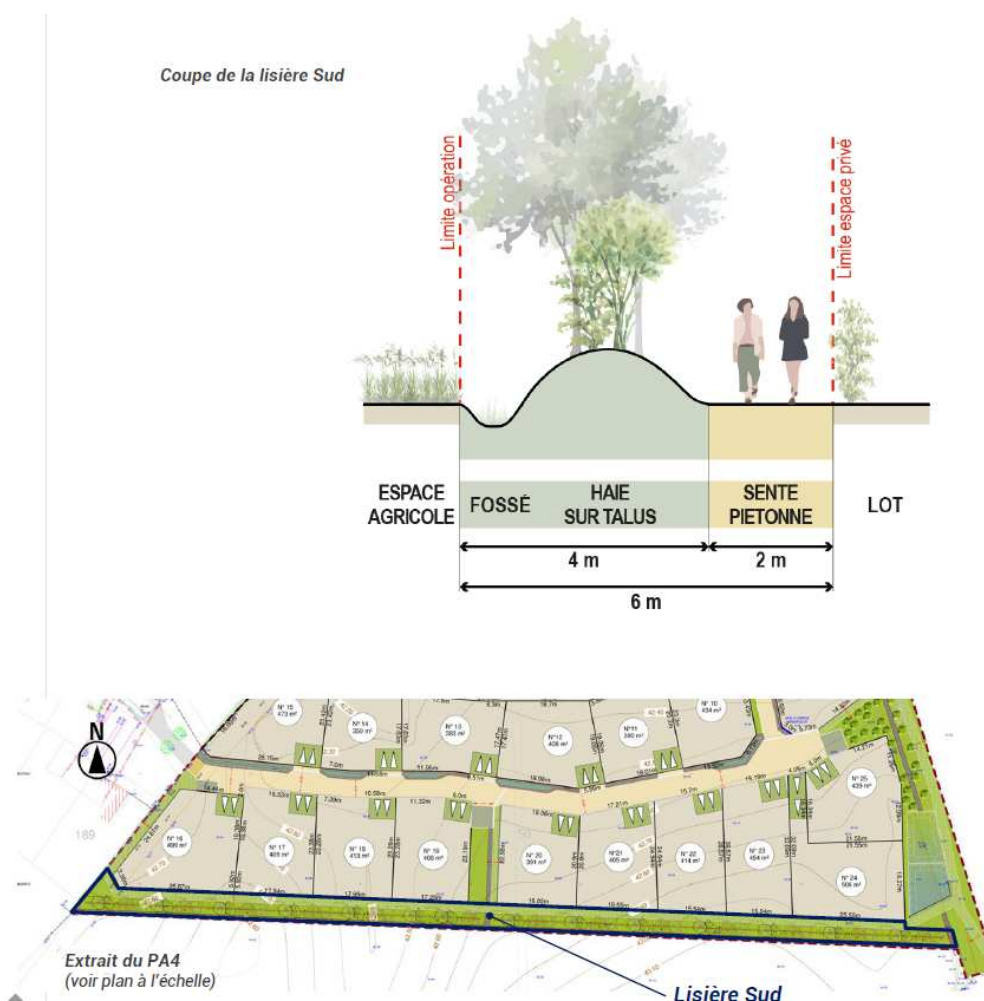


Lotissement Le Grand Clos (source : PA2 – Atelier PAGE)

Profil A



Lotissement Le Grand Clos 2 – Source : Tecam



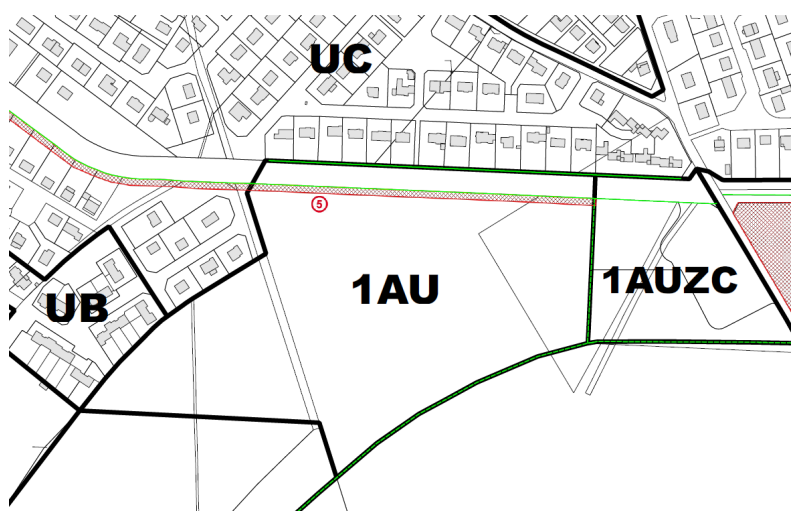
Concernant les circulations douces, il faut noter :

- Que les deux projets prévoient un maillage complet et continu qui permet de desservir correctement le futur quartier et de relier les cheminements existants ;
- Que les traversées piétonnes sont prévues aux intersections du projet ;
- Que des aires de stationnements pour vélos sont prévues sur le domaine public et au niveau des macrolots (conformément à la réglementation en vigueur).

Les permis d'aménager prévoient bien la connexion avec les quartiers existants et la création de parkings vélos.

Il n'y a donc pas de mesures compensatoires à prévoir en matière de circulations douces.

Un emplacement réservé (n°5) est prévu pour l'aménagement d'une piste cyclable au Nord du lotissement Le Grand Clos, le long de l'Avenue des Canadiens.



Emplacements réservés (*)

Numéro	Objet	Bénéficiaire	Surface
1	Aménagement de jardins familiaux	Commune	3 300 m ²
2	Extension du cimetière	Commune	5 530 m ²
3	Aménagement de stationnement public	Commune	170 m ²
4	Réalisation d'un centre de secours	Commune	8 000 m ²
5	Aménagement d'une piste cyclable	Commune	3 650 m ²
6	Aménagement d'une piste cyclable	Commune	2 400 m ²
7	Élargissement de la voirie	Département	9 100 m ²

Extrait du règlement graphique du PLU

Sur le domaine privé, en matière de stationnement des cycles, le règlement du PLU indique : « pour toute construction nouvelle, des places de stationnement couvertes et accessibles doivent être réalisées pour les deux roues non motorisés. Il est exigé une surface minimale de 1 m² par tranche de 50 m² de surface de plancher comprise entre 300 et 5000 m² de surface de plancher, et une surface minimale de 1 m² par tranche de 100 m² de surface de plancher au-delà de 5000 m² de surface de plancher ».

Les deux projets de lotissement prévoient un maillage complet et continu qui permet de desservir correctement le quartier dans son ensemble, en liaison avec les chemins piétonniers existants, les équipements communaux, les arrêts de bus et la zone commerciale à l'Est.

Mesure d'accompagnement A3 :

Afin de faciliter et sécuriser la circulation piétonne, il serait opportun que la commune crée un passage piéton supplémentaire Avenue des Canadiens pour rejoindre en sécurité l'arrêt de bus situé en face du projet (compétence communale). Actuellement, pour rejoindre cet arrêt de bus, il est nécessaire d'aller jusqu'au giratoire pour traverser en sécurité sur un passage piéton.



Vue sur les trottoirs existants Avenue des Canadiens – Vue sur l'arrêt de bus – Passage piéton supplémentaire à créer (en pointillés rouge) – source : Google map



Vue sur le trottoir existant Avenue des Canadiens – Vue sur l'arrêt de bus – Passage piéton existant au niveau du giratoire – source : Google map

L'implantation urbaine permettra la continuité des voies douces alentours. Les deux projets de lotissements se sont attachés à créer des cheminements piéton et cyclable cohérents. Le principe de circulation douce se base sur l'aménagement de trottoirs et de liaisons piétonnes et cyclables au sein des deux lotissements permettant ainsi de connecter le quartier dans son ensemble aux voies de circulation douce existantes, aux lotissements et aux équipements existants.

Impact sur les circulations douces	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact bénéfique</u> Liaisons efficaces avec les cheminements doux existants et les lotissements existants, ainsi qu'avec les équipements de la commune</p> <p>Parcours piéton et cyclable sécurisé et interconnecté entre les deux lotissements et au sein du quartier dans son ensemble</p>	<p><u>Mesures de réduction :</u> R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R5 : Aménagements sécurisés au sein du quartier pour le franchissement des piétons et cycles</p> <p><u>Mesures d'accompagnement</u> A2 : Aires de stationnements pour les vélos A3 : Création d'un passage piéton supplémentaire Avenue des Canadiens pour rejoindre en sécurité l'arrêt de bus situé en face du projet (compétence communale)</p> <p><u>Mesure de suivi</u> MS 1 : Suivi du chantier - Maîtres d'œuvre en phase d'exécution – Vérification de la conformité des travaux avec les plans d'exécution <i>Indicateurs de suivi = Linéaire de voies douces / Nombre de places de stationnements vélos sur l'espace privé</i></p>

4.2.6. Déplacements - Transports

La commune reste assez peu desservie par les transports en commun. Il n'existe que deux lignes Nomad (Bus verts) :

- la ligne 6 (Caen - Banville -Creully) qui dessert Revières, Fontaine-Henry, Creully, Lantheuil et Thaon. Elle offre (au maximum) trois allers-retours permanents par jour en semaine.

- la ligne 6 scolaire qui permet de desservir le centre horticole de Saint-Gabriel-Brécy. Cette ligne propose un aller-retour par jour.

Les arrêts de bus les plus proches du projet sont situés Avenue des Canadiens :

- à l'angle Nord-Est du projet « Le Grand Clos », distance minimale de 50 m (depuis l'angle du projet) ;
- à une distance de 400 m de l'angle du projet « Le Grand Clos 2 » pour les arrêts situés au niveau du giratoire de la zone commerciale et à une distance de 350 m pour les arrêts situés en amont du giratoire – intersection avec la Rue de Saint-Gabriel.

L'arrivée de nouvelles populations sur la commune (dont un tiers d'enfants ou d'adolescents) devrait s'accompagner d'une demande plus importante vis-à-vis de l'offre de transport existante, en particulier l'offre développée aujourd'hui par le réseau Nomad.

Le projet favorise les déplacements doux vers les arrêts de bus existants (liaisons piétonnes et cycles via trottoirs et cheminements). Les continuités piétonnes sont connectées entre les deux lotissements et au sein de chaque opération, et permettront de relier les équipements communaux, les lotissements existants et la zone commerciale à l'Est.

Il est essentiel de favoriser et sécuriser les modes actifs de déplacement vers les arrêts de bus.

Le projet s'est également attaché à **favoriser le multimodal** afin de développer les déplacements en transports en commun : aires de stationnements pour les vélos.

Impact sur les déplacements, transports	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact positif :</u> Favoriser l'accès aux transports en commun pour les futurs habitants</p> <p>Arrêts de bus situés entre 50 m et 400 m.</p>	<p><u>Mesures de réduction :</u> R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R5 : Aménagements sécurisés au sein du quartier pour le franchissement des piétons et cycles</p> <p><u>Mesures d'accompagnement</u> A2 : Aires de stationnements pour les vélos A3 : Création d'un passage piéton supplémentaire Avenue des Canadiens pour rejoindre en sécurité l'arrêt de bus situé en face du projet (compétence communale)</p>

4.3. IMPACTS SUR L'OCCUPATION DU SOL

Impacts sur l'occupation du sol :

Le projet d'aménagement de la zone 1AU entraîne une modification de l'occupation du sol avec une création de surfaces imperméabilisées à la place de cultures.

L'espace public représente environ 31 % de l'emprise totale du quartier dans son ensemble (Le Grand Clos + Le Grand Clos 2). Les espaces verts représentent un total de 47 % de l'espace public global.

Les espaces verts publics du quartier dans son ensemble représentent 9550 m², soit près de 15 % de la surface totale du quartier (sans compter les surfaces en herbe des lots). Cette surface comprend les espaces verts, la coulée verte entre les deux lotissements, les franges vertes et les espaces de rétention et de gestion des eaux pluviales qui seront végétalisés et plantés. Les surfaces cessibles des lots devront être végétalisées.

La surface végétalisée totale de l'espace public du lotissement Le Grand Clos sera d'environ 6100 m², représentant 12 % de l'opération.

La surface végétalisée totale de l'espace public du lotissement Le Grand Clos 2 sera d'environ 3450 m², représentant 20 % de l'opération.

La surface végétalisée totale de l'espace public de la zone 1AU sera d'environ 0.95 ha, représentant 15 % de l'emprise globale du quartier dans son ensemble.

Opération	Le Grand Clos	Le Grand Clos 2	Total
Emprise totale	48229 m ²	17284 m ²	65513 m ²
Emprise totale espace public	14485 m ²	5678 m ²	20163 m ²
Emprise totale lots privés	33744 m ²	11606 m ²	45350 m ²
Emprise voirie, trottoirs, stationnements, placettes	7100 m ²	1630 m ²	8730 m ²
% surfaces imperméabilisées	14.7 % (de l'emprise totale)	9.4 % (de l'emprise totale)	13 % (de l'emprise totale)
Emprise cheminements doux	1500 m ²	965 m ²	2465 m ²
% cheminements doux	3% (de l'emprise totale)	5.5% (de l'emprise totale)	3.8% (de l'emprise totale)
Emprise espaces verts	6100 m ²	3450 m ²	9550 m ²
% espaces verts	12% (de l'emprise totale)	20% (de l'emprise totale)	14.6% (de l'emprise totale)
% espaces verts	42% (de l'espace public)	60 % (de l'espace public)	47% (de l'espace public)

Mesures concernant l'occupation du sol :

Les deux projets de lotissements cherchent à limiter l'imperméabilisation du sol avec la création de voies partagées, de nombreux espaces verts, de franges vertes, de zones de rétention végétalisées et de places de stationnement en revêtements perméables.

Les espaces verts, sur l'emprise de l'espace public global pour les deux opérations, représentent une surface globale d'environ 1 ha.

Enfin, les deux projets de lotissements sont basés sur un **principe de gestion économe du foncier constructible : avec une densité supérieure aux prescriptions du SCOT (> 15 logements /ha) et la création de logements individuels groupés.**

Opération	Le Grand Clos	Le Grand Clos 2
Emprise	48 229 m ²	17284 m ²
Nombre mini de logements à réaliser	72 logements	26 logements
Nombre de logements prévus	92 logements (dont 30 logements individuels groupés, soit 32 %)	28 logements



Plan de composition – Le Grand Clos – source : ATELIER PAGE



Plan de composition – Le Grand Clos 2 – source : TECAM

Impact sur l'occupation du sol	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact moyen :</u></p> <p>Modification de l'occupation du sol : création de surfaces imperméabilisées à la place de cultures</p>	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique</p> <p>R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation</p> <p>R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p> <p>R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration</p> <p>R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos</p> <p>R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + places de stationnement en revêtements perméables</p> <p><u>Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées :</u></p> <p>C1 : collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol</p>

4.4. IMPACTS SUR LES RESEAUX

4.4.1. Impacts sur les réseaux

Impacts sur les réseaux et mesures :

La présence de réseaux à proximité immédiate du terrain facilitera leur raccordement. Toutes les mesures seront prises pour assurer une desserte efficace des deux lotissements.

➤ **Consommation d'eau potable**

La production en eau potable pour les futurs habitants des deux lotissements sera assurée par le Syndicat Mixte d'alimentation en eau potable du Vieux Colombier. 48 communes sont desservies par le SMAEP du Vieux Colombier.

Sur le plan quantitatif, selon les données du SMAEP, la consommation moyenne annuelle d'eau potable par habitant et par an est estimée à environ 40 m³ soit 110 litres par jour.

Sachant que le projet d'urbanisation de la zone 1AU sera à l'origine d'une augmentation de la population de l'ordre de 280 habitants, le surplus de consommation d'eau potable engendré serait de l'ordre de 11 200 m³/an.

Les deux lotissements seront raccordés au réseau d'adduction d'eau potable de la commune. Le réseau d'eau potable est géré par le SMAEP du Vieux Colombier et la SAUR qui ont confirmé que le réseau d'eau potable est en capacité d'alimenter les deux futurs lotissements. L'accord du Syndicat est disponible en annexe.

Les besoins futurs liés à la création des deux futurs lotissements sont en adéquation avec les ressources en eau potable disponibles.

➤ Rejets d'eaux usées

Concernant les eaux usées, la charge générée par la nouvelle population du quartier global vers le réseau et donc vers la station d'épuration s'exprime en équivalents-habitants (EH).

D'après les données bibliographiques disponibles, un habitant équivaut à 1 EH. Le nombre d'équivalents-habitants supplémentaires est donc estimé à 280 EH.

La commune de Creully appartient au Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully et dispose d'un réseau gravitaire type séparatif et d'une station de traitement des eaux usées d'une capacité de 4 000 EH pour une charge entrante de l'ordre de 3120 EH (données 2020) ; soit une réserve de capacité théorique de l'ordre de 880 EH.

L'accord du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully, pour le raccordement des eaux usées des deux lotissements, disponible en annexe, précise que « prenant appui sur le diagnostic établi par la société SOGETI et considérant le futur projet de lotissement « Les Hauts de Lantheuil » qui se situera sur la commune de Ponts-sur-Seulles, il faudra ajouter 500 EH pour les projets des deux communes. L'ensemble de ces données tient compte de l'implantation du pôle santé et du futur centre de secours à Creully-sur-Seulles ».

La station d'épuration de Creully a été dimensionnée pour répondre aux besoins des projets d'urbanisation à venir. Au vu des projets identifiés aujourd'hui sur les autres communes membres du syndicat et de l'augmentation d'environ 280 habitants envisagés avec l'aménagement de la zone 1AU, les installations actuelles seront en mesure de répondre aux besoins nouveaux d'épuration.

Concernant les eaux usées, la capacité de la station d'épuration de Creully est donc compatible avec la création de nouveaux logements au sein des lotissements Le Grand Clos et Le Grand Clos 2.

➤ Eaux pluviales

Sur chaque opération, les eaux pluviales seront gérées par infiltration dans le sol. Elles seront collectées et stockées dans des noues, des zones de rétention et des ouvrages de rétention et d'infiltration enterrés. Les ouvrages seront dimensionnés pour stocker une pluie de période de retour centennale.

Une surverse pourra le cas échéant être dirigée vers les fossés existants ou le réseau pluvial communal existant, notamment pour les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont (qui ruissellent actuellement vers les fossés existants).

La gestion des eaux pluviales étant indépendante sur chaque projet de lotissement, chaque projet de lotissement fera l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. Chaque dossier sera transmis et instruit par la DDTM, Service Police de l'Eau.

Impact sur les réseaux	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p>Rejet et traitement d'eaux usées supplémentaires.</p> <p>Alimentation en eau potable supplémentaire</p> <p><u>Impact minime :</u> Desserte efficiente des réseaux</p> <p><u>Impact moyen concernant le rejet des eaux pluviales :</u> infiltration des eaux pluviales dans le sol</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u> E2 : Collecte des eaux usées et raccordement au réseau existant et à la station d'épuration</p> <p><u>Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées :</u> C1 : collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées</p> <p><u>Mesure de suivi</u> MS2 : visa PC : vérification au stade PC du respect des dispositions relatives aux raccordements des lots sur le réseau créé au niveau du domaine public</p>

4.4.2. Emissions lumineuses

Impacts liés aux émissions lumineuses :

L'éclairage du futur quartier d'habitat est destiné à faciliter et sécuriser les déplacements. Cet éclairage n'a pas vocation à éclairer les parties privées mais à se repérer dans l'espace et repérer les éventuels obstacles.

La pollution lumineuse est liée à l'émission de lumière à l'extérieur ou vers l'extérieur, et qui par sa direction, intensité ou qualité, peut avoir un effet nuisible ou inconfortable sur l'homme, sur le paysage ou les écosystèmes.

L'éclairage artificiel nocturne engendre un important gaspillage énergétique et a également des effets négatifs sur les êtres vivants. Le terme de « pollution lumineuse » décrit l'ensemble des effets indésirables induits par l'éclairage artificiel. L'enjeu est de concilier les besoins en éclairage tout en limitant les perturbations pour la biodiversité.

La création du quartier engendre l'installation d'éclairages extérieurs le long de la voie principale et au sein des lots privés.

Les émissions lumineuses liées à l'éclairage public peuvent : engendrer un halo lumineux dans le ciel masquant les observations nocturnes et le ciel étoilé ; engendrer une gêne du voisinage ; perturber la vie et le rythme nocturne des animaux et insectes (déplacement, migration et alimentation) ; l'éclairage artificiel représente un important bouleversement pour des espèces apparues au rythme des alternances jour/nuit. Quelques espèces semblent s'être adaptées : renards, étourneaux, pigeons bisets, pipistrelles... mais pour la majorité des espèces sauvages, la pollution lumineuse est une cause supplémentaire de mortalité. Selon les espèces ou même selon l'âge au sein d'une même espèce, la lumière a un effet attractif ou répulsif.

Mesures concernant les émissions lumineuses :

Les aménageurs veilleront à respecter les préconisations suivantes :

- N'éclairer que lorsque c'est réellement nécessaire : l'éclairage public sera réfléchi : une extinction totale ou partielle ou la baisse d'intensité sera envisagée. Les périodes d'éclairages seront ajustées aux périodes de nuit, fonction des saisons. Des déclencheurs automatiques seront utilisés à cet effet.
- N'éclairer que là où c'est nécessaire : privilégier les éclairages n'émettant pas de flux lumineux vers le haut (vers les façades, les arbres ou le ciel).
- Adapter l'intensité aux besoins : l'intensité de l'éclairage sera proportionnée aux besoins réels de visibilité et de sécurité pour prendre en compte les impacts environnementaux et la gêne occasionnée pour les habitants d'un éclairage trop fort.
- Prendre en considération l'impact environnemental global des différents types d'ampoules : pour l'éclairage public, ainsi que pour l'éclairage des parkings en espace privé, privilégier les technologies de sources lumineuses qui limitent les impacts négatifs à la fois sur l'éclairage du ciel nocturne, la faune, et la consommation d'énergie.
- Eloigner les mâts d'éclairage des haies et des franges bocagères.

Les aménageurs veilleront à réaliser des éclairages extérieurs conçus de manière à éviter une surconsommation d'électricité et de manière à éviter toute diffusion de lumière vers le ciel. L'aménageur veillera à limiter au maximum le nombre de lampadaires, ce qui diminuera les coûts d'entretien, les lumières intrusives et la pollution lumineuse et utilisera un éclairage à LED.

Les prescriptions de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses seront respectées.

Au niveau du parc paysager situé entre les deux lotissements, l'éclairage sera très limité en favorisant une lumière verte ou bleue pour limiter les perturbations sur la faune et la flore.

Les maîtres d'ouvrage souhaitent également réduire la hauteur et le nombre de mâts. Enfin, un plan d'éclairage sera réalisé et le modèle d'éclairage sera validé par le SDEC.

Impacts liés aux émissions lumineuses	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact moyen :</u> pollution lumineuse liée à l'éclairage des voiries, stationnements et équipements</p>	<p><u>Mesures de réduction :</u> R14 : ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes</p> <p><u>Mesure de suivi</u> MS3 : suivi du chantier - conformité des dispositifs retenus pour les économies d'énergie (détecteurs de présence, variateurs d'intensité, énergies renouvelables, ...)</p>

4.5. IMPACTS SUR LES EQUIPEMENTS PUBLICS

Le projet des deux lotissements prévoit la création totale de 120 logements. La commune de Creully-sur-Seulles compte en moyenne 2,3 personnes par ménage (source INSEE). Ce quartier représente donc une population supplémentaire d'environ 280 personnes, à répartir sur 4 ans.

Il faut réaliser, pour assurer le fonctionnement correct des équipements publics (écoles, cimetières), une évaluation de ces besoins en fonction du nombre d'habitants supplémentaires.

➤ Besoins totaux et annuels

<p>EQUIPEMENTS SCOLAIRES Besoin total sur la base des objectifs total du nombre de logement (environ 120 logements)</p>	Elève supplémentaire en maternelle (base = 0,11 élève/habitant)	$0,11 \times 280 =$ + 31 enfants
	Elève supplémentaire en primaire (base = 0,15 élève/habitant)	$0,15 \times 280 =$ + 42 enfants
<p>EQUIPEMENTS SCOLAIRES Besoin par an sur la base des objectifs étalés sur 4 ans du nombre de logement (30 log /an soit 69 habitants supplémentaires)</p>	Elève supplémentaire en maternelle (base = 0,11 élève/habitant)	$0,11 \times 92 =$ 8 enfants/an
	Elève supplémentaire en primaire (base = 0,15 élève/habitant)	$0,15 \times 92 =$ 10 enfants/an
<p>EQUIPEMENTS ADMINISTRATIFS Besoin total sur la base du nombre de logements</p>	Places de cimetières supplémentaires (base = 1place/4 habitants)	$280/4 =$ + 52 places en sépultures classiques + 18 places incinérations

➤ Analyse du besoin

En matière scolaire :

L'école maternelle et primaire de la commune accueille aujourd'hui (rentrée septembre 2022 – source : Mairie) 205 élèves pour 8 classes (+ dispositif ULIS), répartis entre le niveau maternel et élémentaire. Pour la rentrée de septembre 2023, les prévisions sont de 198 élèves répartis en 9 classes, soit une ouverture de classe.

4.6. IMPACTS SUR LA DEMOGRAPHIE

Les deux projets de lotissement auront un impact positif dans le domaine socio-économique ; ils permettront en outre une diversification de la population et un renforcement de la vitalité de la commune. Les répercussions de cet apport de population sur l'activité économique seront bénéfiques pour tous les équipements et les commerces de proximité.

Le projet de nouveau quartier répond à un besoin de logements sur la commune de Creully-sur-Seulles. L'urbanisation de la zone 1AU sera conforme à la densité prévue au niveau du PLU, du SCOT, soit au minimum 15 logements/ha.

Le nombre d'habitants projeté sur une échéance de 4 ans est estimé à environ 280 habitants supplémentaires (avec 120 logements). Cette augmentation de la population représente environ 12 % de la population totale actuelle de la commune de Creully-sur-Seulles. Toutefois, cette augmentation sera réalisée de façon progressive et en fonction de la création de logements elle-même échelonnée dans le temps.

La commune bénéficie de structures d'accueil de la petite enfance et notamment les écoles maternelle et primaire. La création du quartier permettra de maintenir les classes actuelles et de permettre le maintien de la prochaine ouverture de classe dans les années à venir.

Les impacts du projet d'urbanisation sur la population seront donc rapides avec une augmentation de la population communale et un nouveau dynamisme démographique.

Un nouveau dynamisme démographique est vital pour la commune. La variété dans les typologies de logements permettra d'accueillir des familles et favoriser un rajeunissement de la population. Le futur quartier est donc un enjeu d'avenir pour la commune.

Impact sur la démographie	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact bénéfique :</u> augmentation de la population de la commune et nouveau dynamisme démographique Diversification de la population et renforcement de la vitalité de la commune</p>	<p><u>Mesure de réduction :</u> Mesure R15 : Un étalement dans le temps des logements Pas de mesure compensatoire dans la mesure où le projet d'aménagement va permettre de maintenir les classes actuelles et de permettre le maintien de la prochaine ouverture de classe dans les années à venir</p>

4.7. IMPACTS SUR LES ACTIVITES ET L'ECONOMIE

Les projets de lotissements permettront d'accueillir une nouvelle population active. L'accueil de nouveaux habitants participera à l'augmentation de la fréquentation des commerces et services de proximité existants sur la commune.

Une augmentation de la fréquentation des commerces et services de proximité se produira en phase de travaux également.

Les deux lotissements impacteront de façon bénéfique l'activité économique de la commune, les secteurs du commerce et des services en particulier.

Impacts sur les activités et l'économie	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact bénéfique :</u> augmentation de la fréquentation des commerces et services de proximité Création de nouveaux emplois et de nouveaux services</p>	<p>Pas de mesure</p>

Assurer la pérennité des commerces existants sur la commune	
---	--

4.8. IMPACTS SUR L'ACTIVITE AGRICOLE

Au sens du RPG, le domaine agricole de la commune s'établissait à 649 ha en 2018 (donnée PLU), contre une SAU de l'ordre de 190 ha au sens du RGA de 2010.

Le domaine agricole de la commune s'établissait à 649 ha en 2018. La surface totale des deux emprises (6,6 ha) représente ainsi 1 % du domaine agricole communal selon le RPG de 2018 et représente 3.5 % du domaine agricole communal selon le RGA de 2010.

4.8.1. Prise en compte de l'impact sur l'agriculture dans le PLU

La définition des surfaces à urbaniser a été réalisée de façon à permettre l'accueil de familles supplémentaires en adéquation avec les prévisions et souhaits de développement de la commune.

Le choix des zones à urbaniser s'est réalisée de façon à :

- Limiter la consommation d'espace naturel et agricole en favorisant en premier lieu l'urbanisation des secteurs disponibles au sein de l'espace urbanisé
- Privilégier la proximité des équipements, services et commerces de façon à développer l'usage des déplacements doux et des transports collectifs.
- Permettre la possibilité de nouvelles formes urbaines.

La commune de Creully-sur-Seulles a porté une attention particulière à limiter sa consommation d'espaces. Elle s'attache à permettre le développement d'un habitat dans la continuité de l'urbanisation existante et à proximité immédiate des équipements permettant le développement notamment des déplacements doux et le choix d'une urbanisation durable et moins consommatrice d'espace. Chaque projet d'aménagement doit répondre à un objectif de densité moyenne, défini par le SCOT.

Dans le cadre de la modification du PLU, la commune de Creully-sur-Seulles n'a souhaité ouvrir que 7,1 ha sur les 12,9 ha que compte la zone 2AU afin de modérer la consommation d'espaces agricoles (mesure de réduction R16). La modification du PLU a ainsi permis de limiter la consommation de terres agricoles.

La commune envisage donc un développement raisonné, mixte, favorable à la ville compacte, « du plus court chemin », en lien avec un enjeu de dynamisation de la population.

4.8.2. Impacts du projet sur l'activité agricole

Les deux parcelles aujourd'hui exploitées et impactées par l'aménagement des deux lotissements appartiennent à deux propriétaires distincts et sont également valorisées par deux exploitations distinctes.

La parcelle ZH 288 est exploitée par la Ferme de la Baronnie (locataire du terrain) dont le siège est situé à Crépon. La SAU de cette exploitation était de 128 ha en 2018. En d'autres termes, l'urbanisation de la zone 1AU représentera une perte de 1,4% de sa Surface Agricole Utile (SAU).

La parcelle ZH 286 est valorisée par l'exploitation du Mesnildot (propriétaire du terrain) dont le siège est situé à Creully. La SAU de cette exploitation est aujourd'hui de 77 ha. L'urbanisation de la zone 1AU représentera donc une perte de 6,2% de sa SAU.

Les incidences liées à la mise en oeuvre du projet seront donc faibles pour la première exploitation et plus significatives pour la seconde. Toutefois, s'agissant d'un exploitant-propriétaire, cette perte potentielle de SAU a été prise en compte dès 2013 par ce dernier et intégrée sans qu'elle soit de nature à remettre en compte la viabilité de son exploitation (données PLU – modification n°2).

La perte de surface agricole représente donc un impact négatif sur ces exploitations en activité. Toutefois, la vente des terrains au prix constructible permettra à l'exploitant propriétaire de réinvestir le capital dans l'activité agricole ou autre.

4.8.3. Mesures concernant l'activité agricole

Mesure d'évitement : E1

Le choix du site s'est tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements communaux, des transports en commun, de la zone commerciale.

Mesure de réduction : R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés

L'emprise du projet est conçue pour avoir la plus faible emprise au sol possible avec une optimisation maximale de l'espace et du taux d'occupation.

Mesures de réduction : R16 = Compensation financière pour les exploitants + réduction de la zone à urbaniser + adaptation des contours de la zone 1AU

Une indemnisation sera reçue par les exploitants agricoles, correspondant à la perte des récoltes, selon le barème à appliquer lors de l'acquisition des terres par les aménageurs. Pour un des exploitants-propriétaire, la vente des terrains représentera un capital à réinvestir dans l'activité agricole ou autre.

Les élus ont décidé de n'ouvrir à l'urbanisation qu'une partie de la zone 2AU de façon à limiter la consommation des espaces agricoles. En effet, dans le cadre de la modification du PLU, la commune de Creully-sur-Seulles n'a souhaité ouvrir que 7,1 ha sur les 12,9 ha que compte la zone 2AU afin de modérer la consommation d'espaces agricoles (mesure de réduction R16). La modification du PLU a ainsi permis de limiter la consommation de terres agricoles.

Dans le cadre de la modification n°2 du PLU, les contours de la zone 1AU ont légèrement été modifiés afin de permettre à l'exploitant agricole de manœuvrer sur la parcelle avec son matériel (source : PLU).

Mesures d'accompagnement

Mesure A4 : Recherche de surfaces agricoles lancée, par la collectivité, en concertation avec le milieu agricole de façon à compenser les surfaces perdues par les exploitants

Le rapport de présentation de la modification n°2 du PLU précise qu'une recherche de surfaces agricoles a été lancée en concertation avec le milieu agricole de façon à compenser les surfaces perdues par les exploitants.

Mesure A5 : Accord entre les maîtres d'ouvrage et les exploitants pour le maintien de l'exploitation des terrains jusqu'au démarrage des travaux

La modification de l'usage des sols aura un impact sur l'activité agricole du site puisque les terres cultivées actuellement ne seront plus disponibles pour un usage agricole. Néanmoins, les études préalables permettent de planifier l'urbanisation dans la durée et donc de prévoir une progression dans l'arrêt de l'exploitation des terres.

Impacts sur l'activité agricole	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact moyen :</u></p> <p>Consommation de terre agricole sans remettre en cause l'équilibre de l'activité agricole sur le territoire communal</p> <p>Impacts négatifs sur l'activité agricole :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perte de la production agricole - Perte du foncier agricole d'une superficie de 6.55 ha soit 1 % du domaine agricole communal (selon RPG) et soit 3.5 % du domaine agricole communal (selon RGA). 	<p><u>Mesure d'évitement :</u></p> <p>E1 : Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des zones commerciales, des équipements, et impactant le moins de surface agricole.</p> <p>Le quartier s'inscrit dans l'extension de l'urbanisation existante.</p> <p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés</p> <p>L'emprise des projets est conçue pour avoir la plus faible emprise au sol possible avec une optimisation maximale de l'espace et du taux d'occupation</p> <p>R16 : compensation financière + réduction de la zone à urbaniser + adaptation des contours de la zone 1AU.</p> <p>Indemnisation reçue par les exploitants agricoles, correspondant à la perte des récoltes, selon le barème à appliquer lors de l'acquisition des terres par les aménageurs. Vente des terrains : capital à réinvestir dans l'activité agricole ou autre.</p> <p><u>Mesures d'accompagnement</u></p> <p>A4 : Recherche de surfaces agricoles lancée, par la collectivité, en concertation avec le milieu agricole de façon à compenser les surfaces perdues par les exploitants + maintien de l'accessibilité au domaine agricole</p> <p>A5 : Accord entre les maîtres d'ouvrage et les exploitants pour le maintien de l'exploitation des terrains jusqu'au démarrage des travaux</p>

4.9. IMPACTS SUR LE CLIMAT

Le projet d'urbanisation de la zone 1AU n'occasionnera pas de modification majeure du point de vue du climat. L'aménagement du nouveau quartier ne constituera pas un obstacle à la circulation des masses d'air. Les logements bénéficieront d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques.

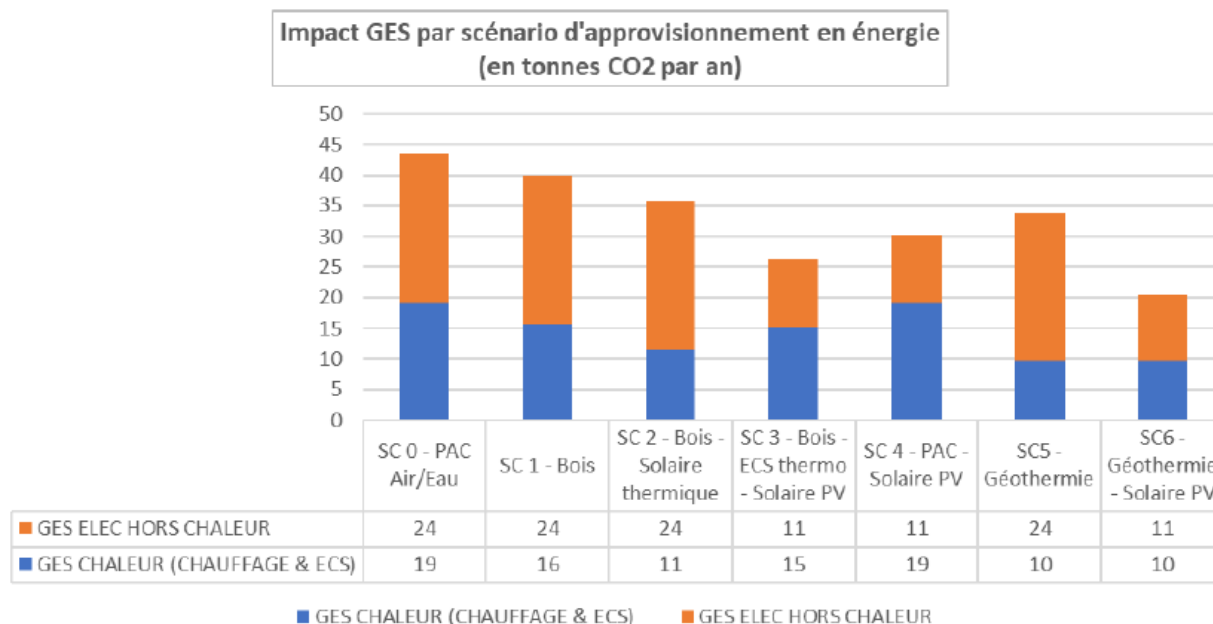
Toutefois, les deux lotissements généreront des déplacements supplémentaires et des dépenses énergétiques supplémentaires liées aux nouvelles constructions.

Couplée à l'évolution climatique envisagée, l'imperméabilisation du quartier provoquera à terme une intensification des îlots de chaleur urbains et de la pollution de l'air.

4.9.1. Estimation des émissions de GES

- **Etude ENR réalisée par AFCE - Estimation des émissions de GES en phase d'exploitation :**

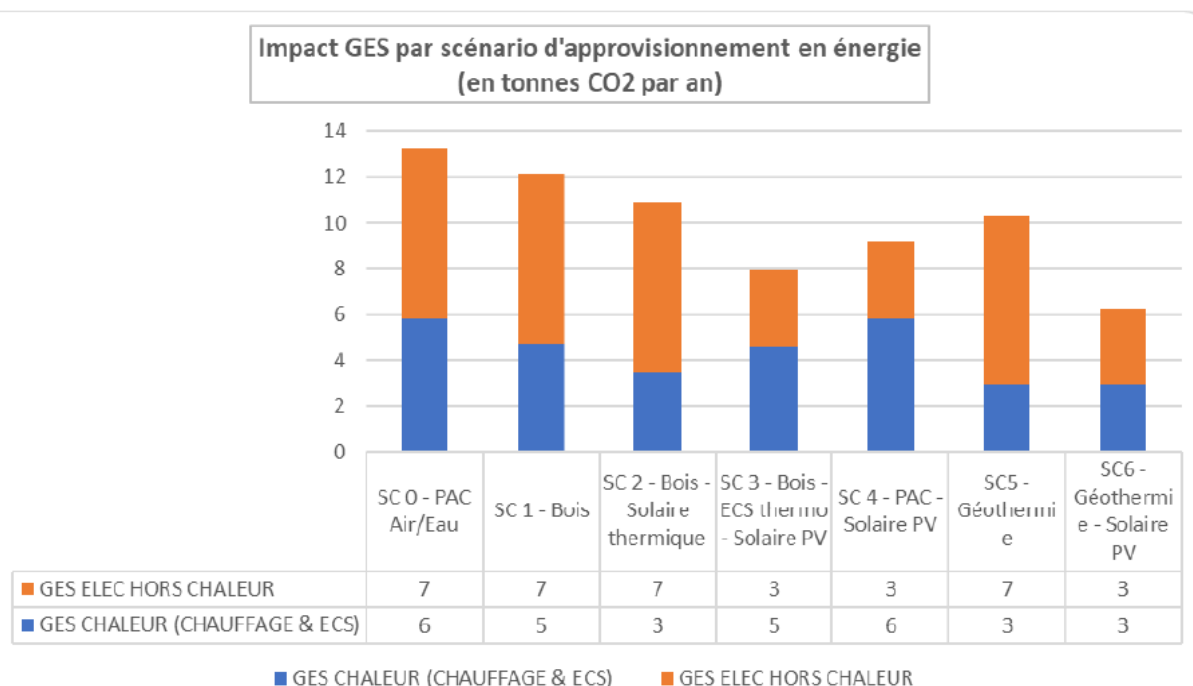
- **Lotissement Le Grand Clos :**



Les mixtes énergétiques étudiés en réponse à la future réglementation thermique RE2020, à laquelle sera soumis le projet de lotissement, permettent de réduire l'impact carbone du point de vue des consommations énergétiques, avec au maximum **43 tonnes de CO2 émises par an pour les consommations énergétiques du lotissement.**

Les scénarii les plus sobres (moins de consommations énergétiques) et les scénarii ayant recours au solaire photovoltaïque sont les plus performants sur les aspects impact carbone.

- **Lotissement Le Grand Clos 2 :**



Les mixtes énergétiques étudiés en réponse à la future réglementation thermique RE2020, à laquelle sera soumis le projet de lotissement, permettent de réduire l'impact carbone du point de vue des consommations énergétiques, avec au maximum **13 tonnes de CO₂ émises par an pour les consommations énergétiques du lotissement.**

Les scénarii les plus sobres (moins de consommations énergétiques) et les scénarii ayant recours au solaire photovoltaïque sont les plus performants sur les aspects impact carbone.

- **Estimation des émissions de GES en phase de construction et d'exploitation :**

Cette estimation n'a pas pour objectif d'être exhaustive. Elle permet toutefois aux maîtres d'ouvrage de prendre conscience des émissions liées au projet et de prendre des mesures adaptées à l'échelle du projet afin de réduire ces émissions et permettre ainsi d'atténuer le changement climatique.

L'estimation se base sur des valeurs fournies par l'ADEME. Cette estimation reste donc théorique en l'absence de données précises sur les aménagements futurs du quartier (matériaux utilisés, type de chauffage individuel et collectif, ...).

La construction des logements génère des émissions de GES à la fois pour la fabrication des matériaux et leur acheminement que pour la consommation de carburants sur le chantier.

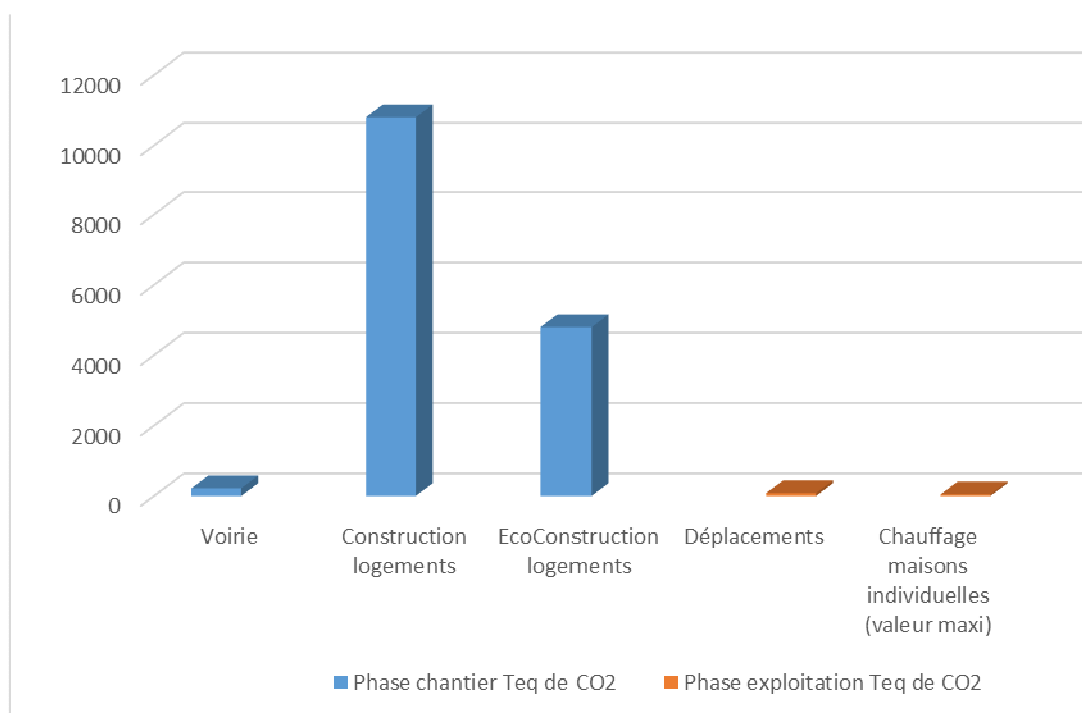
Estimation des émissions de GES - Phase de construction – 2 lotissements		
Thématique	Données ADEME (valeurs moyennes)	Estimation des émissions de GES pour le projet global
Voirie (bitume)	25 kg CO _{2e} /m ²	220 tonnes CO _{2e}
Maisons individuelles / logements collectifs	450 kg CO _{2e} /m ² SHON (valeur moyenne)	10800 tonnes CO _{2e} (pour une surface plancher totale de 24120 m ²)

Concernant la voirie, l'ADEME précise que « tout comme un bâtiment est réalisé à partir de constituants primaires tels que métaux, plastiques, béton, etc., une voie routière est réalisée à partir de composants primaires qui sont mis en jeu de manière variable selon le type de voie qui est construite. En fait les véritables constituants primaires rentrent dans 3 catégories : des granulats, c'est-à-dire des constituants provenant de carrières et plus ou moins finement concassés, du liant, qui est l'équivalent routier du ciment, enfin du métal, pour faire des glissières ou des équivalents routiers du béton armé. Ces composants sont alors mélangés en parts variables et fournissent des "produits" qui sont directement utilisés lors de la construction, et qui portent des noms usuels pour les sociétés de travaux routiers. »

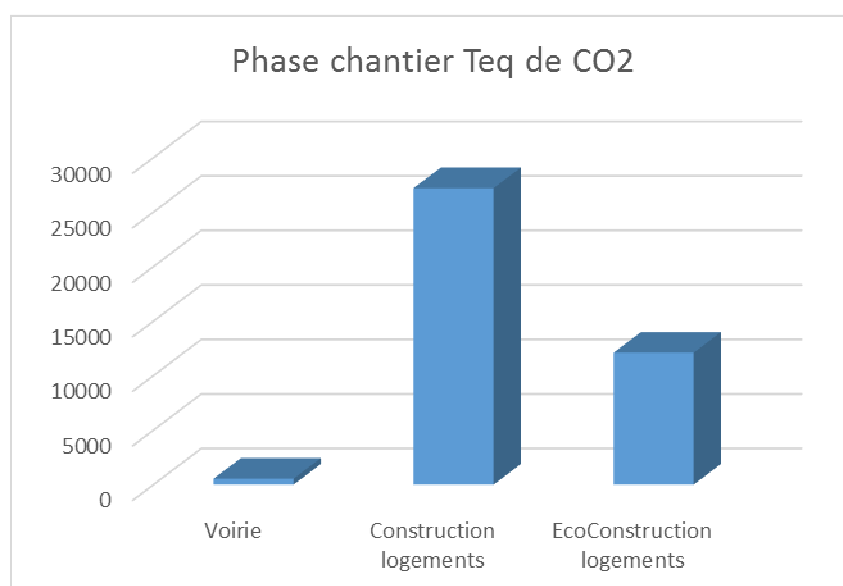
En fonction du % de matériaux recyclés, les émissions de GES seront réduites.

Pour la construction des logements, si des matériaux d'écoconstruction sont utilisés, il est alors possible de réduire de plus de 50 % les émissions de GES (en moyenne 200 kg CO_{2e}/m² SHON), soit une estimation d'environ 4800 tonnes CO_{2e}.

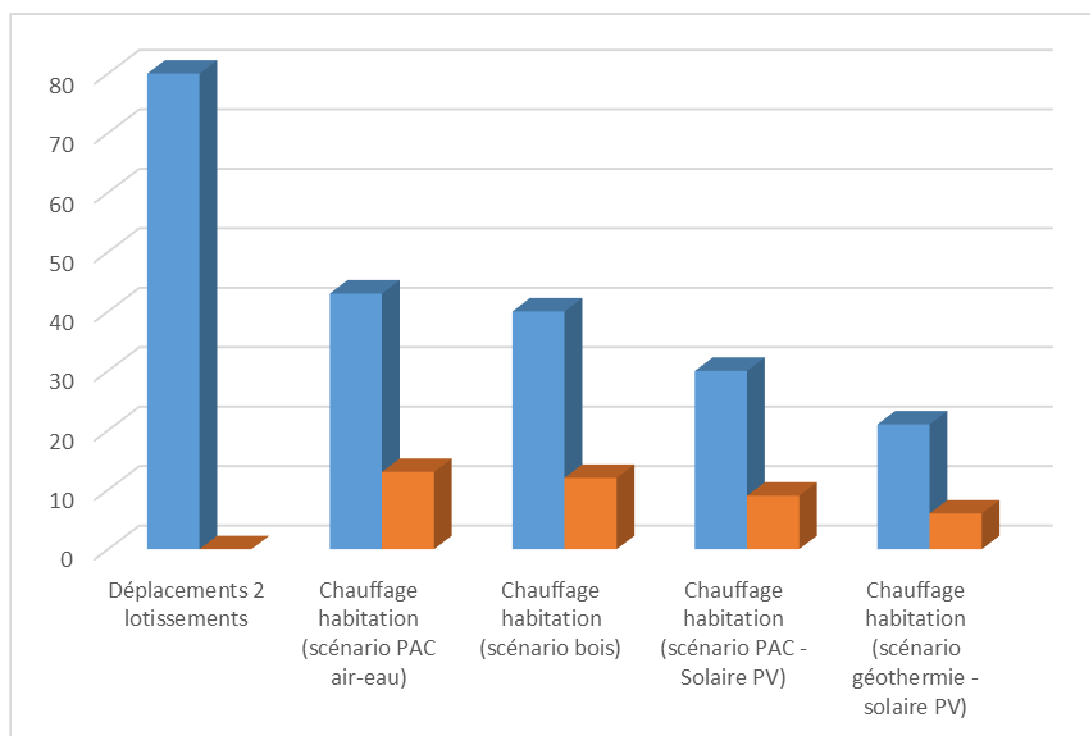
Estimation des émissions de GES - Phase d'exploitation – 2 lotissements		
Thématique	Données ADEME (valeurs moyennes)	Estimation des émissions de GES pour le projet global
Déplacements	0,136 kg CO _{2e} /passager/km	80 tonnes CO _{2e} par an (hypothèse de 280 habitants – trajet moyen de 10 km)
Chauffage	Données étude AFCE	Le Grand Clos : maxi 43 tonnes de CO ₂ émises par an Le Grand Clos 2 : maxi 13 tonnes de CO ₂ émises par an



Répartition des émissions de GES entre la phase de construction et la phase d'exploitation



Répartition des émissions de GES en phase chantier



*Répartition des émissions de GES en phase d'exploitation
(en bleu Le Grand Clos et en orange Le Grand Clos 2)*

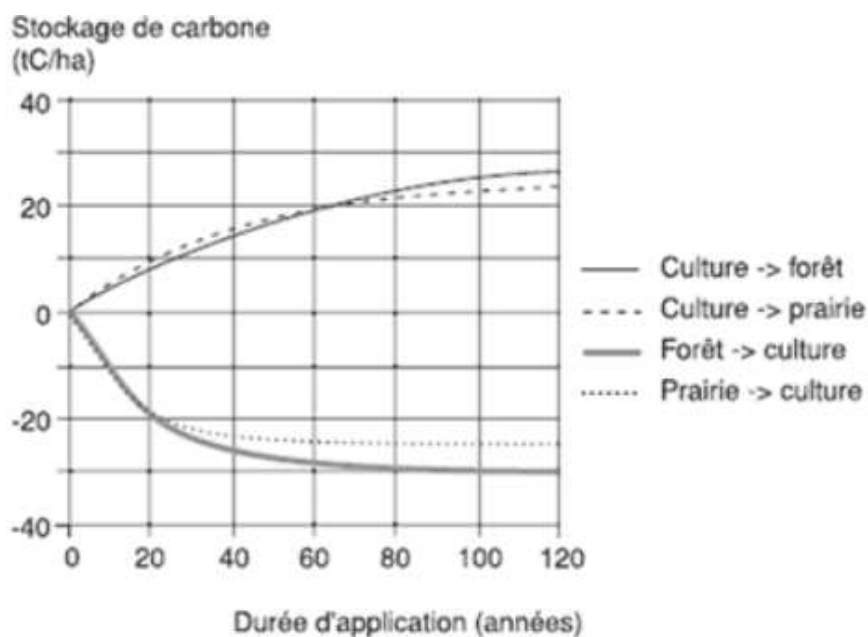
Les émissions de GES seront réduites :

- en favorisant l'utilisation de matériaux d'écoconstruction,
- en fonction du mode chauffage retenu et des énergies renouvelables utilisées,
- avec l'utilisation des modes doux de circulation
- et avec la possibilité pour les futurs habitants d'utiliser les transports en commun.

• Changement d'affectation des sols :

D'après l'ADEME, « les changements d'affectation des sols modifient les stocks de carbone contenus sur les sols. Il peut en résulter soit une émission de CO₂, soit une captation de CO₂. Par exemple, d'un point de vue majoritaire, le retournement d'une prairie et sa substitution par une culture entraîne un déstockage du carbone des sols.

Les cinétiques de stockage / déstockage du carbone entraînées par des changements d'affectation des sols sont des **phénomènes qui s'inscrivent sur de longues périodes**. Par ailleurs, on peut également noter sur le graphe ci-dessous que la vitesse de destockage à une échelle de 20 ans est deux fois plus rapide que la vitesse de stockage. »



Evolution des stocks de carbone suite à un changement d'affectation des sols
 (L'intervalle de confiance à 95% sur ces valeurs est de l'ordre de +- 40%),

D'après les données fournies par l'ADEME, concernant le changement d'affectation des sols (passage d'une culture en prairie), le facteur de captation est : - 1,8 tonnes CO₂.ha⁻¹.an⁻¹. La surface végétalisée totale au niveau du projet global d'urbanisation est estimée à 0.95 ha, soit une captation de carbone estimée à environ 1.7 tonnes de CO₂ par an.

Au total, quasiment 1 ha sera aménagé en espaces verts sur l'emprise de l'espace public au niveau des deux lotissements (sans compter les surfaces en herbe sur les lots et macrolots).

Le projet de quartier d'habitat émettra donc plus de carbone qu'il n'en stockera mais les mesures d'évitement et de réduction permettront d'atténuer les effets du changement climatique.

Avec la création d'une coulée verte entre les deux lotissements, de franges paysagères et de nombreux espaces verts, le projet d'habitat participe à la réduction des émissions de GES en favorisant le stockage du carbone dans ces milieux naturels.

4.9.2. Potentiel de développement des énergies renouvelables

4.9.2.1. Détermination des consommations d'énergie du quartier

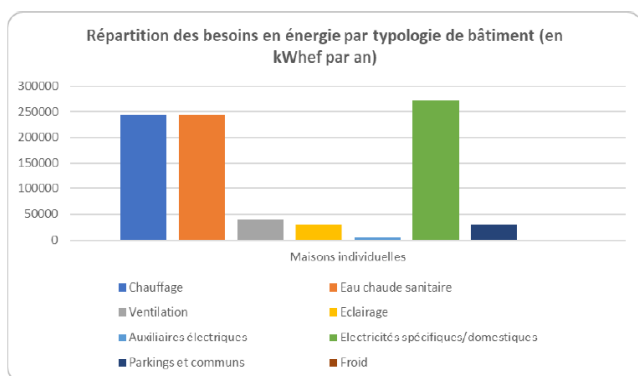
Afin de déterminer le niveau de couverture des consommations énergétiques du projet d'aménagement par les énergies renouvelables, il est important de définir les niveaux de consommations énergétiques attendues sur le quartier de manière exhaustive (source : AFCE).

Il s'agit dans cette partie :

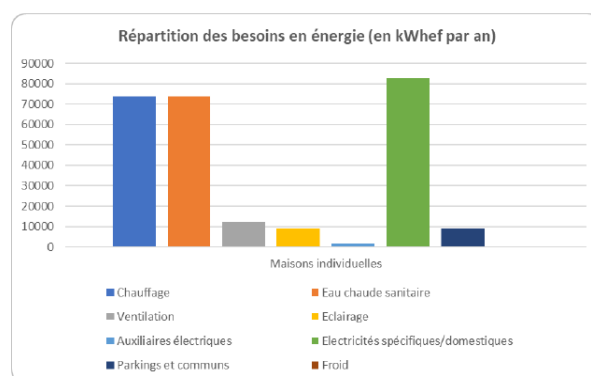
- D'évaluer les principales consommations énergétiques du futur quartier en fin d'opération, sur la base de la nouvelle réglementation environnementale RE2020 ;
- De définir des scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables pour répondre à ces besoins et répondre au cadre réglementaire de la RE2020 ;
- D'évaluer l'impact environnemental de ces scénarios ;
- D'évaluer l'impact financier de ces scénarios.

➤ Hypothèses de consommations des bâtiments

Pour estimer les consommations prévisionnelles en énergie finale en fonction du niveau de performance des bâtiments, nous appliquons des ratios de consommations conventionnels déterminés sur la base des études internes : Calculs thermiques réglementaires RE2020 + Expérimentations Energie/Carbone (E+/C-).



Le Grand Clos

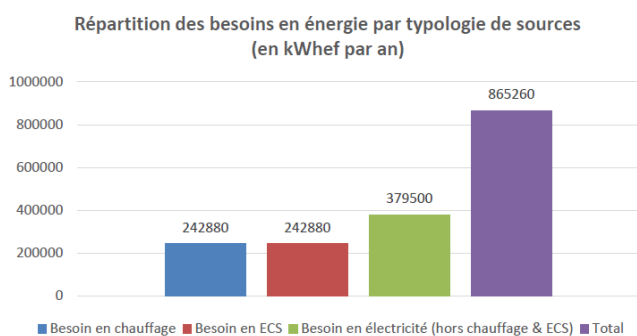


Le Grand Clos 2

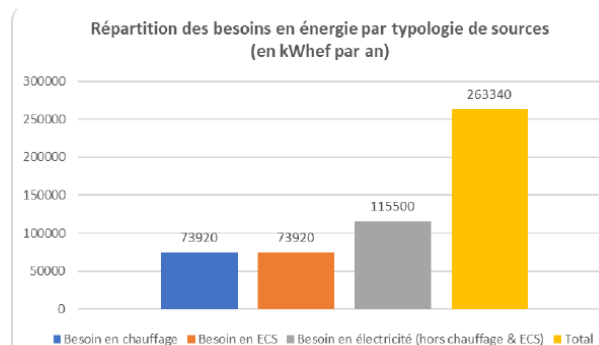
En complément, les consommations non réglementaires sont inspirées des scénarios de consommations Négawatt pour les ménages, qui va au-delà de la nouvelle réglementation environnementale, où les usagers sont impliqués dans le niveau de performance de leur habitat notamment sur la consommation d'électricité domestique.

➤ Répartition des besoins thermiques et électriques

A partir des hypothèses de programmation et de consommations, le graphique suivant présente la consommation prévisionnelle d'énergie finale par typologie de sources d'énergie : thermique et électrique :



Le Grand Clos



Le Grand Clos 2

Au fil de l'évolution des réglementations thermiques, les besoins thermiques encore prépondérants en RT2012, tendent à se réduire et devenir minoritaires en RE2020, comme c'est le cas pour le passif qui laisse entrevoir la part non négligeable des « autres » consommations d'un bâtiment.

Nota : Il est important de préciser que les valeurs fournies sont issues d'hypothèses de surface liées aux éléments de programmation fournis. A ce stade, elles ne peuvent être interprétées comme des

valeurs de référence de la consommation du site mais comme une cartographie, un indicateur, des valeurs relatives pour les usages énergétiques considérés permettant de définir le poids relatif de chacun. Elles ne peuvent être assimilées à un estimatif de consommation ou à un calcul réglementaire.

4.9.2.2. Potentiel de développement des énergies renouvelables

Après avoir estimé les niveaux de consommations énergétiques du site, les ressources locales et le potentiel de couverture des énergies renouvelables, il convient d'étudier les solutions d'approvisionnement en énergie et les mixtes énergétiques qui permettraient de répondre plus précisément aux besoins du projet (source : AFCE).

➤ Approvisionnement en énergie des logements

6 scénarios ont été étudiés pour le projet, pour les logements individuels et pour les logements intermédiaires :

<i>Solutions techniques</i>	<i>Chauffage</i>	<i>Eau chaude sanitaire</i>	<i>Energie d'appoint</i>
<i>S0 : Aérothermie</i>	<i>Pompe à chaleur Air/Eau COP moyen annuel = 2</i>	<i>Pompe à chaleur Air/Eau COP moyen annuel = 2</i>	<i>Electricité</i>
<i>S1 : Bois</i>	<i>Bois</i>	<i>Bois</i>	<i>Electricité</i>
<i>S2 : Bois – Solaire thermique</i>	<i>Bois</i>	<i>Solaire (couverture de 40% des besoins)</i>	<i>Electricité</i>
<i>S3 : Bois + Ballon thermodynamique + Solaire photovoltaïque</i>	<i>Bois</i>	<i>Ballon ECS thermodynamique COP moyen annuel = 2</i>	<i>Electricité – Solaire photovoltaïque</i>
<i>S4 : Aérothermie – Solaire photovoltaïque</i>	<i>Pompe à chaleur Air/Eau COP moyen annuel = 2</i>	<i>Pompe à chaleur Air/Eau COP moyen annuel = 2</i>	<i>Electricité – Solaire photovoltaïque</i>
<i>S5 : Géothermie</i>	<i>Pompe à chaleur Eau/Eau COP moyen annuel = 4</i>	<i>Pompe à chaleur Eau/Eau COP moyen annuel = 4</i>	<i>Electricité</i>
<i>S6 : Géothermie – Solaire photovoltaïque</i>	<i>Pompe à chaleur Eau/Eau COP moyen annuel = 4</i>	<i>Pompe à chaleur Eau/Eau COP moyen annuel = 4</i>	<i>Electricité – Solaire photovoltaïque</i>

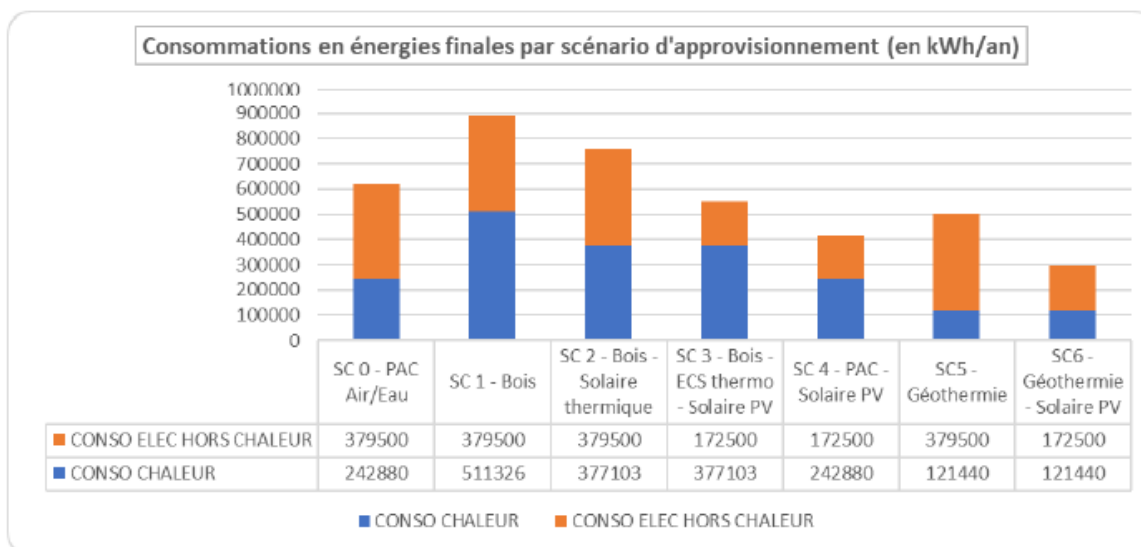
L'étude de ces scénarios à l'échelle du quartier va permettre de les comparer sous l'angle :

- Des consommations en énergie finale ;
- De l'impact environnemental (émission de CO₂) ;
- Du coût de fonctionnement.

➤ Comparaison des consommations en énergie finale

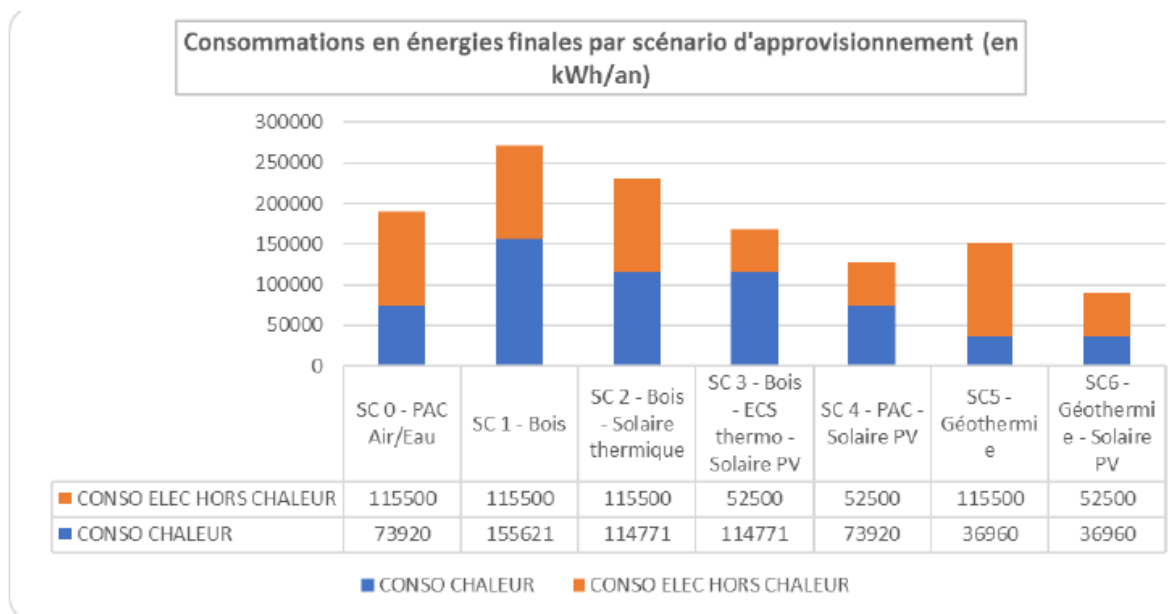
Les graphiques suivants permettent de comparer, pour chaque scénario, la consommation en énergie finale attendue pour le futur lotissement :

– Lotissement Le Grand Clos :



Ces comparaisons montrent qu'à un niveau de besoin identique, les consommations énergétiques peuvent varier jusqu'à moins 33% en fonction du type d'énergie et la technologie choisie pour approvisionner les bâtiments.

– Lotissement Le Grand Clos 2 :



Ces comparaisons montrent qu'à un niveau de besoin identique, les consommations énergétiques peuvent varier jusqu'à moins 32% en fonction du type d'énergie et la technologie choisie pour approvisionner les bâtiments.

Les scénarios les moins énergivores sont ceux qui ont recours :

- A des technologies qui permettent de traiter une part de l'eau chaude sanitaire et le chauffage, telles que la technologie pompe à chaleur pour les besoins thermiques du projet, qui utilise en effet l'énergie gratuite de l'air ou du sol pour la production de l'eau chaude sanitaire et du chauffage.
- Au solaire photovoltaïque pour les besoins électriques, qui utilise en effet l'énergie gratuite du soleil pour la production de l'électricité.

Au-delà des consommations en énergie finale, il importe de s'intéresser à d'autres facteurs qui vont avoir un impact dans les choix stratégiques d'approvisionnement énergétique : les coûts de fonctionnement et l'impact environnemental des scénarii.

➤ Synthèse de l'analyse des scénarios d'approvisionnement en énergie

Parmi les 6 scénarios étudiés pour les 2 projets, le bilan multicritère est le suivant :

Solutions techniques	Faible Consommation en énergie finale	Coût global sur 10 ans	Impact environnemental	Taux d'utilisation ENR
S0 : Aérothermie				
S1 : Chaudière bois- granulés				
S2 : Poêle à granulés – Solaire thermique				
S3 : Poêle à granulés + Ballon thermo – Solaire PV				
S4 : Aérothermie – Solaire photovoltaïque				
S5 : Géothermie				
S6 : Géothermie – Solaire photovoltaïque				

Légende :

Scénario	Réponse favorable	Réponse partiellement adaptée	Réponse défavorable
----------	-------------------	----------------------------------	---------------------

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation totale des bâtiments (électrique et thermique).

NOTA :

La solution « Géothermie » présente des performances (COP) intéressantes, néanmoins compte tenu de la réduction des besoins thermiques en RE2020 et du coût élevé de la solution, les temps de retour sur investissement seront très longs. La technologie géothermie semble plus adaptée pour les projets présentant de forts besoins thermiques.

La solution sera de tendre vers un mixte énergétique pour répondre de manière favorable à une approche multicritère : impact environnemental, réduction de la consommation énergétique finale et réduction de la facture finale.

4.9.3. Mesures diverses - Contribution à l'atténuation du changement climatique

Mesure d'évitement E1

Le choix du site pour l'aménagement du quartier s'est porté sur : un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements et des transports en commun. Un éloignement aurait engendré des déplacements plus importants.

Mesures de réduction

R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

+ R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration

+ Mesure de compensation C2 : Création de franges paysagères + coulée verte + trame verte généreuse pour compenser la moindre captation des sols agricoles du fait de l'urbanisation + rôle de régulation de la température pour freiner la formation d'îlots de chaleur

Au total, 1 ha sera aménagé en espaces verts sur l'emprise totale de l'espace public des deux lotissements (sans compter les surfaces en herbe sur les lots et macrolots).

➤ Espaces végétalisés

Le Grand Clos

Les espaces végétalisés, d'une surface d'environ 6100 m² représentent environ 12 % de la superficie totale de l'opération et 42 % de l'emprise de l'espace public. Leur principale vocation sera d'embellir l'environnement, d'améliorer la qualité de vie et d'absorber les eaux pluviales.

Le Grand Clos 2

Plutôt que de proposer des fragments d'espaces verts sans utilité et disséminés dans l'opération, le projet propose de regrouper les surfaces végétalisées à des endroits stratégiques pour créer des ensembles à forte valeur paysagère et réellement utiles pour le projet et habitants. Pour accompagner ces espaces communs, les clôtures des lots le long de ces espaces verts seront obligatoires composées à minima d'une haie champêtre et/ou fleurie.

Les espaces végétalisés, d'une surface d'environ 3450 m² représentent environ 20 % de la superficie totale de l'opération et 60 % de l'emprise de l'espace public.

➤ Franges vertes – lisières

Les lisières Sud répondent à plusieurs objectifs :

- intégrer les lotissements dans le paysage par une transition plus douce entre l'espace agricole et les constructions,
- capter les eaux pluviales du bassin versant, les infiltrer et conduire le surplus vers les ouvrages en aval,
- offrir une promenade piétonne qui se prolonge depuis la rue Guy de Maupassant jusqu'à la voie douce le long de l'Avenue des Canadiens pour le Grand Clos ; et une promenade piétonne dans la continuité du parc linéaire jusqu'à la rue Guy de Maupassant pour le Grand Clos 2.
- planter une haie bocagère et fruitière composée d'arbres et d'arbustes locaux.

Le Grand Clos

La lisière Sud est une large bande végétalisée d'une épaisseur de 6 mètres.

La lisière Est répond aux mêmes besoins de transition entre la zone commerciale et les habitations, avec une emprise de 3.50 mètres. Les végétaux plantés sont principalement des espèces adaptées au milieu et au climat : des arbres tiges et des formes libres seront disposés le long des voies, des mélanges d'arbustes, d'arbres et d'herbacées constitueront les haies bocagères, et des prairies composées de plantes vivaces et de graminées seront aménagées dans les noues et les jardins. Ces végétaux assureront une structure végétale durable pour les espaces aménagés. Une attention

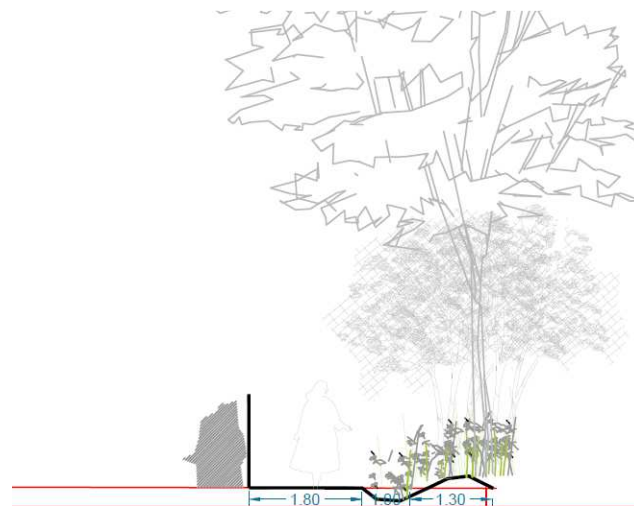
particulière sera portée à la facilité d'entretien et à la préservation de ces espaces. Une gestion différenciée pourra y être développée.

Le projet végétal permettra d'améliorer la diversité et de favoriser la biodiversité, à la fois dans les jardins privés et dans les espaces publics.

Sur le lotissement Le Grand Clos, le linéaire de haies en domaine public est estimé à environ 355 ml.



Coupe Lisière Sud – Atelier PAGE

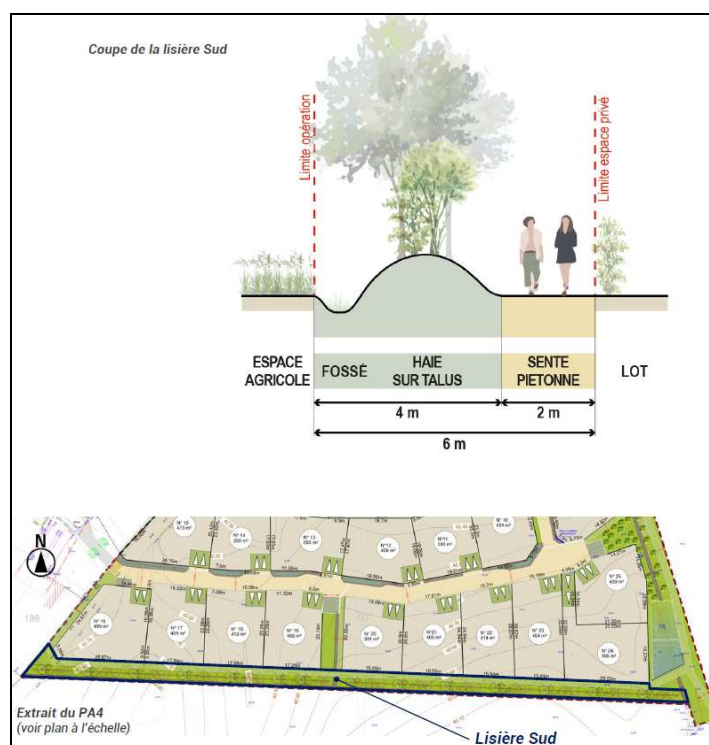


Coupe Lisière Est – Atelier PAGE

Le Grand Clos 2

La lisière Sud

D'une épaisseur de 6m, la lisière se compose d'un fossé (côté champ), d'une haie bocagère pluristratifiée sur 2 rangs plantée sur talus et d'une sente piétonne de 2m de large (coupe de principe de la lisière). La haie champêtre et/ou fleurie à planter obligatoirement en limite par les acquéreurs accompagnera cet espace public (les essences sont imposées dans le règlement).



Coupe de la lisière Sud Le Grand Clos 2 – Source : TECAM

Sur le lotissement Le Grand Clos 2, le linéaire de haies en domaine public est estimé à environ 200 ml.

Le linéaire total de haies au niveau des franges paysagères Sud et Est est estimé à 555 ml.

Concernant l'évaluation de la captation de carbone, un arbre peut absorber en moyenne jusqu'à 50 kg de CO₂ par an.

➤ Le parc paysager linéaire

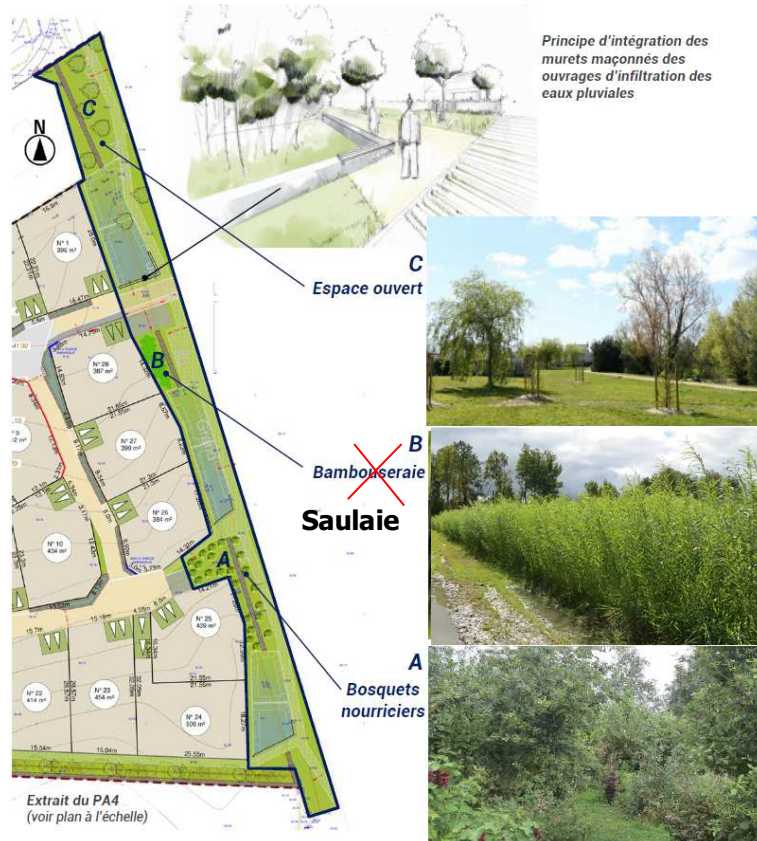
Un parc linéaire sera réalisé sur l'emprise du chemin rural à la jonction entre le projet le Grand Clos et le Grand Clos 2. Le parc paysager proposera trois ambiances paysagères distinctes dans un esprit de parcours mettant en scène sa seconde fonction qui est la gestion des eaux pluviales du projet du Grand Clos 2. Chacune des 3 séquences du parc linéaire accueillera une emprise inondable lors des fortes précipitations qui sera adossée sur sa partie haute à un muret maçonné (par exemple béton, parement pierre de pays, gabion,...) surmonté d'une assise. Les éléments techniques auront donc ici également une fonction de mobilier urbain.

- La séquence A, au Sud, accueillera des bosquets nourriciers : *petits fruitiers (Ribes rubrum, Rubus idaeus, Morus, Corylus, Ficus carica), arbres fruitiers (Malus communis, Pyrus communis, Prunus cerasus) et des vivaces comestibles (Amarante, Plantago, Allium, Hosta, bégonia tubéreux, capucine, hémérocalle, cosmos...)*

- La séquence B, au centre, intégrera une saulaie – Les documents du PA indiquent une bamboueraie mais en raison de son origine non endémique à la région, la plantation de bambou au niveau de la séquence B sera remplacée par des saules (*Salix viminalis, Salix purpurea 'nana'*).

- La séquence C, au Nord, sera un espace plus ouvert comprenant quelques arbres : *arbres de moyen-jets (Amelanchier, Cercis siliquastrum en cépées, Acer campestre, Salix alba, Betula pendula 'Youngii')*.

Des cheminements piétons en mélange terre-pierre seront réalisés pour permettre de traverser cet espace longitudinalement et transversalement.



Séquences du parc linéaire - Le Grand Clos 2 – Source : TECAM

➤ Les noues

Le Grand Clos

Des noues d'une largeur de 1,00 m à 6 m seront aménagées le long des voies internes. En plus de contribuer à la qualité paysagère de l'opération, elles auront pour fonction de collecter les eaux pluviales de la voirie, de permettre leur infiltration partielle et de diriger l'excédent vers les espaces aménagés pour la gestion et l'absorption.

Le Grand Clos 2

Des noues d'une largeur de 1,5m à 3m seront réalisées le long des voies internes. En plus de participer à la qualité paysagère de l'opération, elles permettront la collecte des eaux pluviales de voirie, une partie de leur infiltration et l'acheminement du surplus vers le parc évoqué précédemment.

➤ Fonctionnalités

Les haies bocagères, les espaces verts, les zones de rétention végétalisées ont également pour objectif de compenser la moindre captation de carbone des sols agricoles du fait de l'urbanisation. Dans ce secteur ouvert, les franges vertes auront également un effet brise-vent et permettront ainsi de réduire la consommation d'énergie liée au chauffage.

Pour toutes les limites entre parcelles privatives et voies publiques, ainsi qu'en limites séparatives, est prévue la plantation d'une haie vive variée d'essences fleuries. En limites séparatives, la haie sera obligatoirement plantée par les acquéreurs.

La coulée verte ainsi que les franges paysagères et les espaces verts, permettront de compenser la moindre captation de carbone des sols du fait de l'imperméabilisation liée au projet.

Le paysage sera utilisé comme support pour une réponse au réchauffement climatique.

La coulée verte, les franges végétales et les espaces verts auront plusieurs fonctionnalités : espace de ressourcement, réserve de biodiversité, gestion des eaux pluviales, apaisement de chaleur, captation de carbone et de pollutions.

Les espaces verts auront des rôles importants dans la lutte contre le réchauffement climatique:

- **rôle de puits carbone des végétaux (stockage du carbone consommé par les plantes),**
- **rôle de régulation de la température (par transpiration de végétaux notamment) pour freiner la formation d'îlots de chaleur et créer des « ambiances urbaines » plus fraîches.**

Les espaces verts permettront de créer des respirations au cœur du parcellaire bâti. Ces espaces seront accompagnés de cheminements et seront à la fois des lieux de promenade et des espaces d'agrément. Les arbres apportent des zones d'ombre et de fraîcheur lors des journées chaudes. Les espaces végétalisés amélioreront le confort de vie des usagers de façon directe par la protection des rayonnements du soleil et indirecte par la thermorégulation induite par la végétation (réduction de la température lors des fortes chaleurs, réduction du phénomène de l'îlot de chaleur).

Mesures de réduction R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants

Outre les voiries bordées de trottoirs, les deux lotissements sont fortement maillés de cheminements piétons interconnectés entre les deux projets et avec les lotissements existants.

Les liens piétonniers sont assurés tant vers les quartiers existants que vers les arrêts de bus existants Avenue des Canadiens et vers la zone commerciale à l'Est.

Les lisières vertes au Sud apportent un lien de grand intérêt qualitatif pour la vie piétonne du quartier.

De nombreux passages piétons ponctuent le quartier dans son ensemble afin de sécuriser la circulation piétonne et cyclable.

Concernant les circulations douces, il faut noter :

- **Que les deux projets prévoient un maillage complet et continu qui permet de desservir correctement le futur quartier et de relier les cheminements existants ;**
- **Que les traversées piétonnes sont prévues aux intersections du projet ;**
- **Que des aires de stationnements pour vélos sont prévues sur le domaine public et au niveau des macrolots (conformément à la réglementation en vigueur).**

Les deux projets de lotissement prévoient un maillage complet et continu qui permet de desservir correctement le quartier dans son ensemble, en liaison avec les chemins piétonniers existants, les équipements communaux, les arrêts de bus et la zone commerciale à l'Est.

Mesures de réduction R3 – R4 – R6 – R13

R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements

R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation

R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h

R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables

Les deux projets de lotissements ont cherché à limiter l'imperméabilisation du sol en réduisant les surfaces imperméabilisées, en créant une coulée verte et de nombreux espaces verts, des franges paysagères. Les maîtres d'ouvrage ont favorisé la mutualisation des stationnements et des voies d'accès, la création de voies partagées et de places de stationnement en revêtements perméables.

Mesure de réduction R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos

Le projet d'urbanisation de la zone 1AU est basé sur un principe de gestion économe du foncier constructible : avec une densité supérieure aux prescriptions du SCOT et la création de maisons groupées.

Mesure de réduction R14 (ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse)

Les aménageurs veilleront à réaliser des éclairages extérieurs conçus de manière à éviter une surconsommation d'électricité et de manière à éviter toute diffusion de lumière vers le ciel. L'aménageur veillera à limiter au maximum le nombre de lampadaires, ce qui diminuera les coûts d'entretien, les lumières intrusives et la pollution lumineuse. Les maîtres d'ouvrage utiliseront un éclairage à LED.

Mesure de réduction R17 : Recours à une énergie renouvelable

Mesure de réduction R18

Les maîtres d'ouvrage proposent également de favoriser l'emploi de matériaux biosourcés/recyclés : intégrer des matériaux sobres en énergies dans les constructions (avoir recours à des matériaux dont le processus de fabrication (énergies / matières premières) est optimisé).



Mesure de réduction R19

Les règlements de lotissement recommandent fortement l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques.

Mesure de réduction R20 :

Dans une approche de maîtrise de dépense énergétique du projet, la conception d'un quartier économe est favorisée. L'enjeu est d'associer la densité et la diversité de l'offre résidentielle à une volonté de maîtrise énergétique. La densité est propre au site, alliant lots libres, logements groupés, dans la continuité du tissu urbain existant.

L'accent est mis sur le principe du bioclimatisme (orientation, formes urbaines) et sur la promotion des énergies renouvelables.

Les futures constructions respecteront les prescriptions de la RE2020. Les habitations bénéficieront d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques.

Le plan d'implantation des logements est établi en prenant en compte l'exposition des futures constructions.

Les formes et implantations des logements vont permettre de réaliser des formes compactes moins énergivores. L'implantation et la conception des logements seront pensées afin de maximiser les apports gratuits du soleil (orientation, limitation de l'emprise au sol).

Mesure de réduction R21

Dans le cadre des futurs travaux d'aménagement des lotissements Le Grand Clos et Le Grand Clos 2, les maîtres d'ouvrage favoriseront les entreprises locales, à proximité du site.

Mesures de réduction R22 et R23

R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères

R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux

Mesure de réduction R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales

Les règlements des lotissements et les futurs cahiers des charges à destination des futurs acquéreurs les inciteront à mettre en place des cuves de récupération des eaux pluviales afin de les réutiliser pour un usage compatible avec la réglementation. Il sera fait usage de dispositifs permettant la

récupération d'eaux pluviales en vue de leur réutilisation, dans le respect des règles en vigueur, notamment celles issues de l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

⇒ **A l'échelle globale, les deux projets de lotissements contribuent à l'atténuation du changement climatique en limitant les émissions de gaz à effet de serre notamment :**

- en favorisant l'usage des transports en commun et les modes doux de déplacement ;
- en cherchant une orientation idéale des bâtis pour bénéficier d'un ensoleillement optimal,
- en prévoyant une compacité des formes bâties et une mitoyenneté limitant les pertes thermiques et donc des économies d'énergies,
- en limitant les surfaces imperméabilisées, en aménageant des voies partagées,
- en promouvant les énergies renouvelables,
- en favorisant l'emploi de matériaux biosourcés/recyclés au sein du quartier ;
- en installant des bornes électriques ;
- en créant des franges végétales, une coulée verte (parc linéaire - espace rafraichissant), de nombreux espaces verts, des zones de rétention végétalisées.

Impacts sur la climatologie	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact moyen :</u></p> <p>Augmentation des déplacements et des dépenses énergétiques liées aux nouvelles constructions</p> <p>Impact minime si prise en compte des conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables et développement des modes doux de déplacement</p> <p>Respect de la RE2020</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u></p> <p>E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements, des transports en commun. Un éloignement aurait engendré des déplacements plus importants</p> <p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique</p> <p>R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants</p> <p>R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements</p> <p>R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation</p> <p>R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h</p> <p>R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p> <p>R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration</p> <p>R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos</p> <p>R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables</p> <p>R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes</p> <p>R17 : Recours à une énergie renouvelable + respect de la RE2020</p> <p>R18 : Emploi favorisé de matériaux biosourcés / recyclés</p> <p>R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques</p> <p>R20 : Logements bénéficiant d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques – Formes compactes moins énergivores</p> <p>R21 : Choix d'entreprises locales pour la réalisation des travaux</p> <p>R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères</p>

R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux
 R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales

Mesure de compensation :

C2 : Création de franges paysagères + coulée verte + trame verte généreuse pour compenser la moindre captation des sols agricoles du fait de l'urbanisation + rôle de régulation de la température pour freiner la formation d'îlots de chaleur

Mesures d'accompagnement

A1 : Réduction de la vitesse de circulation sur l'Avenue des Canadiens : passage de 70 km/h à 50 km/h

A2 : Aires de stationnements pour les vélos

A6 : Sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage

Mesure de suivi

MS 4 : Mise en place de visa (suivi assuré par les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, la Mairie et la CC Seules Terre et Mer) sur les projets de permis de construire afin de vérifier le respect des dispositions architecturales et techniques imposées et notamment de la mise en place de dispositions architecturales bioclimatiques adaptées, qui permettent la prise en compte des phénomènes météorologiques extrêmes et assurent le confort thermique des futurs usagers des projets

4.10. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

4.10.1. Impacts sur la topographie

Les impacts de l'aménagement du quartier sur la topographie seront minimes. Les modulations de terrain qui seront réalisées respecteront la pente générale du terrain.

Sur les deux lotissements, il a été choisi de créer au maximum une voirie parallèle aux courbes de niveau afin de s'intégrer dans la pente naturelle du terrain. Ainsi, les voiries Ouest-Est respectent le terrain naturel en suivant les courbes de niveaux.

Le projet veillera à respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux.

Afin de minimiser les terrassements, la possibilité de réaliser les voiries par traitement chaux-ciment du sol en place sera étudiée. Les déblais du site seront réemployés pour constituer les talus des franges paysagères.

Des modulations seront également réalisées au niveau des zones de rétention et d'infiltration des eaux pluviales.

Aucun impact majeur sur la topographie du secteur n'est attendu.

Impacts sur la topographie	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact minime</u></p> <p>Mouvements de terre associés aux terrassements</p>	<p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères</p> <p>R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux</p> <p>R25 : Prise en compte du bassin versant amont collecté</p> <p><u>Mesure de suivi</u></p> <p>MS 5 : Suivi des travaux par les maîtres d'œuvre – Vérification des levés topographiques de réception afin de vérifier le nivellement final + analyse et bilan des volumes entre les déblais et remblais à la suite des travaux afin de confirmer la bonne mise en application des préconisations des projets</p>

4.10.2. Sol

➤ Impact sur la qualité agronomique du sol

D'après l'analyse des potentialités agronomiques des sols réalisée dans le cadre du diagnostic du projet de PLUi, la zone 1AU concernée par l'aménagement des deux lotissements présente une très bonne potentialité agronomique des sols en système céréalier et une bonne potentialité agronomique des sols en système maraîcher et en système d'élevage. La zone 1AU concernée par l'aménagement des deux lotissements est considérée comme une zone d'enjeux agronomiques.

De par l'aménagement de la zone 1AU, l'impact des deux lotissements sur la qualité agronomique est donc fort.

Mesure de réduction : R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés

Toutefois, les projets de lotissements sont basés sur un **principe de gestion économe du foncier constructible : avec une densité supérieure aux prescriptions du SCOT et la création de logements individuels groupés (Le Grand Clos).**

L'emprise des projets est conçue pour avoir la plus faible emprise au sol possible avec une optimisation maximale de l'espace et du taux d'occupation.

Mesures de réduction : R16 = réduction de la zone à urbaniser

Les élus ont décidé de n'ouvrir à l'urbanisation qu'une partie de la zone 2AU de façon à limiter la consommation des espaces agricoles. En effet, dans le cadre de la modification du PLU, la commune de Creully-sur-Seulles n'a souhaité ouvrir que 7,1 ha sur les 12,9 ha que compte la zone 2AU afin de modérer la consommation d'espaces agricoles (mesure de réduction R16). La modification du PLU a ainsi permis de limiter la consommation de terres agricoles.

➤ Impact permanent sur la qualité physique et écologique du sol

Les deux projets d'habitat nécessiteront le décapage de couches superficielles pour permettre l'aménagement des voiries et cheminements, le creusement des noues et des zones de rétention des eaux pluviales, le creusement des fondations des futurs logements.

La terre végétale servira à l'aménagement des espaces verts sur le site. Le cas échéant, l'excès de terre végétale pourra être mis à la disposition de la commune, des agriculteurs locaux ou exporté vers des chantiers extérieurs.

Ces opérations peuvent altérer les qualités agro-pédologiques de la terre végétale non seulement lors du décapage mais également lors des opérations de transport, de stockage, de reprise et de régalaie de la terre.

Pour limiter les risques de dégradation des qualités agro-pédologiques de la terre végétale, des mesures de prévention seront prises, telles que : décapage de la terre de façon sélective en évitant le mélange avec les couches stériles sous-jacentes et stockage temporaire de la terre végétale sur une zone à l'écart des passages d'engins.

En modifiant l'utilisation du sol, les projets d'habitat auront un impact fort sur la fonctionnalité écologique du sol.

Afin de palier l'impact permanent sur la fonctionnalité écologique du sol, les projets d'habitat prévoient de ne pas imperméabiliser une surface totale d'environ 1 ha correspondant aux espaces verts du domaine public global pour les deux lotissements (sans compter les surfaces en herbe sur

les lots) (incluant les zones de rétention et d'infiltration des eaux pluviales - mesures de réduction = R1 + R11).

Ces mesures engendreront un impact positif sur la fonctionnalité du sol, actuellement sol agricole utilisé de manière intensive.

Ainsi, au sein des espaces végétalisés, les sols resteront perméables et assureront leur rôle de filtration, de stockage, de régulation, de gestion des ruissellements ou encore de préservation de la qualité de l'eau, notamment dans ce contexte de culture intensive et d'utilisation de produits phytosanitaires.

➤ Impact temporaire – Phase de chantier

Pendant la phase de chantier, l'usage et la circulation d'engins de chantier et d'engins de levage sur camion, qui sont des engins lourds, peut provoquer un tassement des sols. Cependant, cet usage sera ponctuel dans le temps et dans l'espace.

Enfin, la circulation et le nettoyage d'engins de chantier ainsi que le stockage de matériel peut être à l'origine de déversement accidentel de produit polluant : huile, carburant, lubrifiant ou peintures. Afin d'éviter des fuites accidentelles de produits polluants, des dispositions seront exigées par le maître d'ouvrages vis-à-vis de l'entreprise réalisant les travaux : l'entretien et le lavage des véhicules sur des aires étanches ; le recueil et le traitement des eaux avant rejet.

L'impact potentiel des projets de lotissements sur le sol sera temporaire, se limitant à la période des travaux.

➤ Artificialisation du sol

Les projets de lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » entraînent une modification de l'occupation du sol avec une création de surfaces imperméabilisées à la place de cultures.

L'espace public représente environ 31 % de l'emprise totale du quartier dans son ensemble (Le Grand Clos + Le Grand Clos 2). Les espaces verts représentent un total de 47 % de l'espace public global.

Les espaces verts publics du quartier dans son ensemble représentent près d'un hectare, soit près de 15 % de la surface totale du quartier (sans compter les surfaces en herbe des lots). Cette surface comprend les espaces verts, la coulée verte entre les deux lotissements, les franges vertes et les espaces de rétention et de gestion des eaux pluviales qui seront végétalisés et plantés. Les surfaces cessibles des lots devront être végétalisées.

Les projets d'habitat ont cherché à limiter l'imperméabilisation. Les maîtres d'ouvrage ont favorisé la mutualisation des stationnements et des voies d'accès, la création de voies partagées, la création d'une trame verte généreuse, la programmation de densités de logements plus ambitieuse que le SCOT pour limiter l'étalement urbain, afin de réduire l'imperméabilisation du projet (mesures de réduction = R1, R11, R12, R13).

La prise en compte de l'environnement au sens large, végétalisation, voie de circulation, traitement des eaux pluviales..., tient une place importante dans ces projets d'habitat.

L'emprise des voies a été réduite au maximum, afin de limiter les surfaces imperméabilisées et faciliter les zones perméables et d'infiltration.

Impacts sur le sol	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<u>Impact fort sur la qualité agronomique du sol</u>	<u>Mesure de réduction :</u> R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos

	<p>L'emprise des projets est conçue pour avoir la plus faible emprise au sol possible avec une optimisation maximale de l'espace et du taux d'occupation.</p> <p>R16 : Réduction de la zone à urbaniser</p>
<p><u>Impact sur la qualité physique et écologique du sol</u></p>	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés</p> <p>R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p> <p>R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration</p> <p>R26 : Mesures de prévention pour limiter l'altération de la terre végétale + mise à disposition de la terre végétale (pour la commune, les agriculteurs locaux...)</p>
<p><u>Impact temporaire en phase de chantier</u></p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u></p> <p>E3 : Précautions en phase chantier pour limiter les risques de rejets non contrôlés d'éléments polluants (installation de sanitaires étanches, stockage des hydrocarbures, entretien et vidange des engins en dehors du chantier, entretien et lavage des véhicules sur des aires étanches, recueil et traitement des eaux avant rejet...) + Encadrement des horaires et jours ouvrables des chantiers.+ gestion adaptée des déchets</p>
<p><u>Impact permanent :</u> Impact fort sur l'artificialisation des sols</p>	<p><u>Mesures de réduction par rapport à l'artificialisation des sols :</u></p> <p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés</p> <p>R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p> <p>R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration</p> <p>R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos</p> <p>R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables</p> <p><u>Mesure de suivi :</u></p> <p>MS6 : Contrôle chantier – Maîtres d'œuvre en phase d'exécution + coordonateur SPS – Respect des précautions pour limiter les pollutions</p>

4.10.3. Impacts sur la géologie

L'aménagement des deux lotissements n'affectera pas les formations géologiques en place. Les travaux de terrassement pour l'aménagement du quartier resteront peu importants et n'auront pas d'impact sur le sous-sol. Ces travaux seront limités à la partie superficielle des terrains et ne concerneront pas les roches sous-jacentes.

Impacts sur la géologie	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<u>Impact nul</u>	Pas de mesure

4.11. IMPACTS ET MESURES SUR L'HYDROGÉOLOGIE ET LA RESSOURCE EN EAU

D'après la DREAL, la zone d'étude n'est pas soumise à un risque de remontée de nappe. La masse d'eau souterraine concernée est la masse d'eau n°3308 « Bathonien-bajocien de la plaine de Caen et du Bessin ». L'objectif de qualité retenu est le bon état chimique pour 2027. L'écoulement souterrain s'effectue vers le Nord, sous l'influence de la topographie dirigée vers la Seulles.

Impacts sur l'hydrogéologie :

Les risques de pollution des eaux souterraines liés à l'aménagement des lotissements peuvent être : chroniques (circulation automobile sur les voies, usure des chaussées, des pneumatiques et apport d'hydrocarbures, de zinc, de plomb, émission de gaz d'échappements...), saisonniers (salage...), accidentels (déversement de produits toxiques et dangereux).

Le délai de transfert vers la nappe souterraine varie de quelques heures à plusieurs jours. Les matières toxiques ou corrosives sont souvent solubles dans l'eau, ce qui pose alors le problème de leur lessivage vers le milieu (nappe, rivière).

Le projet n'est pas situé dans une zone présentant un risque de remontée de nappe. En outre, lors de la réalisation de l'étude géotechnique par ERDA Géotechnique, sur l'emprise du lotissement « Le Grand Clos », aucune venue d'eau n'a été observée dans les sondages réalisés.

Une étude géotechnique sera réalisée prochainement sur l'emprise du lotissement « Le Grand Clos 2 ».

Mesures concernant l'hydrogéologie :

Mesure de réduction R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration

Mesure de réduction R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration et décantation

Le Grand Clos :

Les eaux de ruissellement des voies nouvelles et des surfaces collectives imperméabilisées seront collectées dans des noues en rive d'espace public. Les eaux collectées seront stockées et infiltrées dans des zones de rétention et dans des ouvrages de rétention enterrés (constitués de matériaux modulaires) situés en partie Nord, aux points bas du terrain. Une surverse sera dirigée, si besoin, vers le réseau pluvial existant à l'Ouest.

Le Grand Clos 2 :

Les eaux de ruissellement de la voirie seront collectées et dirigées vers des noues permettant une première infiltration en surface puis vers des ouvrages de stockage et d'infiltration créés dans l'espace vert à l'Est de l'opération.

Les eaux de ruissellement des voies nouvelles et des surfaces collectives imperméabilisées seront collectées dans des noues de faible profondeur puis dirigées vers la coulée verte à l'Est pour être stockées et infiltrées dans des zones de rétention et d'infiltration sous la forme de prairies inondables. Les ouvrages disposeront d'une surverse éventuelle raccordée au réseau pluvial présent en périphérie Nord/Est de l'opération.

Les ouvrages de rétention, dimensionnés pour une pluie de période de retour centennale, favoriseront la décantation et l'infiltration des eaux pluviales dans le sol. Le débit de fuite des

ouvrages sera régulé et limité par l'infiltration dans le sol. Les eaux pluviales rejoindront au final la nappe.

Les eaux pluviales ne seront pas collectées et stockées en un seul point. En effet, il est prévu de les collecter dans des noues, des zones de rétention au niveau de la coulée verte, et dans plusieurs ouvrages de rétention enterrés (pour Le Grand Clos). Il n'y aura donc pas de concentration des eaux pluviales en un seul point d'infiltration.

Les plans masse de gestion des eaux usées et des eaux pluviales sont disponibles en annexe (source : TECAM).

La dépollution sera plus importante grâce à l'action épuratrice de la végétation mise en place au fond des noues et des zones de rétention. En effet, la végétation permet une épuration des eaux et une dégradation des boues grâce à l'absorption, à la consommation des nutriments et à la dégradation microbienne. Les nitrates et les phosphates, par exemple, sont consommés par les racines des plantes. La végétation aquatique agit ainsi comme agent d'épuration naturelle en assimilant également certains métaux en solution, ou certains composés organiques.

Quant aux systèmes de modules alvéolaires au niveau des ouvrages de rétention enterrés, pour le lotissement Le Grand Clos, ils permettent de piéger les matières en suspension contenues dans les eaux de pluie et permettent l'évacuation des MES piégées par hydrocurage (canal de curage existant au niveau des systèmes alvéolaires).

Le canal de curage piège les MES qui ne sont donc pas diffusées dans les modules alvéolaires. Ce procédé permet de ne pas endommager l'ouvrage, de maintenir la capacité de stockage et de pérenniser l'ouvrage. Les ouvrages enterrés réalisés en modules alvéolaires seront visitables et curables.

La décantation des eaux pluviales s'effectuera également au niveau des regards et des grilles.

Les concentrations arrivant dans le sol, puis la nappe, et au final la Seulles, seront donc compatibles avec le milieu et seront conformes à des eaux de bonne qualité.

Mesure de réduction R28 : Lots privés : collecte et stockage individuel – infiltration à la parcelle

Les eaux pluviales des lots et macrolots seront gérées individuellement à la parcelle et à la charge de chacun des acquéreurs au moyen d'un ouvrage de traitement des eaux pluviales sans possibilité de rejet en débit de fuite ou de surverse sur le domaine public.

Conformément aux règlements de lotissement, les eaux pluviales provenant des parcelles et notamment des toitures des habitations seront infiltrées sur les parcelles au moyen de dispositifs d'infiltration adaptés conformes à la réglementation (tranchée drainante, citerne enterrée avec trop-plein, ...), réalisés aux frais et sous la responsabilité des futurs propriétaires, chacun en ce qui les concerne.

Les ouvrages d'infiltration seront dimensionnés pour stocker une pluie de période de retour centennale.

Le dispositif choisi devra figurer dans la demande de permis de construire (une note de calculs sur la gestion des eaux pluviales devra accompagner la demande). Il pourra être fait usage de dispositifs permettant la récupération d'eaux pluviales en vue de leur réutilisation, dans le respect des règles en vigueur, notamment celles issues de l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Mesures en phase chantier : Mesure d'évitement E3

En phase travaux, les précautions seront prises pour limiter les risques de rejets non contrôlés d'éléments polluants (installation de sanitaires étanches, stockage des hydrocarbures en dehors du chantier, entretien et vidange des engins en dehors du chantier, ...). Les engins ne devront pas rester sur site afin d'éviter tout risque de pollution lié à une fuite éventuelle.

Afin de réduire les risques de pollution accidentelle via des infiltrations dans le sol, des mesures spécifiques seront prises en phase chantier pour le stockage, le confinement, l'entretien et le ravitaillement des produits ou matériaux potentiellement polluants.

Les éléments suivants sont issus du « Guide des bonnes pratiques environnementales - Anticipation des risques - Gestion des sédiments et autres sources potentielles de pollution chimique des eaux – Protection des milieux aquatiques en phase chantier » (source : Agence Française pour la Biodiversité – Biotopie – Cerema – Février 2018) (cf. fiche n°1 « Gérer les autres sources de pollutions » en annexe).

« Les bonnes pratiques seront à appliquer dès lors que des matériaux ou produits potentiellement polluants sont utilisés sur le chantier.

Les emprises de chantier concernées correspondent aux zones d'utilisation directe de ces matériaux ou substances, aux aires de lavage et de stockage du matériel, des outils ou des engins de circulation, aux dispositifs de collecte, de transport ou de stockage des écoulements superficiels issus du chantier, dont plus particulièrement les bassins de décantation, les réseaux d'eaux pluviales et les réseaux d'assainissement ».

Sensibilisation :

Informez tous les personnels intervenant sur le chantier :

- des enjeux (de santé publique, de protection de l'environnement) et des risques de pollutions
- des bonnes pratiques de stockage et d'emploi des produits polluants ;
- des procédures d'urgence en cas de pollution ;
- de l'emploi des kits anti-pollution.

Stockage/confinement des substances ou produits polluants

En fonction des chantiers ou postes de chantier, les aires de stockage peuvent recouvrir une grande diversité de formes : bâtiment, container, bac de rétention ou simple surface imperméabilisée. Les principes généraux lors de l'implantation et de la réalisation des aires de stockage sont les suivants :

- localiser les aires de stockage en dehors d'une zone soumise à ruissellement ou inondation et dans la mesure du possible, à plus de 30 m de tout milieu aquatique, réseaux d'assainissement ou des réseaux d'eau pluviale, en particulier pour les aires de dépôtage de la chaux ou des liants ;
- les identifier sur le schéma d'installation environnementale du chantier (fiche Anticiper n°2)
- les équiper de dispositifs étanches et/ou de confinement, empêchant toute infiltration ou écoulement des produits à l'extérieur. Ils doivent comprendre : une protection contre la pluie, un sol imperméabilisé (dalle, bâche, bac), un kit anti-pollution comprenant des dispositifs de rétention des produits ou substances (correspondant à minima, à 100 % du volume stocké) et/ou d'absorption (géotextile, granulats, etc.) ;
- les sécuriser contre le vol ou le vandalisme (selon sensibilité du site).

Stationnement des engins et dépôt des matériels sensibles

- Appliquer les précautions identiques à celles préconisées pour le stockage des produits polluants ;
- Équiper les aires de lavage d'une fosse étanche, d'un débourbeur (fosse de décantation récupérant les boues de lavage), d'un dispositif de récupération des hydrocarbures en sortie (séparateur, barrage HCT flottant ou autre dispositif adapté) et d'un kit antipollution ;
- Mettre en place des bacs de rétention ou produits absorbants sous les matériels immobilisés sur le chantier : groupes électrogènes, compresseurs, pompes, raccords de sections d'une alimentation pneumatique, etc.

Ravitaillement des engins

- Réaliser les ravitaillements, dans la mesure du possible, à plus de 30 m de tout milieu sensible et en dehors de zones soumises à des écoulements superficiels ;
- Prévoir du matériel absorbant à disposer préventivement sous la zone de manipulation (de type couverture étanche) ou la réalisation d'une aire étanche spécifique ;
- Remplir le réservoir des engins avec un pistolet anti-reflux. Pour les remplissages avec bidon, utiliser un entonnoir. Dans tous les cas, avoir un kit antipollution à proximité immédiate des ravitaillements.

Entretien, réparation et lavage

- Limiter les interventions sur les engins au niveau des postes du chantier aux seuls cas de panne immobilisant
- Réaliser tous les entretiens, réparations et lavages sur des aires dédiées, imperméabilisées et situées hors zone sensible
- Favoriser l'emploi de produits les moins polluants possible
- Récupérer les eaux de lavage. À transporter soit hors site vers un centre agréé, soit vers un débourbeur/déshuileur/recycleur (ou dispositif équivalent)

Prévention et traitement des fuites accidentelles

- Surveiller et entretenir régulièrement les matériels et engins ;
- Disposer de kits anti-pollution adaptés aux risques, au droit de chaque poste de chantier sensible, dans les engins de circulation et dans des aires de stockage spécifiques (notamment pour les absorbants à conserver à l'abri de l'humidité) ;
- Savoir mettre en œuvre les procédures et kits antipollution basés sur l'alerte, la résorption de la source de pollution, le confinement du polluant échappé (cunettes, merlon, etc.), et si possible sa captation (absorbants, boudins spécifiques, excavation des terres souillées, etc.)

En cas de fuite accidentelle lors d'un épisode pluvieux, mettre en œuvre rapidement des dispositifs :

- de collecte des écoulements superficiels (merlons/fossés de dérivation des eaux en amont de la zone polluée) afin d'éviter toute pollution supplémentaire des eaux claires issues de l'amont ;
- d'évitement des infiltrations : bâchage de la zone polluée ;
- d'absorption et de récupération de la pollution.

Gestion des déchets

- Interdire sur le chantier tout abandon, enfouissement et brûlage des produits polluants ou de matériels ou matériaux souillés ;
- Considérer et traiter comme un déchet les terres souillées lors d'une fuite accidentelle, en respectant la réglementation en vigueur et les procédures de collecte, de gestion et d'élimination des déchets dangereux ;
- Recycler si possible les eaux issues du lavage des goulottes des toupies béton (et non des toupies elles-mêmes) et autres matériels ;
- Évacuer en décharge ou valoriser en remblais les bétons sédimentés et durcis. Ne jamais les enfouir sur le chantier en dehors des actions de valorisation dans les ouvrages prévus à cet effet ;
- Evacuer les bétons et laitances ayant coulé dans les fossés et bassins d'assainissement (filtre et fonds étanchés, accumulation, etc.) pour restaurer leur bon fonctionnement.

Les eaux ainsi dépolluées qui rejoindront au final le milieu naturel, seront conformes à des eaux de bonne qualité. L'impact de l'aménagement des deux lotissements sur la qualité des eaux sera donc minime.

du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully, pour le raccordement des eaux usées du projet d'urbanisation est disponible en annexe.

Gestion des eaux pluviales :

La pollution liée aux eaux pluviales a deux origines : le lessivage de l'atmosphère et des surfaces sur lesquelles ruissellent les eaux de pluie, le rinçage et l'entraînement dans les réseaux des matières accumulées par temps sec. Les principales formes de pollution des eaux ruisselant sur des surfaces imperméabilisées urbaines sont les suivantes :

- les matières solides, flottants et macrodéchets (les MES proviennent essentiellement de l'érosion des sols et adsorbent divers polluants tels que les métaux lourds, les engrais...),
- les métaux lourds, notamment : zinc (gouttières), cuivre, nickel, fer...,
- les micropolluants (hydrocarbures, pesticides ...) qui se retrouvent associés aux MES,
- la contamination bactérienne,
- les matières organiques.

Les apports d'eaux pluviales de ruissellement dans le milieu naturel peuvent entraîner deux types de conséquences dommageables :

- des effets cumulatifs sur de longues périodes (toxiques, solides, nutriments,...) ; le flux à prendre en compte sera, dans ce cas, la masse annuelle
- des effets choc liés à la désoxygénation et aux effets toxiques immédiats. Le flux à prendre en compte est la masse rejetée à l'occasion d'un événement pluvieux d'une période de retour annuelle.

Mesures de réduction R11 + R29

R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration

R29 : Ralentissement de l'eau dans le sol : limons – transfert lent et donc filtration dans le sol avant d'atteindre la nappe

Les apports en charges polluantes produits par le domaine privé seront négligeables. En ce qui concerne les apports en charges polluantes produits par le domaine public, ils seront peu importants. Les eaux pluviales issues de la voirie du domaine public seront collectées, stockées et décantées au niveau des noues, des zones de rétention et d'infiltration, des ouvrages enterrés, et également au cours de l'infiltration dans les horizons inférieurs du sol. L'écoulement des eaux pluviales sera ralenti, ce qui favorisera un transfert lent, une décantation et une épuration à travers les horizons du sol, notamment les limons, avant d'atteindre la nappe.

Mesure de réduction R30 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains

L'absence de phytosanitaires (avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains + utilisation interdite pour la collectivité et les privés) est un impact positif sur la santé, sur la qualité de la ressource en eau et sur la biodiversité.

Mesures d'accompagnement

A7 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts

A8 : Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires

Impact sur l'alimentation en eau potable :

La production en eau potable pour les futurs habitants des deux lotissements sera assurée par le Syndicat Mixte d'alimentation en eau potable du Vieux Colombier.

Sur le plan quantitatif, selon les données du SMAEP, la consommation moyenne annuelle d'eau potable par habitant et par an est estimée à environ 40 m³ soit 110 litres par jour.

Sachant que le projet d'urbanisation de la zone 1AU sera à l'origine d'une augmentation de la population de l'ordre de 280 habitants, le surplus de consommation d'eau potable engendré serait de l'ordre de 11 200 m³/an.

Les deux lotissements seront raccordés au réseau d'adduction d'eau potable de la commune. Le réseau d'eau potable est géré par le SMAEP du Vieux Colombier et la SAUR qui ont confirmé que le réseau d'eau potable est en capacité d'alimenter les deux futurs lotissements. L'accord du Syndicat est disponible en annexe.

Les besoins futurs liés à la création des deux futurs lotissements sont en adéquation avec les ressources en eau potable disponibles.

4.12. IMPACTS ET MESURES LIÉS AU RUISSELLEMENT

➤ Modification de l'occupation du sol

Impacts sur l'occupation du sol :

La création des deux lotissements implique une modification de l'occupation du sol qui induit, sans aménagement, un volume d'eau rejeté accru dans le milieu récepteur (coefficients de ruissellement supérieurs).

Mesures concernant la modification de l'occupation du sol :

Mesure de réduction R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

Mesure de réduction R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos

Mesure de réduction R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables

Les deux projets de lotissements ont cherché à limiter l'imperméabilisation. Les maîtres d'ouvrage ont favorisé la création de voies partagées, de places de stationnement en revêtements perméables, d'une coulée verte et de nombreux espaces verts, de franges vertes au Sud et à l'Est, de zones de rétention végétalisées, la création de logements groupés, la programmation de densités de logements plus ambitieuse que le SCOT pour limiter l'étalement urbain, afin de réduire l'imperméabilisation du projet.

La prise en compte de l'environnement au sens large, végétalisation, voie de circulation, traitement des eaux pluviales..., tient une place importante dans ces deux projets.

L'emprise des voies a été réduite au maximum, afin de limiter les surfaces imperméabilisées.

Mesure de compensation C1 : Collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées

Mesure de réduction R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration

Mesure de réduction R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration

Les ouvrages de rétention permettront de favoriser la décantation et l'infiltration dans le sol, et donc de ralentir la vitesse d'écoulement des eaux. Le rejet sera régulé par le débit d'infiltration dans le sol. Le rejet sera plus long dans le temps que dans la situation actuelle

Les ouvrages, favorisant l'infiltration, permettront de garantir un apport dans la nappe extrêmement régulé et donc de bonne qualité.

Les ouvrages permettront de limiter l'impact quantitatif du projet sur le milieu récepteur (régulation du débit de fuite par l'infiltration dans le sol).

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont dimensionnés pour stocker un volume correspondant à une pluie de période de retour centennale. Les ouvrages sont dimensionnés en respectant les préconisations de la Police de l'Eau. Les plans sont disponibles en annexe.

Les dispositifs de régulation et de stockage des eaux pluviales permettront de stocker transitoirement les eaux ruisselées pour les restituer de façon homogène au milieu récepteur tout en réduisant considérablement leur charge polluante.

Le projet est conçu de manière à ne créer aucun impact, tant qualitatif que quantitatif, pour le milieu récepteur.

L'ensemble des dispositifs prévus permettra de limiter les risques potentiels d'atteinte aux eaux superficielles et souterraines dans le respect de la réglementation en vigueur.

- **Principes de gestion des eaux pluviales :**

La gestion des eaux pluviales étant indépendante sur chaque projet de lotissement, chaque projet de lotissement fera l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. Chaque dossier sera transmis et instruit par la DDTM, Service Police de l'Eau.

Les dossiers de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, seront déposés après obtention des arrêtés des permis d'aménager. Les dossiers intégreront les arrêtés des PA, les conclusions de la participation du public, la notice avec les prescriptions ERC (éviter, réduire, compenser).

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales ont été définis par les maîtres d'œuvre en concertation avec les maîtres d'ouvrage.



Extrait du plan masse – Le Grand Clos (source : Tecam)



Extrait du plan masse – Le Grand Clos 2 (source : Tecam)

- **Dimensionnement des ouvrages de rétention du domaine public :**

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales du domaine public sont dimensionnés pour une pluie de période de retour centennale. Les temps de vidange des ouvrages seront inférieurs à 48 heures.

Le calcul du volume à stocker est déterminé par la méthode des pluies pour une pluie d'orage de période de retour centennale.

Cette méthode permet d'optimiser le volume d'un ouvrage de régulation pour tout type de pluie. L'objectif est, en fonction du débit de fuite et de la fréquence de retour retenus, de stocker le volume maximal entre le volume ruisselé sur le projet et le volume évacué par le débit de fuite, à la durée de la pluie la plus « pénalisante ».

Pour les calculs de dimensionnement, les coefficients de Montana utilisés sont ceux de la station de Caen-Carpiquet (données Météo France). Une note de dimensionnement des ouvrages est disponible en annexe.

❖ Lotissement Le Grand Clos

Débit de fuite :

D'après l'étude de perméabilité réalisée par ERDA, la perméabilité moyenne du terrain est estimée à 7.10^{-6} m/s (perméabilité la plus défavorable). Le débit d'infiltration est estimé en fonction de la surface d'infiltration pour chaque secteur.

En fonction des secteurs, si l'infiltration est supérieure à 1.10^{-5} m/s, une couche de limons sera mise en œuvre au fond des ouvrages afin de ralentir l'infiltration.

Calcul du volume de rétention utile :

En fonction de la topographie, les surfaces collectées se répartissent en 5 secteurs hydrauliques.

Le calcul du volume global à stocker est déterminé pour une pluie d'orage de période de retour centennale, par la méthode des pluies.

Le volume utile de stockage total, pour les 5 secteurs, est estimé à 625 m³ pour une pluie de période de retour centennale.

Ce volume sera réparti entre les noues, les zones de rétention à ciel ouvert et les ouvrages de rétention enterrés.

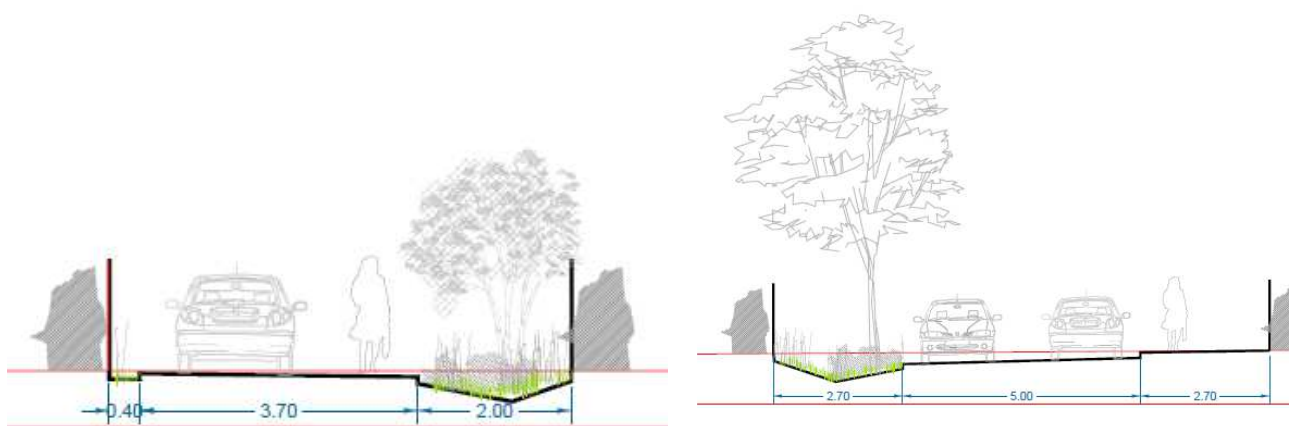
Caractéristiques des ouvrages de rétention du domaine public :

Les eaux pluviales issues de la voirie du domaine public seront collectées et stockées dans des noues, dans des zones de rétention et d'infiltration et dans des ouvrages de rétention enterrés.

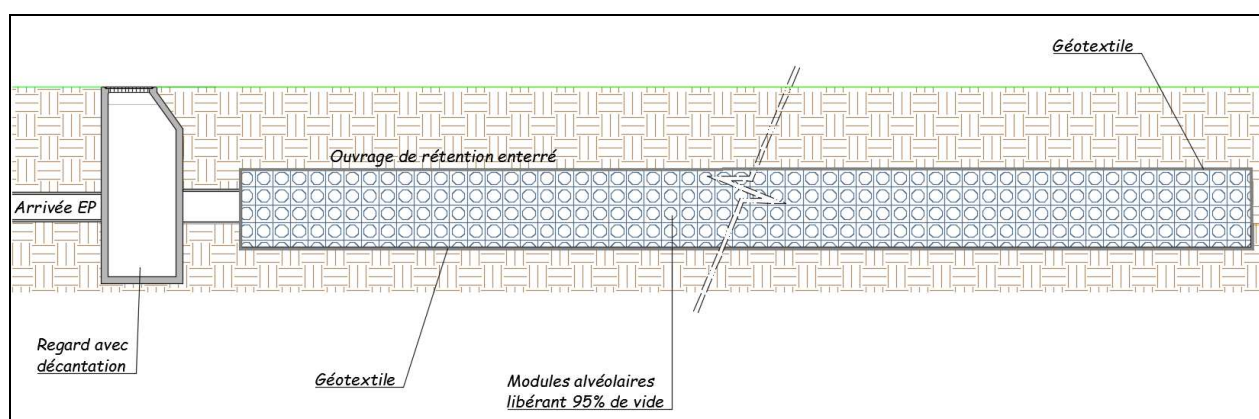
Les noues végétalisées auront une largeur moyenne comprise entre 1 m et 6 m et une profondeur utile moyenne de 0.50 m. Les noues seront végétalisées afin de favoriser la décantation et de ralentir l'écoulement. Des redents (en terre) seront réalisés au niveau des noues qui présentent un grand linéaire, afin de ralentir l'écoulement et de favoriser l'infiltration.

Les ouvrages enterrés seront constitués de modules alvéolaires (% de vide d'environ 95 %) recouverts par un géotextile au fond et en périphérie, avec un recouvrement intégral sur la face supérieure. Les ouvrages seront équipés de regards de visite. Les ouvrages seront équipés d'un canal de sédimentation et d'un regard de visite à chaque extrémité permettant un hydrocurage de l'ouvrage. Les regards en amont seront équipés d'une décantation.

Les caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront définies par TECAM et précisées dans le cadre du dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.



Coupes de principe d'une noue (source : ATELIER PAGE - TECAM)



Coupe de principe d'un ouvrage de rétention enterré

❖ Lotissement Le Grand Clos 2

Débit de fuite :

En l'absence de réalisation d'étude de sol sur l'emprise du lotissement Le Grand Clos 2, la perméabilité moyenne prise en compte est reprise de l'étude géotechnique d'ERDA réalisée sur le

projet limitrophe : perméabilité moyenne de 7.10^{-6} m/s. Le débit d'infiltration est estimé en fonction de la surface d'infiltration pour chaque secteur.

En fonction des secteurs, si l'infiltration est supérieure à 1.10^{-5} m/s, une couche de limons sera mise en œuvre au fond des ouvrages afin de ralentir l'infiltration.

Calcul du volume de rétention utile :

En fonction de la topographie, les surfaces collectées se répartissent en 2 secteurs hydrauliques.

Le calcul du volume global à stocker est déterminé pour une pluie d'orage de période de retour centennale, par la méthode des pluies.

Le volume utile de stockage total, pour les 2 secteurs, est estimé à 200 m³ pour une pluie de période de retour centennale.

Ce volume sera réparti entre les noues et les zones de rétention à ciel ouvert au niveau du parc paysager.

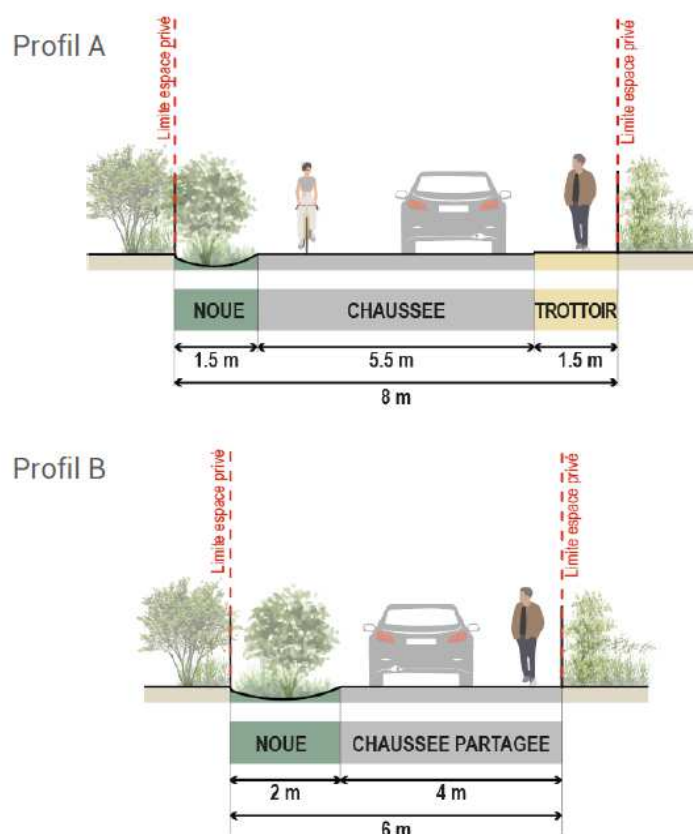
Caractéristiques des ouvrages de rétention du domaine public :

Des noues d'une largeur de 1,5 m à 3 m seront réalisées le long des voies internes. En plus de participer à la qualité paysagère de l'opération, elles permettront la collecte des eaux pluviales de voirie, une partie de leur infiltration et l'acheminement du surplus vers le parc paysager.

Les eaux de ruissellement de la voirie seront collectées et dirigées vers des noues permettant une première infiltration en surface puis vers des ouvrages de stockage et d'infiltration créés dans l'espace vert à l'Est de l'opération.

Les noues et les zones de rétention auront une profondeur utile moyenne de 0.50 m. Les noues et les zones de rétention seront végétalisées afin de favoriser la décantation et de ralentir l'écoulement.

Les caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront définies par TECAM et précisées dans le cadre du dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.



Coupe de principe d'une noue (source : TECAM)

- **Conclusion sur la gestion des eaux pluviales :**

Le débit de fuite après aménagement et avec mesures compensatoires sera inférieur au débit théorique estimé à l'état initial. Les ouvrages prévus pour la gestion des eaux pluviales permettent d'améliorer la situation actuelle en période de pointe.

Les ouvrages de rétention prévus permettront de favoriser la décantation et l'infiltration dans le sol, et donc de ralentir la vitesse d'écoulement des eaux. Le rejet sera régulé par le débit d'infiltration dans le sol. Le rejet sera plus long dans le temps que dans la situation actuelle.

Les ouvrages, favorisant l'infiltration, permettront de garantir un apport dans la nappe extrêmement régulé et donc de bonne qualité.

Les ouvrages permettront de limiter l'impact quantitatif du projet sur le milieu récepteur (régulation du débit de fuite par l'infiltration dans le sol).

Les ouvrages des deux lotissements pourront stocker un volume correspondant à une pluie de période de retour centennale.

Lors d'un épisode pluvieux de type centennal, les projets n'engendreront pas de dommages aux tiers.

En cas de débordement des ouvrages de rétention (pluie supérieure à un événement centennal), les surverses seront, le cas échéant, dirigées vers le réseau pluvial public existant.

Aucun impact majeur en terme d'augmentation des débits sur le milieu récepteur ne sera donc produit par les deux projets de lotissement jusqu'à une pluie de période de retour centennale.

L'ensemble des dispositifs prévus permettra de limiter les risques potentiels d'atteinte aux eaux superficielles et souterraines dans le respect de la réglementation en vigueur.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront dimensionnés en respectant les préconisations de la Police de l'Eau du Calvados.

La compensation de l'imperméabilisation du sol par des noues, des zones de rétention et d'infiltration, des ouvrages enterrés, d'une trame verte généreuse, vise également à ralentir la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement, à réguler les débits, et à traiter par décantation les pollutions chroniques ou accidentelles.

- **Gestion des eaux pluviales sur le domaine privé :**

Mesures de réduction

R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales

R28 : Lots privés : collecte et stockage individuel – infiltration à la parcelle

Les eaux pluviales provenant des parcelles et notamment des toitures des habitations et logements seront infiltrées sur les parcelles au moyen de dispositifs d'infiltration adaptés conformes à la réglementation (tranchée drainante, citerne enterrée avec trop-plein, ...), réalisés aux frais et sous la responsabilité des futurs propriétaires, chacun en ce qui les concerne.

Préconisations pour la gestion des eaux pluviales sur les lots privés

Conformément aux préconisations de la Police de l'Eau, les ouvrages seront dimensionnés pour stocker une pluie de période de retour centennale.

Les eaux de ruissellement seront collectées, stockées et infiltrées au plus proche du lieu de précipitation. La gestion des eaux ruissellement est basée sur le principe de « zéro » rejet. L'intégralité des eaux de ruissellement, jusqu'à une pluie d'intensité d'occurrence centennale, est infiltrée naturellement dans le sol, sans aucun rejet vers le réseau ou le milieu naturel à l'aval.

Les eaux pluviales de ruissellement provenant des parcelles et notamment des toitures des constructions et des espaces extérieurs, revêtus ou non, seront infiltrées sur les parcelles au moyen de dispositifs d'infiltration adaptés conformes à la réglementation.

Les dispositifs seront réalisés aux frais et sous la responsabilité des futurs propriétaires, chacun en ce qui les concerne.

Il pourra être fait usage de dispositifs permettant la récupération d'eaux pluviales en vue de leur réutilisation, dans le respect des règles en vigueur, notamment celles issues de l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Le dispositif choisi devra figurer dans la demande de permis de construire. Chaque futur acquéreur devra fournir, avec la demande de permis de construire une notice hydraulique pour la gestion des eaux pluviales qui précisera le dimensionnement et les caractéristiques de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales avec les dimensions en plan, les altimétries et les profondeurs. Le positionnement et les caractéristiques des ouvrages seront reportés sur un plan. Les dispositifs d'entretien envisagés devront être décrits.

Les ouvrages devront être suffisamment dimensionnés suivant la quantité d'eau reçue, adaptés à la nature du terrain et conformes à la réglementation.

Afin d'éviter le colmatage du dispositif d'infiltration, un géotextile sera impérativement mis en place au fond d'ouvrage et sur toute sa périphérie. De plus, aucun arbre ne devra être planté au niveau de la zone d'épandage des eaux pluviales, des ouvrages enterrés (distance minimale à respecter de 3 m de toute plantation de type arbustive). Il est recommandé d'éloigner les ouvrages d'infiltration du pied des fondations d'au moins 5 m.

Chaque futur acquéreur devra déterminer précisément les dimensions de l'ouvrage qui sera mis en place, en fonction des surfaces imperméabilisées réelles car il n'est pas possible à l'heure actuelle de dimensionner précisément pour chaque parcelle car la répartition des surfaces de toitures et autres surfaces imperméabilisées est inconnue.

Toutefois, les prescriptions techniques générales devront être respectées. Tout ouvrage exécuté sera sous la seule responsabilité de chaque acquéreur de lot.

Principes de dimensionnement et description des ouvrages pour les lots

Le dimensionnement se base sur la considération que chaque ouvrage doit être à même de stocker au minimum une pluie d'orage centennale d'une durée de 2 heures.

La hauteur précipitée en deux heures d'une pluie d'orage centennale est calculée à partir des coefficients de Montana de la station Météo France de Caen cités précédemment.

Après calcul, la hauteur précipitée en deux heures est égale à environ 60 mm. Le volume de stockage utile est égal au volume ruisselé.

Surface imperméabilisée en m ²	Coefficient de ruissellement	Surface active en m ²	Volume utile minimum de stockage en m ³
100	1	100	6

Estimation du volume utile minimum de stockage par habitation pour une surface imperméabilisée théorique de 100 m²

Ainsi, pour 1 m² de toiture ou de surface imperméabilisée, le volume utile de stockage est estimé à environ 0,06 m³.

Le volume utile minimum de stockage devra donc être déterminé précisément pour chaque lot et en fonction des surfaces imperméabilisées, en respectant les prescriptions techniques.

➤ **Description générale des ouvrages**

Les caractéristiques précisées ci-après, concernant les ouvrages de gestion des eaux pluviales des parcelles privées, devront être respectées par chaque futur acquéreur qui devra les adapter et déterminer précisément les dimensions de l'ouvrage qui sera mis en place en fonction du volume de stockage dépendant des surfaces imperméabilisées réelles.

- **Tranchée drainante :**

Pour la réalisation d'une tranchée drainante, un drain perforé de diamètre 200 mm, par exemple, pourra être disposé dans une tranchée remplie de graves (diamètre 20/40) et enveloppée par un géotextile (film perméable).

La porosité des graves constituant la tranchée drainante est estimée à 30 %. Le volume brut ainsi obtenu est de 20 m³ (pour un volume utile à stocker de 6 m³). La perméabilité prise en compte est de 7.10⁻⁶ m/s.

En prenant une tranchée de 0.80 m de profondeur utile, la surface d'infiltration est de 25 m².

En prenant une tranchée de 0,80 m de profondeur utile et 1,50 m de largeur et pour un volume utile à stocker de 6 m³, il faudra un système de tranchée drainante de 17 ml (pour une surface imperméabilisée de 100 m²).

Pour 1 m² de toiture ou surface imperméabilisée, le linéaire de tranchée drainante à mettre en place est d'environ 0,17 ml.

Une double tranchée pourra également être réalisée. Ce système permettra de répartir le volume de stockage sur les deux tranchées. Un regard de répartition sera nécessaire afin de répartir les eaux pluviales issues des toitures vers les deux drains. Il sera alors nécessaire de créer deux drains de 8.5 ml chacun.

Pour 1 m ² de toiture ou surface imperméabilisée	
Volume utile de stockage	0,06 m ³
Linéaire de tranchée drainante	0,17 ml

Rappel des caractéristiques d'une tranchée drainante – A titre indicatif (volume utile de stockage déterminé pour 100 m ² de surface imperméabilisée)	
Perméabilité du sol	7.10 ⁻⁶ m/s
Hauteur de pluie (100 ans)	60 mm
Surface imperméabilisée	100 m ²
Volume d'eau à stocker	6 m ³
Indice de vide des matériaux drainants	30 %
Volume brut de la tranchée drainante	20 m ³
Surface d'infiltration	25 m ²
Profondeur utile de la tranchée drainante	0.80 m
Largeur de la tranchée drainante	1,5 m
Longueur de la tranchée drainante	17 ml (ou 2 x 9.5 ml si double tranchée)
Débit de fuite par infiltration	0.17 l/s
Durée de vidange	< 48 heures

- **Citerne enterrée :**

Si l'acquéreur souhaite créer une citerne enterrée de récupération des eaux pluviales (pouvant être réutilisées pour des usages conformes à la réglementation sanitaire, par exemple pour l'arrosage des

jardins), il devra mettre en place un réservoir d'eau, muni d'une micro-pompe, d'une contenance recommandée de 5 m³. Le trop-plein sera traité en tranchée drainante superficielle (voir coupe de principe ci-après).

Schémas de principe des ouvrages

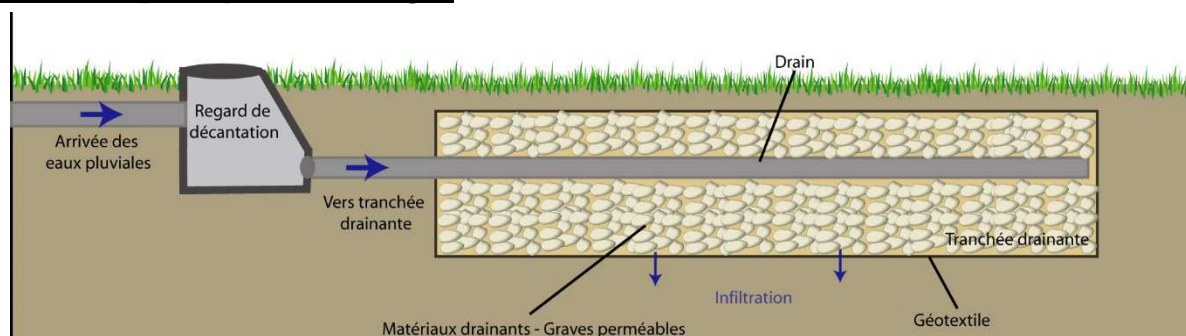


Schéma de principe d'une tranchée drainante

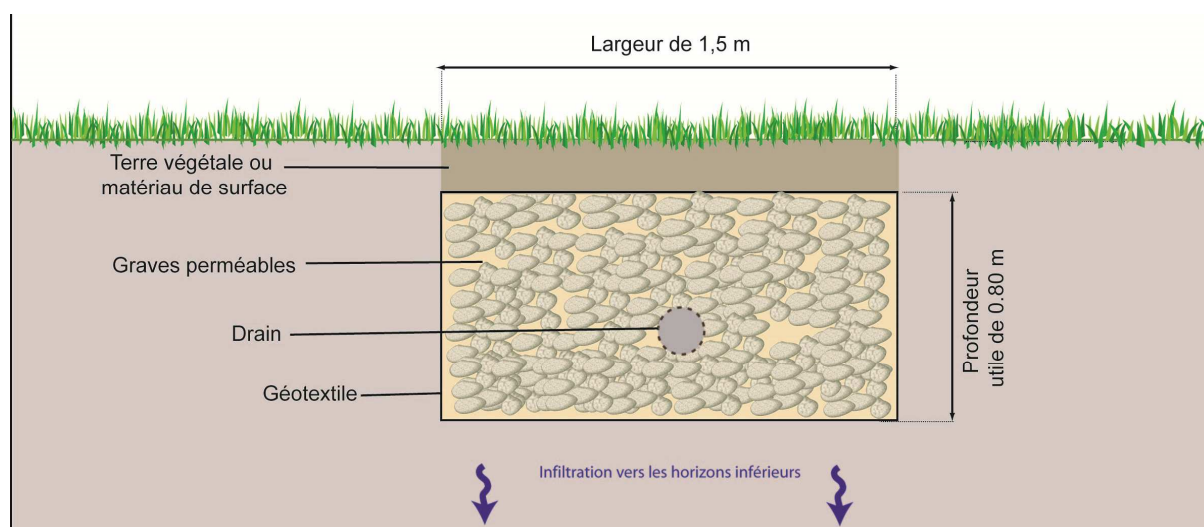


Schéma de principe d'une tranchée drainante

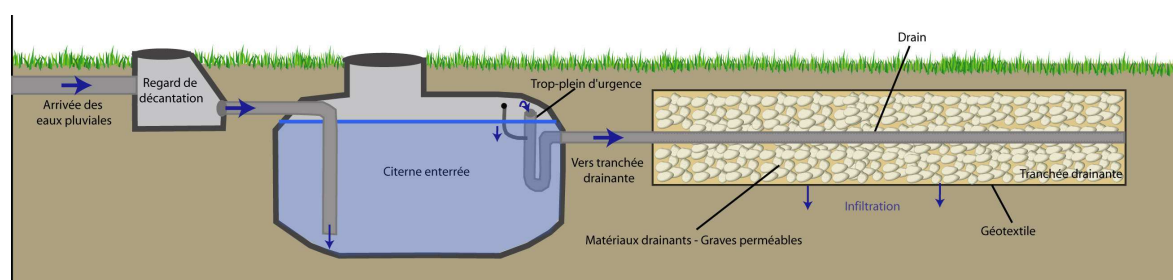


Schéma de principe d'une citerne enterrée avec trop-plein

Entretien des ouvrages

Chaque propriétaire réalisera l'entretien nécessaire du ou des ouvrages individuels de gestion des eaux pluviales (gérant les eaux de toitures et autres surfaces imperméabilisées) afin d'en assurer un fonctionnement efficace. Il sera nécessaire de dégager les flottants et encombrants divers retenus pour assurer le passage de l'eau (au niveau des gouttières, grilles, regards, canalisations,...).

Chaque propriétaire vérifiera régulièrement le fonctionnement de son dispositif de gestion des eaux pluviales et notamment des dispositifs de trop-plein. En cas de dysfonctionnement avéré, il procédera à la réhabilitation du ou des ouvrages.

L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des terrains est à proscrire.

➤ Ruissellement du bassin versant amont

Impacts sur le ruissellement du bassin versant amont :

La topographie implique un écoulement naturel vers le Nord de la parcelle. Les eaux s'infiltrent naturellement sur place ou ruissent vers le fossé existant au Nord, le long de l'Avenue des Canadiens.

La zone d'étude n'est pas isolée du bassin versant amont agricole. La surface globale de la zone 1AU augmentée de la surface du bassin versant amont interceptée est estimée à environ 19 ha. Les deux projets de lotissement, d'une emprise globale de 6.6 ha, interceptent donc une surface de bassin versant amont d'environ 12.4 ha. Les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont seront collectées et infiltrées au niveau des franges paysagères et renvoyées en cas de surverse, comme à l'heure actuelle, vers le fossé existant le long de l'Avenue des Canadiens.

Les projets d'habitat auront un impact positif en termes de ruissellement par rapport aux habitations existantes. En effet, les projets avec la création des franges vertes périphériques permettront d'améliorer la situation par rapport aux habitations existantes : les deux lotissements les isoleront du bassin versant amont agricole.

Les futures habitations seront également protégées par ces franges vertes.

Mesures concernant le ruissellement du bassin versant amont :

Mesures de réduction

R25 : Prise en compte du bassin versant amont collecté

R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est

Les nouveaux lotissements vont « repousser » les limites d'urbanisation. Les franges végétales au sud et à l'est vont permettre d'intégrer les futurs lotissements dans le paysage lointain, créer une protection des vents pour les habitants et favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement issues du bassin versant amont.

Ces franges vertes permettront d'isoler les futures habitations par rapport au ruissellement du bassin versant amont agricole et favoriseront l'infiltration des eaux de ruissellement au niveau du fossé créé au pied des haies bocagères plantées sur talus.

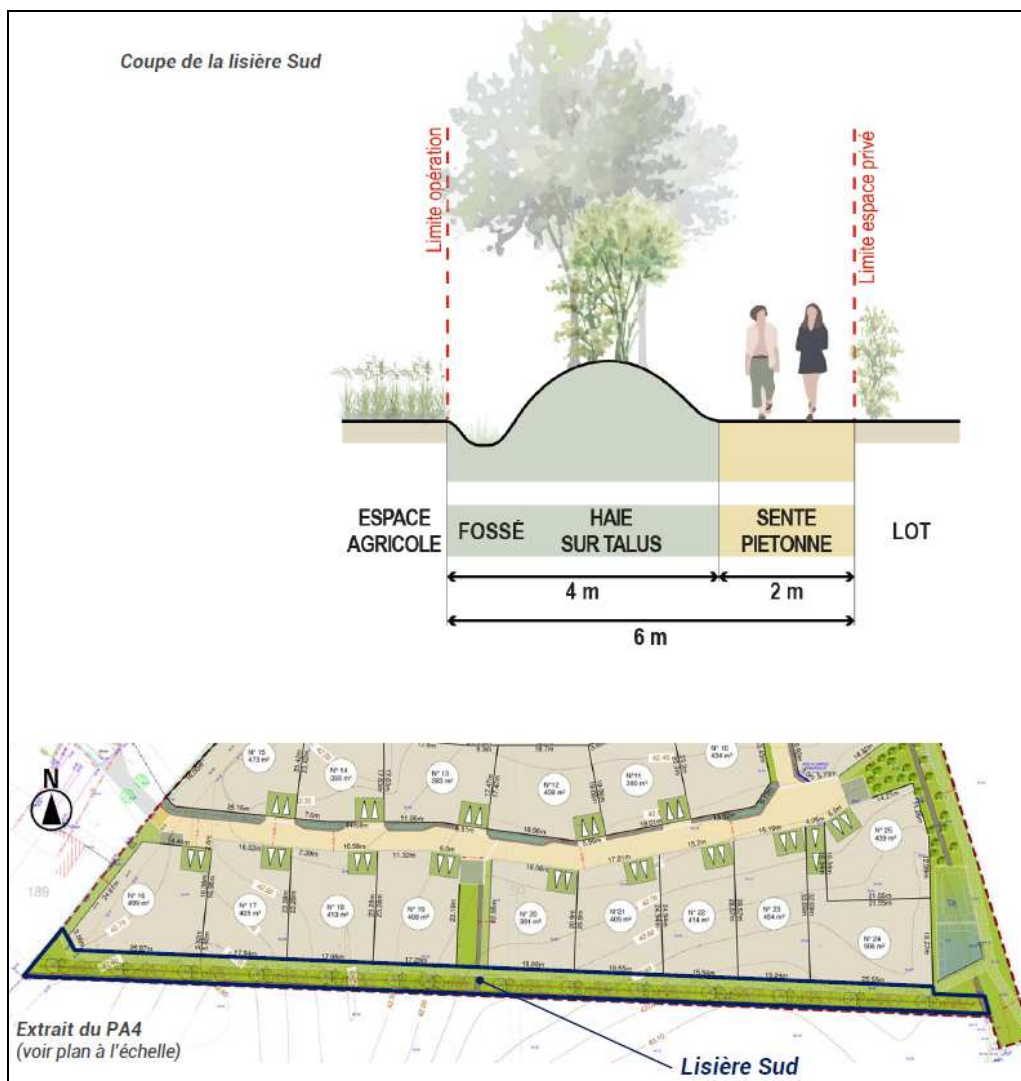
Les volumes de rétention créés au niveau des fossés permettront de gérer une pluie de période de retour centennale. Ces éléments seront précisés dans les dossiers de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. En cas de surverse, les eaux de ruissellement seront acheminées, comme à l'heure actuelle, vers le fossé longeant l'Avenue des Canadiens et le réseau pluvial public existant Rue Guy de Maupassant.

Les lisières Sud répondent ainsi à plusieurs objectifs :

- intégrer les lotissements dans le paysage par une transition plus douce entre l'espace agricole et les constructions,
- capter les eaux pluviales du bassin versant, les infiltrer et conduire le surplus vers les ouvrages en aval,
- offrir une promenade piétonne qui se prolonge depuis la rue Guy de Maupassant jusqu'à la voie douce le long de l'Avenue des Canadiens pour le Grand Clos ; et une promenade piétonne dans la continuité du parc linéaire jusqu'à la rue Guy de Maupassant pour le Grand Clos 2.
- planter une haie bocagère et fruitière composée d'arbres et d'arbustes locaux.



Coupe de la lisière Sud - Le Grand Clos –
Source : Atelier PAGE



Coupe de la lisière Sud Le Grand Clos 2 – Source : TECAM

Les franges paysagères constituent également un brise-vent. Elles constituent dans le paysage un écran planté, protégeant l'habitat des vents, offrant un cadre végétal agréable, donnant une continuité écologique (corridor) et intégrant le quartier dans le paysage lointain.

Impact en terme de ruissellement	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Occupation du sol - Impact fort :</u> Imperméabilisation du site - Augmentation du coefficient d'occupation du sol</p> <p><u>Ruissellement du bassin versant amont – Impact positif :</u></p> <p>Le projet isole les habitations existantes du bassin versant amont agricole. Futures habitations également protégées par ces franges vertes.</p>	<p><u>Mesures de réduction :</u> R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables R25 : Prise en compte du bassin versant amont collecté R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration R28 : Lots privés : collecte et stockage individuel – infiltration à la parcelle</p> <p><u>Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées :</u> C1 : Collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées</p> <p><u>Mesure d'accompagnement</u> A9 : Réalisation d'une étude géotechnique sur l'emprise du lotissement Le Grand Clos 2</p> <p><u>Mesures de suivi :</u> MS7 : Suivi assuré par les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, la Mairie et la CC Seules Terre et Mer. Rôle de suivi, d'information, de conseil et de vérification. Veiller à la bonne application des objectifs qualitatifs et environnementaux en assurant un conseil « sur mesure » aux acquéreurs. Vérification de la bonne adéquation des projets avec les attentes exprimées dans le règlement du lotissement. Au stade avant-projet et demande de PC</p> <p>MS 8 : Procédure de réception des ouvrages de gestion des EP associant les entreprises de travaux, les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre et la CC Seules Terre et Mer</p> <p>MS 9 : Gestion et entretien des ouvrages EP par la commune : programme d'entretien et de suivi assuré par la collectivité afin d'assurer leur bon fonctionnement</p>

4.13. IMPACTS ET MESURES CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS ET LA BIODIVERSITE

4.13.1. Impacts sur le patrimoine naturel

➤ ZNIEFF

D'après la DREAL, la zone d'étude n'est pas incluse dans le périmètre des ZNIEFF recensées sur la commune : ZNIEFF de type 1 « Carrières d'Orival » et ZNIEFF de type 2 "Vallées de la Seullès et la Mue".

La zone d'étude n'est pas située dans le périmètre des Arrêtés de Protection de Biotope : "Anciennes carrières d'Orival" et "Basse Vallée de la Seullès".

D'après la DREAL, le projet n'est pas inclus dans le périmètre d'une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) ou une autre zone protégée ou réglementée.

Les projets de lotissement n'auront aucun impact sur les ZNIEFF existantes. En outre, la création d'espaces verts, de la coulée verte, des franges vertes et des noues et zones de rétention végétalisées permettront de créer des corridors supplémentaires et de créer une biodiversité sur le site, actuellement cultivé.

Impact sur les ZNIEFF	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact nul :</u> La zone d'étude n'est pas située dans le périmètre d'une ZNIEFF, ni à proximité immédiate</p>	<p>Impact nul donc pas de mesure spécifique Mesures de réduction liées à l'impact du projet sur le patrimoine écologique du site + mesures d'accompagnement</p> <p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p>

➤ Sites Natura 2000

Les deux projets de lotissement ne sont pas situés dans le périmètre d'un site Natura 2000, ni à proximité immédiate. La zone d'étude est située à environ 4.8 km du site « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue » et à 6.8 km du site « Marais arrière-littoraux du Bessin ».

Les deux lotissements n'engendreront pas de destruction ou de détérioration d'habitat, de destruction ou de perturbation d'espèces, de perturbations des espèces dans leurs fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation).

Les incidences du projet sur les sites Natura 2000 sont reprises dans le chapitre 5.

4.13.2. Impacts sur les zones humides

D'après la DREAL, la zone d'étude n'est pas située en zone humide, ni en zone de faible ou forte prédisposition à la présence de zone humide.

Impact sur les zones humides	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
Impact nul : Les projets ne sont pas situés en zone humide	Pas de mesure

4.13.3. Impacts sur le patrimoine écologique du site

Les données ci-après sont issues du rapport d'étude établi par Pierre DUFRENE dans le cadre du diagnostic faune-flore-habitats réalisé à l'automne 2022. Le diagnostic sera complété par des passages complémentaires à partir du printemps 2023.

➤ Impacts sur les habitats naturels

Le tableau ci-dessous récapitule les impacts directs et permanents ainsi que les superficies en jeu sur les différents habitats du site. Les enjeux écologiques sur le site sont globalement très faibles. Les deux projets de lotissements impactent de manière directe des parcelles agricoles de monocultures intensives qui seront transformées en zone pavillonnaire comportant du bâti, des jardins ou encore des « espaces verts ».

Habitats	Enjeux	Surfaces ou linéaires impactés	Niveau de l'impact
Monocultures intensives	Faibles	Environ 6.55 ha	Faible
Bermes herbeuses	Faibles	420 ml	Faible

Synthèse des impacts sur les principaux habitats du site d'étude global

➤ Impacts sur les espèces

- Impacts sur la flore

Aucune espèce végétale présentant un intérêt patrimonial n'a été inventoriée sur le site et les potentialités de ce dernier apparaissent comme particulièrement faibles.

Les impacts du projet sur la flore supérieure seront très faibles.

- Impacts sur la faune

Impacts sur les vertébrés :

Aucune espèce animale présentant un intérêt patrimonial n'a été inventoriée sur le site et les potentialités de ce dernier apparaissent comme particulièrement faibles.

Les impacts du projet sur les vertébrés seront globalement faibles.

Impacts sur l'entomofaune :

Aucune espèce d'invertébré présentant un intérêt patrimonial n'a été inventorié sur le périmètre du projet et les potentialités de ce dernier apparaissent comme particulièrement faibles.

Les impacts du projet sur les invertébrés seront globalement faibles.

➤ Synthèse des impacts sur le patrimoine naturel

Le projet global d'aménagement s'inscrit dans un contexte de plaine agricole intensive périurbain. Les enjeux sur ce secteur sont globalement très faibles. Dans ce cadre, les bermes de routes et de chemins sont bien souvent les derniers espaces refuges pour la faune et la flore. **La transformation**

de cet espace aura globalement un impact faible à très faible sur le patrimoine naturel voir positif sur certains aspects pour certains groupes d'espèces (avifaune ubiquiste et anthropophiles, Chiroptères anthropophiles, Hérisson...) pour lesquels les zones pavillonnaires seront des espaces plus accueillants que la « zone industrielle agricole » impactée.

➤ **Analyse réglementaire**

- **Impacts sur les espèces légalement protégées**

Rappelons que les aspects réglementaires doivent être bien différenciées de la valeur patrimoniale écologique telle qu'analysée précédemment et qui est basée uniquement sur la rareté des espèces. **En effet, la présence d'espèces protégées ou d'intérêt communautaire mais banales ne confère aucune valeur patrimoniale écologique mais peut avoir une incidence réglementaire.**

Au total seulement 5 espèces d'oiseaux protégées ont été contactées sur le périmètre du projet ou à proximité immédiate mais aucune ne niche sur le périmètre du projet au sens strict.

Groupes	Protection régionale	Protection national
Avifaune non nicheuse	0	5
Avifaune nicheuse	0	0
Chiroptères	0	0
Amphibiens & Reptiles	0	0
Invertébrés	0	0
Flore	0	0

Nombre d'espèces protégées observées sur le site par groupe systématique

Certains Chiroptères, dont toutes les espèces sont protégées, pourraient utiliser le site uniquement comme territoire de chasse et/ou zone de transit car celui-ci ne présente aucune potentialité de gîte. Cependant, même à ce niveau, le site présente une attractivité très faible comme territoire de chasse.

Le périmètre du projet présente des potentialités d'accueil quasi nulles pour les autres groupes d'espèces protégées (flore supérieure, amphibiens, reptiles et entomofaune).

Espèces	Enjeux	Nature de l'impact	Niveau de l'impact
Oiseaux nicheurs protégés	Faibles	Perte d'environ 6.55 ha de monocultures intensives	Faible
Chiroptères			
Oiseaux nicheurs protégés		Création « d'espaces verts » et de jardins Création d'une coulée verte (espace extensif de « nature ordinaire »)	Positif
Chiroptères			

Synthèse des impacts sur les espèces légalement protégées

Les impacts du projet sur les espèces légalement protégées seront très faibles.

- Impacts sur les espaces réglementés

Incidences sur le réseau Natura 2000

Aucun habitat ni espèce d'intérêt communautaire n'ont été inventoriés sur le site qui présente des potentialités très faibles pour le patrimoine communautaire.

Groupes	Directive Habitats	Groupes	Directive Habitats
Avifaune	0	Flore supérieure	0
Chiroptères	0	Flore inférieure	0
Amphibiens / Reptiles	0	Habitats	0
Invertébrés	0		

Nombre d'espèces et d'habitats de la Directive recensés au cours de l'étude

Les incidences du projet sur les espèces, les habitats et le réseau Natura 2000 seront faibles.

Impacts sur les autres espaces réglementés

A l'instar du réseau Natura 2000, les impacts du projet sur les autres espaces réglementés proches seront très faibles.

Impacts sur les corridors écologiques (SRCE)

L'analyse du SRCE et de la trame écologique ont montré dans le diagnostic un intérêt faible de cet espace qui s'inscrit dans un corridor de plaine agricole intensive périurbain.

SRCE	Enjeux	Nature de l'impact	Niveau de l'impact
Corridor de plaine	Faibles	Transformation d'un espace agricole intensif en espace urbain	Faible

Impacts sur le SRCE

Les impacts du projet sur les corridors écologiques seront faibles.

Impacts sur les espaces boisés et les haies

Le projet n'impacte aucun espace boisé ni haie.

Impacts sur les zones humides

Aucune zone humide n'est impactée par le projet.

4.13.4. Mesures concernant le patrimoine écologique du site

Le rapport d'étude établi par Pierre DUFRENE précise que « compte tenu du contexte (nature du projet, faiblesse des impacts...), il n'est pas proposé de mesures d'évitement et de réduction ».

Patrimoine naturel	Enjeux globaux	Impacts	Mesures réduction & évitement	Impact après mesures
Habitats naturels	Faibles	Faible	Pas de proposition de mesure	Faible
Flore	Faibles	Faible		Faible
Faune	Faibles	Faible		Faible
Zones humides	Nuls	Nul		Nul
SRCE	Faibles	Faible		Non significatifs
Espèces protégées	Faibles	Faible		Non significatifs
Espaces réglementés	Faibles	Faible		Non significatifs

Séquence ERC sur le patrimoine naturel

Cette séquence ERC est basée sur un diagnostic réalisé sur un seul passage le 17 Octobre 2022 qui ne couvre pas l'ensemble de la saison biologique. Des compléments d'inventaire sont prévus au printemps et durant l'été 2023. Toutefois, ces inventaires complémentaires ne devraient pas remettre en cause les conclusions de la séquence ERC présentée ici, en raison du contexte particulièrement dégradé du périmètre du projet.

Toutefois, afin de favoriser le gain en biodiversité, les maîtres d'ouvrage propose diverses mesures de réduction et d'accompagnement.

Mesure de réduction R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique - Réduction des impacts sur le SRCE

+ Mesure de réduction R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est

En dehors de l'intérêt paysager et/ou récréatif de la coulée verte (parc paysager – lieu de promenade), elle constitue également une mesure de réduction des impacts sur le SRCE.

Le diagnostic faune-flore-habitats conclut que le projet global d'aménagement s'inscrit dans un contexte de plaine agricole intensive périurbain. Les enjeux sur ce secteur sont globalement très faibles. Dans ce cadre, les bermes de routes et de chemins sont bien souvent les derniers espaces refuges pour la faune et la flore. **La transformation de cet espace aura globalement un impact faible à très faible sur le patrimoine naturel voire positif sur certains aspects** pour certains groupes d'espèces (avifaune ubiquiste et anthropophiles, Chiroptères anthropophiles, Hérisson...)

pour lesquels les zones pavillonnaires seront des espaces plus accueillants que la « zone industrielle agricole » impactée.

Le projet prévoit de créer un parc paysager, coulée verte entre les deux futurs lotissements, avec un espace extensif, des plantations, des zones de rétention végétalisées pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales, des bosquets nourriciers.

Des franges paysagères seront réalisées en périphérie Sud et Est et seront constituées de haies bocagères pluristratifiées.

La création de **noeux végétalisées** représentera également un nouvel attrait pour la biodiversité. Le projet prévoit également la plantation d'espèces locales pour les alignements arbustifs et arborés.

La **création de corridors écologiques** (création d'une coulée verte, de noeux, de franges paysagères, de nombreux espaces verts) permettra d'apporter un gain pour le site en terme de biodiversité.

La création de noeux végétalisées et la création de zones de rétention des eaux pluviales au sein du parc paysager permettra de créer de nouveaux habitats attirant une nouvelle biodiversité.

Un linéaire total de 550 ml de haies bocagères sera planté en périphérie Sud et Est, sous la forme de haies bocagères constituées d'essences locales. Les plantations seront réalisées avec des essences locales adaptées aux sols et au contexte écologique.

Seul un entretien léger les premières années est préconisé. Il consiste à dégager les houppiers, et uniquement les houppiers. En effet, la présence de végétation herbacée au pied des jeunes arbres sera bénéfique en maintenant une humidité plus importante du sol en période estivale et en "tirant" la pousse des sujets vers le haut.

Par la suite, l'éparage des haies ne devra pas être trop drastique afin de conserver une strate arbustive dense d'épineux et de ronces.

Concernant la biodiversité, les haies jouent un rôle fondamental dans le maintien de la nature ordinaire, à la fois en tant qu'habitat et en tant que corridor de déplacement. La prise en compte des haies (qualité et structure) dans l'aménagement est déterminante par exemple pour l'avifaune et les chiroptères. La plantation de nouvelles haies bocagères favorisera les connexions écologiques du secteur.

La création de nouvelles haies et de nombreux espaces verts permettront de valoriser et développer la biodiversité du site et apporter ainsi un véritable cadre de vie.

En effet, les corridors écologiques sont des éléments souvent linéaires, généralement de structure végétale, permettant les échanges de populations et les brassages génétiques, indispensables au maintien de populations animales et végétales diversifiées et à l'enrichissement des milieux.

Les corridors, indispensables à la survie des espèces, possèdent plusieurs fonctions principales : couloir de dispersion pour certaines espèces, habitat où les espèces effectuent l'ensemble de leur cycle biologique, refuge.

Les corridors écologiques font partie de la Trame Verte, tout comme les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité. Les formations végétales linéaires (haies) ou ponctuelles (arbres, bosquets) permettent de relier les espaces naturels.

Enfin, concernant l'entretien des espaces verts, l'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces communs et à proximité des ouvrages de collecte et de stockage des eaux pluviales est à proscrire.

Dans le cadre d'une gestion différenciée des espaces verts, il est recommandé de ne pas tondre systématiquement toutes les surfaces enherbées pour éviter d'obtenir un milieu unique et monospécifique, banal et présentant un faible intérêt écologique.

Les projets de lotissements contribuent donc à développer la trame verte et bleue sur le territoire de la commune de Creully et apporteront un gain en biodiversité.



Les trames vertes au sein du projet global d'habitat

Les maitres d'ouvrage ont souhaité porter une attention particulière sur plusieurs points pour améliorer la biodiversité et limiter la rupture des corridors écologiques :

Mesure de réduction R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h

Réduire la vitesse de circulation au sein du quartier = impact moindre sur la mortalité de la petite faune.

Mesure de réduction R11 : Création de zones de rétention végétalisées = points d'eau

Les noues créées le long des voies et les zones de rétention végétalisées réalisées au niveau de la coulée verte et des espaces verts seront des points d'eau favorables à l'accueil de la faune.

Mesure de réduction R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes

Gestion de l'éclairage : éclairage à LED, pas d'éclairage la nuit, réduire le nombre de mâts à proximité des haies pour réduire la pollution lumineuse et les nuisances sur la faune.

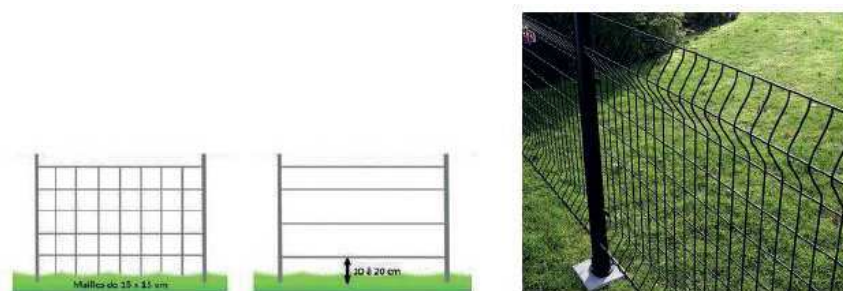
Eclairage limité au niveau du parc paysager et des franges vertes.

Mesure de réduction R30 : suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains

Mesure de réduction R31 : réduction des impacts sur la circulation des espèces

Les clôtures des parcelles seront réalisées afin de conserver une perméabilité pour la petite faune des surfaces aménagées. De nombreuses solutions et/ou dispositifs existent (pose à 20 cm du sol par exemple, ou dans certains cas, les clôtures peuvent présenter a minima une ouverture ponctuelle en

bas de clôture de format 15x15 cm, par tranche de 15 ml, etc.). Comme précisé dans les règlements des lotissements, les clôtures seront dépourvues de soubassement.



Exemples de clôtures permettant le passage de la petite faune

Mesure de réduction R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

Le projet favorise les plantations avec des espèces locales, non envahissantes, non nuisibles, non allergisantes et adaptées au changement climatique.

Mesure de réduction R33 : Phasage des travaux hors période de nidification

Il est préconisé de **réaliser les travaux d'aménagements préalable entre le 1^{er} Septembre et le 28 Février** afin de limiter le dérangement et la mortalité potentielle directe sur les espèces, notamment sur l'avifaune nicheuse.

Mesure d'accompagnement A7 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts

La gestion différenciée consiste à ne pas appliquer à tous les espaces la même intensité ni la même nature de soins. Il est inutile, voire écologiquement non pertinent de, par exemple, tondre systématiquement et souvent toutes les surfaces enherbées, ce qui conduit à n'obtenir qu'un même milieu (pelouse rase) très appauvri en biodiversité et ne développant que peu de services écologiques (refuge pour la faune...). La mise en place d'un plan de gestion différenciée, où les espaces sont classifiés en fonction de leur fréquentation et de leur valeur écologique, permettra de maintenir une plus grande diversité de paysages tout en réduisant les coûts liés à l'entretien. Ce plan de gestion prend aussi en compte les modes de ramification et de floraison des ligneux (arbres et arbustes) et conduira à une taille plus respectueuse du végétal. Cette logique s'accompagne également de l'exportation des produits de fauche et de taille ou de leur utilisation locale (mulch, bois raméal fragmenté, compostage sur place, etc.).

L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces communs et à proximité des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales est proscrite = **mesure d'accompagnement A8**.

Dans le cadre d'une gestion différenciée des espaces verts, il est recommandé de ne pas tondre systématiquement toutes les surfaces enherbées pour éviter d'obtenir un milieu unique et monospécifique, banal et présentant un faible intérêt écologique.

Pour faciliter l'entretien, les aménageurs pourront prévoir de réaliser un paillage au pied des arbres (paillage organique dégradable - pas de bâchage plastique).

Mesure d'accompagnement A11 : Surveillance des espèces invasives

Seulement deux espèces invasives ont été inventoriées dans l'étude : Herbe de la Pampa (un pied introduit dans un jardin limitrophe) et la Vergerette à fleurs nombreuses (quelques pieds en marge du périmètre). Il sera nécessaire de veiller à que ces espèces invasives ne se développent pas.

Mesure d'accompagnement A12 : sensibilisation des habitants

Les futurs cahiers des charges inciteront les futurs acquéreurs à installer par exemple des nichoirs, des hôtels à insectes, des gîtes de reproduction pour les chiroptères sur le domaine privé (mention

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

- **Indicateur de suivi – Mesures de suivi**

Le gain en biodiversité sera évalué en réalisant un suivi généraliste multi-groupes (vertébrés, flore, entomofaune) basé sur plusieurs passages annuels et ciblé sur la coulée verte et les franges paysagères. Le suivi sera réalisé sur une période de 10 ans avec au minimum 2 à 3 passages après achèvement des travaux, puis au bout d'une année puis un suivi au bout de 5 ans, puis 10 ans (suivi estimé à environ 10 000 € HT).

Ces suivis permettront de démontrer l'intérêt et les bons résultats des mesures mises en œuvre et de fournir également des adaptations et des préconisations de gestion complémentaires.

Conclusion

La création des deux lotissements apportera un gain en biodiversité grâce :

- à la création de nombreux espaces végétalisés : franges vertes (550 ml de haies bocagères), espaces verts, zones de rétention végétalisées ;
- à la création d'une coulée verte ;
- à la création de points d'eau (noues, zones de rétention végétalisées) liés à la gestion des eaux pluviales ;
- à la création de nouveaux corridors (plantation de haies bocagères) ;
- à une gestion différenciée ;
- à l'absence de phytosanitaires.

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, du 8 août 2016, introduit dans l'article L.110-1 du code de l'environnement que tout projet « doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ».

La trame verte généreuse contribuera à intégrer les lotissements, à réduire les îlots de chaleur et à compenser les émissions de gaz à effet de serre.

Les noues végétalisées, les zones de rétention et d'infiltration des eaux pluviales au niveau de la coulée verte constitueront des points d'eau favorables à l'amélioration de la biodiversité et à la création d'îlots de fraîcheur.

Les nouvelles haies bocagères seront constituées d'essences locales, et ne seront pas composées d'espèces envahissantes ou nuisibles, ni allergisantes. Les végétaux utilisés dans l'aménagement paysager seront également de préférence d'essence locale et non allergisants. Une attention particulière sera portée sur le choix d'espèces capables de s'adapter au changement climatique. La création de franges vertes avec la plantation de nouvelles haies, la création d'une coulée verte et de nombreux espaces verts contribueront à l'insertion des lotissements dans le paysage et à l'augmentation de la biodiversité du site.

Impacts sur le patrimoine écologique du site	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact faible :</u></p> <p>Imperméabilisation de cultures présentant une patrimonialité globale faible</p> <p>Faible intérêt écologique</p> <p>Impact faible sur les habitats naturels, la faune et la flore</p> <p>Impact faible sur les espèces protégées, sur les sites Natura 2000, sur les espaces réglementés, sur le SRCE</p> <p>Impact nul sur les zones humides</p> <p>Impact résiduel positif : gain en biodiversité</p>	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>R1 : Création d'une coulée verte + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique</p> <p>R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h - impact moindre sur la mortalité de la petite faune</p> <p>R10 : Création d'une frange verte au Sud et à l'Est</p> <p>R11 : Création de zones de rétention végétalisées = Points d'eau favorables à l'amélioration de la biodiversité</p> <p>R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes</p> <p>R30 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains</p> <p>R31 : Réduction des impacts sur la circulation des espèces : clôtures des parcelles réalisées afin de conserver une perméabilité pour la petite faune</p> <p>R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique</p> <p>R33 : Phasage des travaux hors période de nidification</p> <p><u>Mesures d'accompagnement :</u></p> <p>A7 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts</p> <p>A8 : Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires</p> <p>A10 : Réalisation de passages complémentaires à partir du printemps 2023 pour le diagnostic faune-flore-habitats</p> <p>A11 : Surveillance des espèces végétales invasives</p> <p>A12 : Sensibilisation des habitants</p> <p><u>Mesures de suivi :</u></p> <p>MS10 : Suivi du chantier - Maîtres d'œuvre en phase d'exécution – Vérification des espèces végétales plantées</p> <p>+ MS11 : Suivi écologique – suivi généraliste multi-groupes</p>

4.14. IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, PATRIMOINE ET CADRE DE VIE

4.14.1. Impacts sur le patrimoine culturel

Le projet d'urbanisation globale n'est pas situé dans le périmètre de protection d'un monument historique.

Conformément à la réglementation en vigueur, un diagnostic archéologique sera réalisé sur les terrains concernés par les projets de lotissements.

Impacts sur le patrimoine culturel	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<u>Impact minime</u>	<u>Mesure d'accompagnement</u> A13 : réalisation d'un diagnostic archéologique

4.14.2. Impacts et mesures concernant le paysage

Impacts sur le paysage :

Actuellement la zone 1AU se caractérise par un paysage ouvert sur les plateaux agricoles et en limite d'urbanisation.

L'urbanisation d'un espace agricole peut engendrer deux catégories d'impacts permanents sur le paysage :

- Effets directs : barrière visuelle, marques dans le paysage, création de nouveaux repères et modification (ou suppression) des perspectives existantes.
- Effets indirects : modification des paysages ruraux, à la suite de remembrements agricoles (nouveaux parcelles, destruction de boisements ou de haies) ou des paysages urbains, consécutive à des restructurations.

Le principal impact des deux projets de lotissement est la transformation de terrains agricoles en un quartier d'habitations. Les projets prévoient la création d'habitations et de logements qui constitueront des points de repères supplémentaires du site. Toutefois, l'aménagement du quartier ne concerne pas un point haut du territoire communal et sera créé dans la continuité de l'urbanisation existante. L'impact visuel sera donc faible.

Mesures concernant le paysage :

Les enjeux paysagers des projets sont de :

- Traiter les limites de chaque opération et leur perception dans le paysage environnant :
- Equilibrer les aménagements paysagers et les surfaces urbanisées (continuité des trames végétales).

L'insertion paysagère est traitée avec la création de franges végétales au Sud et à l'Est qui vont servir de corridors écologiques, de grands espaces paysagers.

La création de franges vertes, la coulée verte et la création de nombreux espaces verts contribueront à l'insertion des projets dans le paysage et à l'augmentation de la biodiversité du site. A l'intérieur des projets, un maillage structurant accompagne le système viaire.

Les lisières réalisées au Sud des deux lotissements incarneront la nouvelle limite naturelle de l'urbanisation et permettront de maintenir un espace de respiration de transition entre les quartiers urbains et la zone agricole.

Le projet propose plusieurs espaces végétalisés, à savoir :

- des espaces verts répartis au sein des lotissements,
- une coulée verte entre les deux lotissements, avec des zones de rétention végétalisées pour la gestion des eaux pluviales,
- des noues végétalisées le long des voies,
- des espaces plantés en accompagnement de cheminements et stationnements,
- une frange paysagère au Sud et à l'Est.

Mesure de réduction R10 : Création de franges paysagères

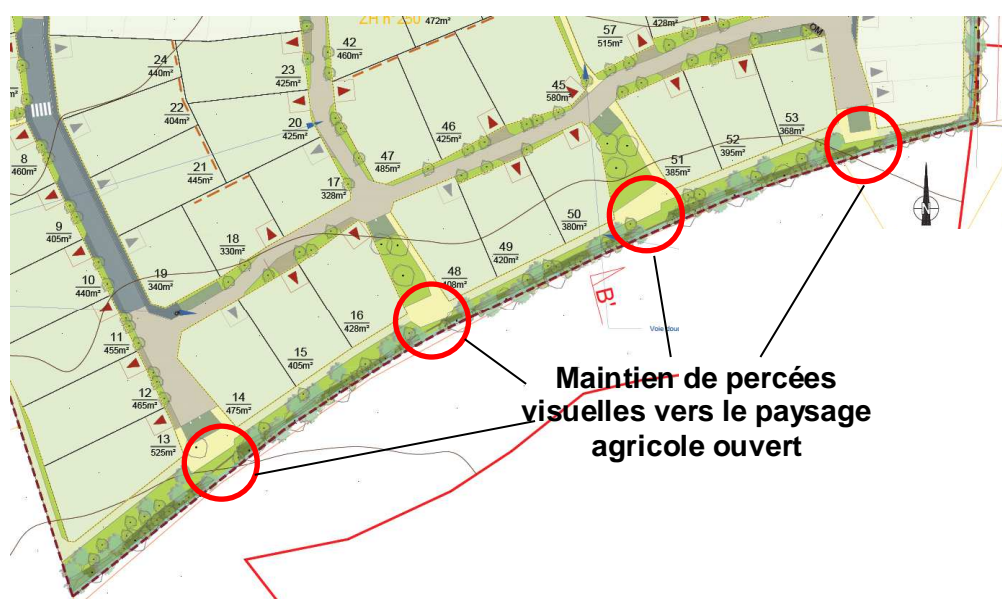
Le nouveau quartier va « repousser » les limites d'urbanisation vers le Sud. Les lisières Sud répondent à plusieurs objectifs :

- intégrer les lotissements dans le paysage par une transition plus douce entre l'espace agricole et les constructions,
- capter les eaux pluviales du bassin versant, les infiltrer et conduire le surplus vers les ouvrages en aval,
- créer une protection des vents pour les habitants
- offrir une promenade piétonne qui se prolonge depuis la rue Guy de Maupassant jusqu'à la voie douce le long de l'Avenue des Canadiens pour le Grand Clos ; et une promenade piétonne dans la continuité du parc linéaire jusqu'à la rue Guy de Maupassant pour le Grand Clos 2.
- planter une haie bocagère et fruitière composée d'arbres et d'arbustes locaux.

Le Grand Clos

La lisière Sud est une large bande végétalisée d'une épaisseur de 6 mètres.

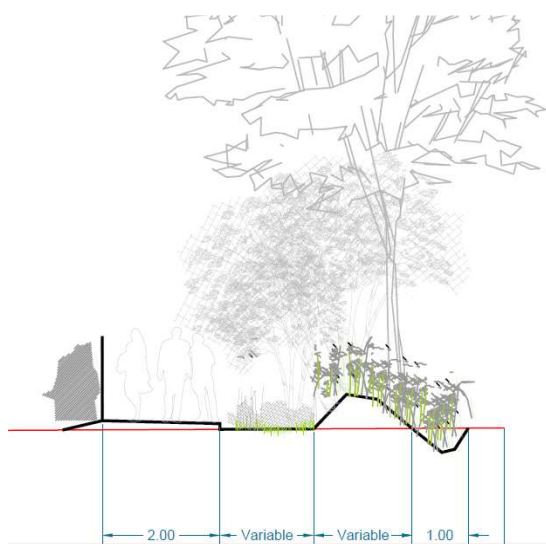
Afin de conserver l'ouverture du paysage au Sud jusqu'au château de Lantheuil, des percées visuelles seront créées au niveau de la frange paysagère Sud (mesure de réduction = R45).



La lisière Est répond aux mêmes besoins de transition entre la zone commerciale et les habitations, avec une emprise de 3.50 mètres. Les végétaux plantés sont principalement des espèces adaptées au milieu et au climat : des arbres tiges et des formes libres seront disposés le long des voies, des mélanges d'arbustes, d'arbres et d'herbacées constitueront les haies bocagères, et des prairies composées de plantes vivaces et de graminées seront aménagées dans les noues et les jardins. Ces végétaux assureront une structure végétale durable pour les espaces aménagés. Une attention particulière sera portée à la facilité d'entretien et à la préservation de ces espaces. Une gestion différenciée pourra y être développée.

Le projet végétal permettra d'améliorer la diversité et de favoriser la biodiversité, à la fois dans les jardins privés et dans les espaces publics.

Sur le lotissement Le Grand Clos, le linéaire de haies en domaine public est estimé à environ 355 ml.



Coupe Lisière Sud – Atelier PAGE

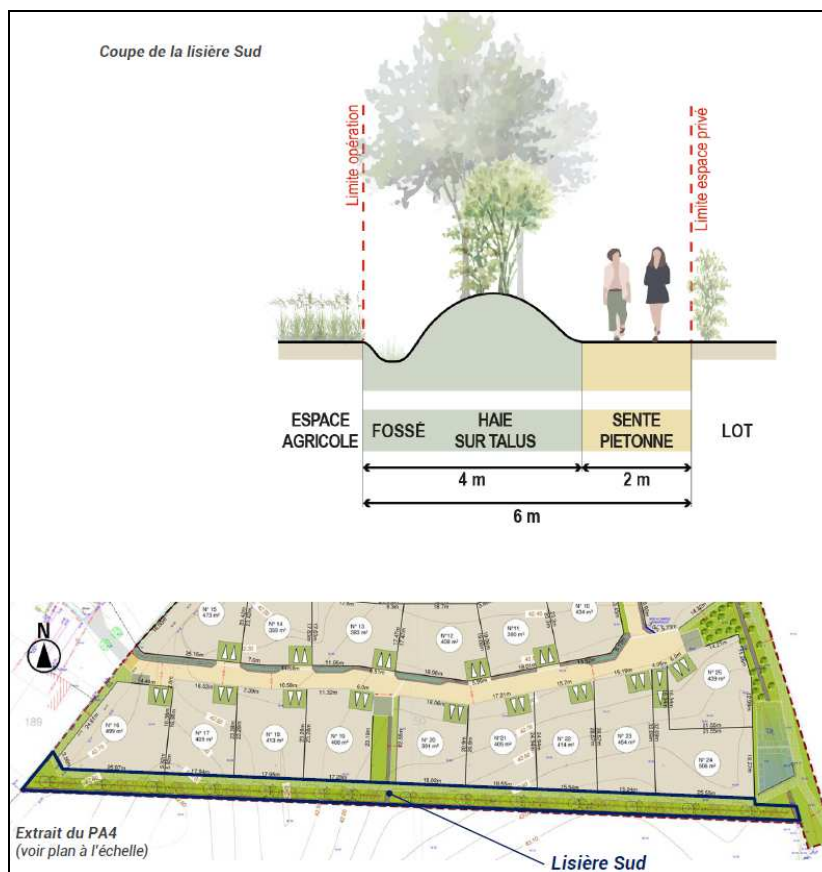


Coupe Lisière Est – Atelier PAGE

Le Grand Clos 2

La lisière Sud

D'une épaisseur de 6m, la lisière se compose d'un fossé (côté champ), d'une haie bocagère pluristratifiée sur 2 rangs plantée sur talus et d'une sente piétonne de 2m de large (coupe de principe de la lisière). La haie champêtre et/ou fleurie à planter obligatoirement en limite par les acquéreurs accompagnera cet espace public (les essences sont imposées dans le règlement).



Coupe de la lisière Sud Le Grand Clos 2 – Source : TECAM

Sur le lotissement Le Grand Clos 2, le linéaire de haies en domaine public est estimé à environ 200 ml.

Le linéaire total de haies au niveau des franges paysagères Sud et Est est estimé à 555 ml.

Les merlons plantés de haies, avec côté cultures, la création d'un fossé, permettra de capter et favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement issues du bassin versant.

Les essences végétales seront locales et alternent arbres et arbustes. Il s'agira également de haies brise-vent. Elles constituent dans le paysage un écran planté, protégeant l'habitat des vents, offrant un cadre végétal agréable, donnant une continuité écologique (corridor) et intégrant les deux lotissements dans le paysage lointain.

Le projet d'urbanisation de la zone 1AU, avec la création des lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » s'appuie sur un parti d'aménager paysager fort et structurant, afin d'inscrire durablement sur le territoire une trame verte pérenne.

Mesure de réduction R1 : Création d'une coulée verte + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés

L'aménagement des deux lotissements se fera en cohérence avec le paysage environnant dans la continuité de l'urbanisation existante afin de limiter l'impact des projets et de les intégrer au mieux dans leur environnement.

La création de la coulée verte entre les deux lotissements, des franges paysagères Sud et Est, de noues et zones de rétention végétalisées et de nombreux espaces verts contribueront à augmenter la biodiversité du site.

Au niveau du lotissement Le Grand Clos, les espaces végétalisés, d'une surface d'environ 6100 m² représentent environ 12 % de la superficie totale de l'opération et 42 % de l'emprise de l'espace public. Leur principale vocation sera d'embellir l'environnement, d'améliorer la qualité de vie et d'absorber les eaux pluviales.

Au niveau du lotissement Le Grand Clos 2, plutôt que de proposer des fragments d'espaces verts sans utilité et disséminés dans l'opération, le projet propose de regrouper les surfaces végétalisées à des endroits stratégiques pour créer des ensembles à forte valeur paysagère et réellement utiles pour le projet et habitants. Pour accompagner ces espaces communs, les clôtures des lots le long de ces espaces verts seront obligatoires composées à minima d'une haie champêtre et/ou fleurie.

Les espaces végétalisés, d'une surface d'environ 3450 m² représentent environ 20 % de la superficie totale de l'opération et 60 % de l'emprise de l'espace public.

A l'intérieur des deux projets de lotissement, un maillage végétal structurant accompagne le système viaire. Les habitations existantes auront une perception modifiée du paysage mais qui sera réduite avec la création des haies.

Chaque projet de lotissement s'est attaché à créer une trame verte généreuse et de nombreux espaces verts.

L'espace public représente environ 31 % de l'emprise totale du quartier dans son ensemble (Le Grand Clos + Le Grand Clos 2). Les espaces verts représentent un total de 47 % de l'espace public global.

Les espaces verts publics du quartier dans son ensemble représentent 9550 m², soit près de 15 % de la surface totale du quartier (sans compter les surfaces en herbe des lots). Cette surface comprend les espaces verts, la coulée verte entre les deux lotissements, les franges vertes et les espaces de rétention et de gestion des eaux pluviales qui seront végétalisés et plantés. Les surfaces cessibles des lots devront être végétalisées.

La surface végétalisée totale de l'espace public du lotissement Le Grand Clos sera d'environ 6100 m², représentant 12 % de l'opération.

La surface végétalisée totale de l'espace public du lotissement Le Grand Clos 2 sera d'environ 3450 m², représentant 20 % de l'opération.

La surface végétalisée totale de l'espace public de la zone 1AU sera d'environ 0.95 ha, représentant 15 % de l'emprise globale du quartier dans son ensemble.

Mesure de réduction R34 : Ensemble de prescriptions pour l'insertion des futurs logements

En outre, en complément du règlement du PLU, comme précisé dans les règlements des lotissements, afin de préserver la perception du quartier d'habitat dans l'environnement, les prescriptions concernant les constructions devront être respectées (= mesure R35):

- Concernant la hauteur des constructions : la hauteur des constructions, mesurée à partir du sol naturel, ne peut excéder 12m. Si l'implantation de la construction est en limite de propriété, la hauteur à l'égout ou à l'acrotère sera de 3.5 m maximum. Les constructions doivent s'adapter à la topographie originelle du sol. La cote d'altimétrie du rez-de-chaussée sera définie en tenant compte des cotes du projet définitif de la voirie, et de telle sorte à créer le minimum de mouvement de terre.

- Concernant les abris de jardin, la hauteur des bâtiments annexes (abris de jardin, remises, ...) sera limitée à 2,50 m à l'égout et 3, 50 m au faîtage. Ils ne pourront être implantés dans une bande comprise entre la limite sur voie et la façade de la construction principale la plus proche de cette limite.
- Prescriptions concernant les matériaux et teintes.
- En cas d'utilisation d'un système aérothermique, celui-ci sera disposé de manière à être le plus discret possible depuis l'espace public.
- Les acquéreurs auront l'obligation de planter une haie le long des limites du lot.

L'aménagement du nouveau quartier se fera en cohérence avec le paysage environnant dans la continuité de l'urbanisation existante afin de limiter l'impact des projets et de les intégrer au mieux dans leur environnement.

Les habitations existantes auront une perception modifiée du paysage mais qui sera réduite avec la création de franges vertes (haies bocagères).

Ainsi, le quartier sera ponctué d'espaces verts de façon à créer des respirations au cœur du parcellaire bâti. Ces espaces sont accompagnés de cheminements et sont à la fois des lieux de promenade et des espaces d'agrément. Des massifs et des arbres tiges permettent d'avoir des floraisons printanières et estivales. Les arbres apportent des zones d'ombre et de fraîcheur lors des journées chaudes.

Les deux projets de lotissements se sont attachés à faire « la part belle » au végétal et au traitement paysager dans un objectif global de qualité du cadre de vie.

La création d'une coulée verte, de franges verte et la création de nombreux espaces verts contribueront à l'insertion des lotissements dans le paysage et à l'augmentation de la biodiversité du site.

Impacts sur le paysage	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact moyen :</u></p> <p>Modification du paysage agricole</p> <p>Modification de la limite de l'enveloppe urbaine et de l'entrée de ville</p>	<p><u>Mesures d'évitement</u></p> <p>E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation existante</p> <p><u>Mesures de réduction</u></p> <p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes - Plantes adaptées au changement climatique</p> <p>R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p> <p>R34 : Ensemble de prescriptions pour l'insertion des futurs logements</p> <p>R35 : Aménagement d'un parc paysager</p> <p>R45 : Percées visuelles au niveau de la frange paysagère Sud pour conserver l'ouverture du paysage au Sud jusqu'au château de Lantheuil</p> <p><u>Mesure de suivi</u></p> <p>MS 12 : Suivi assuré par les maitres d'ouvrage et les architectes conseils. Rôle de suivi, d'information, de conseil et de vérification. Veiller à la bonne application des objectifs qualitatifs et environnementaux en assurant un conseil « sur mesure » aux acquéreurs. Vérification de la bonne adéquation des projets avec les attentes exprimées dans les règlements des lotissements. Au stade avant-projet et demande de PC</p>

MODALITES DE SUIVI :

Afin d'offrir un paysage urbain cohérent, des règles graphiques et écrites ont été établies en complément du règlement du Plan Local d'Urbanisme en vigueur. Il s'agit de donner des orientations de travail, prescriptions et recommandations, aux acquéreurs et leurs architectes. Les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les paysagistes et les architectes ont un rôle d'information, de conseil et de vérification. Ils veillent à la bonne application des objectifs qualitatifs et environnementaux en assurant un conseil « sur mesure » aux acquéreurs. Ils vérifient la bonne adéquation des projets avec les attentes exprimées dans les règlements des lotissements.

La conformité réglementaire du dossier de Permis de Construire reste de la responsabilité du pétitionnaire.

4.14.3. Impacts et mesures concernant le cadre de vie**Impacts et mesures concernant le cadre de vie :**

Le projet d'habitat dans son ensemble a été conçu pour répondre également à un objectif de qualité de cadre de vie avec la création de connexions entre les quartiers, de voies douces, d'un parc paysager, lieu de promenade et de rencontres.

Le projet de lotissement Le Grand Clos comprend une réflexion sur le traitement à apporter sur la façade du projet afin que l'entrée du quartier soit cohérente avec la qualité des espaces du centre bourg. Le projet se connecte à l'espace public par une entrée/sortie principale Rue Guy de Maupassant et un accès secondaire dans la continuité de la voie de la zone d'activités à l'Est.

Le projet « Le Grand Clos » bien que porté par 2 opérateurs distincts, a fait l'objet d'une réflexion commune à l'échelle de l'ancienne zone 2AU afin que le projet soit cohérent sur l'ensemble de l'emprise.

L'opération s'organisera autour d'une voie de desserte interne formant une boucle à partir des 2 voies en attente rue Guy de Maupassant et complétée par une voie de jonction vers l'opération voisine à l'Est. Le chemin rural sera élargi et aménagé pour devenir un parc central entre le projet et l'opération voisine à l'Est. Il sera complété par l'aménagement réalisé au niveau de la lisière Sud comprenant un cheminement piéton et une haie sur talus en limite avec l'espace agricole.

Les maîtres d'ouvrage souhaitent réaliser des projets d'aménagement qui préserveront la qualité du site en le greffant de la manière la moins impactante sur le paysage alentour avec une volonté de qualité esthétique et paysagère.

Les partis d'aménagement retenus s'attachent à intégrer le nouveau quartier d'habitat dans son environnement urbain et naturel.

Le projet d'habitat dans son ensemble permet de créer un lien avec les quartiers riverains tout en soignant le cadre de vie des futurs habitants.

Afin d'offrir un cadre de vie agréable, le projet répond aux enjeux urbains, sociologiques et paysagers suivants :

Enjeux urbains : Greffer les nouveaux lotissements au tissu urbain existant + Eviter l'enclavement du quartier dans le futur + Insérer les lotissements dans la continuité des aménagements proches + Développer le maillage piétonnier entre les quartiers existants et futurs, et les cheminements existants ou projetés en périphérie du site.

Mesure de réduction R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants

Outre les voiries bordées de trottoirs, les deux lotissements sont fortement maillés de cheminements piétons interconnectés entre les deux projets et avec les lotissements existants. Les liens piétonniers sont assurés tant vers les quartiers existants que vers les arrêts de bus existants Avenue des Canadiens et vers la zone commerciale à l'Est.

Les lisières vertes au Sud apportent un lien de grand intérêt qualitatif pour la vie piétonne du quartier.

De nombreux passages piétons ponctuent le quartier dans son ensemble afin de sécuriser la circulation piétonne et cyclable.

Les deux projets de lotissement prévoient un maillage complet et continu qui permet de desservir correctement le quartier dans son ensemble, en liaison avec les chemins piétonniers existants, les équipements communaux, les arrêts de bus et la zone commerciale à l'Est.

Enjeux sociologiques : Favoriser la proximité et les échanges des habitants avec le tissu urbain existant et préconiser une mixité sociale

Une programmation mixte de logements est prévue pour permettre de répondre à un ensemble représentatif de la population : lots libres, logements groupés ou intermédiaires.

La mixité dans la répartition des tailles des parcelles est un gage de réussite du « vivre ensemble », chacun pouvant bénéficier des mêmes avantages de circulation piétonne ou automobile, d'accès aux aires ludiques et de profiter des espaces publics dont le traitement sera le même sur l'ensemble de l'opération.

Enjeux paysagers : Traiter les limites de l'opération d'habitat et leur perception dans le paysage environnant + Equilibrer les aménagements paysagers et les surfaces urbanisées (continuité des trames végétales)

R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique
R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est

(Mesures abordées et détaillées précédemment)

L'insertion paysagère est traitée avec la création de franges végétales qui vont servir de corridors écologiques.

Le quartier d'habitat dans son ensemble est aménagé de part et d'autre d'une coulée verte à l'emplacement actuel du chemin rural ; le quartier sera ponctué d'espaces verts de façon à créer des respirations au cœur du parcellaire bâti. Ces espaces sont accompagnés de cheminements et sont à la fois des lieux de promenade et des espaces d'agrément. Les arbres apportent des zones d'ombre et de fraîcheur lors des journées chaudes.

Mesure de réduction R35 : aménagement d'un parc paysager

Un parc linéaire sera réalisé sur l'emprise du chemin rural à la jonction entre le projet le Grand Clos et le Grand Clos 2. Le parc paysager proposera trois ambiances paysagères distinctes dans un esprit de parcours mettant en scène sa seconde fonction qui est la gestion des eaux pluviales du projet du Grand Clos 2. Chacune des 3 séquences du parc linéaire accueillera une emprise inondable lors des fortes précipitations qui sera adossée sur sa partie

haute à un muret maçonné (par exemple béton, parement pierre de pays, gabion,...) surmonté d'une assise. Les éléments techniques auront donc ici également une fonction de mobilier urbain.

- La séquence A, au Sud, accueillera des bosquets nourriciers : *petits fruitiers (Ribes rubrum, Rubus idaeus, Morus, Corylus, Ficus carica)*, *arbres fruitiers (Malus communis, Pyrus communis, Prunus cerasus)* et *des vivaces comestibles (Amarante, Plantago, Allium, Hosta, bégonia tubéreux, capucine, hémérocalle, cosmos...)*
- La séquence B, au centre, intégrera une saulaie – Les documents du PA indiquent une bamboueraie mais en raison de son origine non endémique à la région, la plantation de bambou au niveau de la séquence B sera remplacée par des saules (*Salix viminalis, Salix purpurea 'nana'*).
- La séquence C, au Nord, sera un espace plus ouvert comprenant quelques arbres : *arbres de moyen-jets (Amelanchier, Cercis siliquastrum en cépées, Acer campestre, Salix alba, Betula pendula 'Youngii')*.

Des cheminements piétons en mélange terre-pierre seront réalisés pour permettre de traverser cet espace longitudinalement et transversalement.



Séquences du parc linéaire - Le Grand Clos 2 – Source : TECAM

Impact sur le cadre de vie	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p>Impact bénéfique : Qualité de cadre de vie pour les futurs habitants</p>	<p>Mesures de réduction : R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R4 : Aménagement de voies partagées R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes R30 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R34 : Ensemble de prescriptions pour l'insertion des futurs logements R35 : Aménagement d'un parc paysager R45 : Percées visuelles au niveau de la frange paysagère Sud pour conserver l'ouverture du paysage au Sud jusqu'au château de Lantheuil</p> <p>Mesure de suivi : MS12 - Suivi assuré par l'architecte conseil. Rôle de suivi, d'information, de conseil et de vérification. Veiller à la bonne application des objectifs qualitatifs et environnementaux en assurant un conseil « sur mesure » aux acquéreurs. Vérification de la bonne adéquation des projets avec les attentes exprimées dans le règlement du lotissement. Au stade avant-projet et demande de PC.</p>

4.15. IMPACTS ET MESURES CONCERNANT LES NUISANCES LOCALES ET ENJEUX SANITAIRES

4.15.1. Impacts et mesures sur la qualité de l'air

Les problèmes de santé dus à la pollution atmosphérique peuvent être de deux sortes : les teneurs en polluants ne sont pas élevées mais l'exposition est prolongée ou continue, un épisode de pollution aiguë, avec fortes concentrations en polluants, pendant une courte période.

La voie de contamination par les polluants atmosphérique est variable : par inhalation (voies respiratoires), par contact (conjonctivites – épiderme), par ingestion (voies digestives).

De nombreuses enquêtes ont montré que les maladies respiratoires sont plus fréquentes dans les zones de forte pollution atmosphérique. La population la plus sensible est les enfants en bas âge, les personnes âgées, les asthmatiques et les déficients respiratoires.

Les émissions de polluants atmosphériques issues du projet devraient être supérieures au niveau actuel mais inférieures toutefois aux normes en vigueur. La dispersion des gaz devrait être facilitée par la localisation du site en milieu ouvert.

Les impacts attendus sur la qualité de l'air au droit du projet, restent cependant difficilement quantifiables.

4.15.1.1. Formation de poussières

Pendant la phase chantier, la circulation des camions et des engins de chantier pourra engendrer la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les pistes où les particules fines s'accumulent. Deux types de particules peuvent être distingués : les particules grossières dont la taille est supérieure à 10 µm et les particules fines (PM10) dont la taille est inférieure à 10 µm.

Les particules grossières sédimentent assez rapidement après avoir été émises et leur transport dans l'atmosphère reste limité à de courtes distances.

Les particules fines en revanche ont tendance à rester en suspension dans l'air et sont souvent à l'origine de la dégradation de la qualité de l'air.

Les émissions de poussières peuvent avoir des effets sur la santé des personnes (inhalation des PM10) et sur la végétation par le dépôt de particules réduisant la photosynthèse.

Dans le cas du chantier du quartier d'habitat, les risques d'envols de particules fines ne se produisent qu'en périodes sèches et venteuses. Or, le climat local est plutôt humide. Les conditions météorologiques locales limitent donc les risques de formation et d'émission de poussières.

L'impact de la création des lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » sur la formation de poussières est faible.

En fonctionnement, le quartier d'habitat n'entraînera pas d'émissions importantes de poussière. L'ensemble des voies de circulation des véhicules sera goudronné, ce qui évitera la formation de poussière.

4.15.1.2. Pollution de l'air

➤ Phase travaux :

Pendant la phase des travaux d'aménagement du quartier, les risques de pollution de l'air peuvent venir : des engins de chantier nécessaires à l'aménagement du site et de la voirie et des camions de livraisons du matériel de construction.

Les rejets gazeux de ces véhicules seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO₂, NOX,...). Ces rejets resteront modestes car les travaux auront une durée limitée (quelques mois). A noter que la pollution de l'air ainsi engendrée est du même type que celle générée par le trafic automobile sur les routes existantes à proximité du projet.

Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs,...).

La pollution de l'air par les engins de chantier est limitée à la phase de travaux et l'utilisation de véhicules aux normes limitera le risque de pollution (= [mesure de réduction R37](#)).

Les incidences en phase travaux seront limitées par les actions spécifiques envisagées :

- **Mesure de réduction R36** : Une stratégie d'optimisation des déblais/remblais sera mise en œuvre par les aménageurs afin de limiter les flux de poids-lourds en valorisant les matériaux sur site.
- **Mesure de réduction R37** : L'organisation du chantier visera à optimiser la localisation de la base vie et des principales zones de stockage de manière à limiter les incidences sur les conditions de circulation locales.

➤ Fonctionnement du quartier :

En zone urbanisée, les transports et le secteur résidentiel (chauffage) représentent aujourd'hui les principales sources de polluants parmi les sources anthropiques, à la fois à l'échelle locale et régionale.

Les polluants primaires émis vont contribuer à la qualité de l'air environnante en faisant intervenir un jeu de paramètres complexes prenant notamment en compte : les mécanismes chimiques faisant intervenir les polluants primaires et contribuant à l'apparition d'espèces intermédiaires puis de composés secondaires, parmi lesquels l'ozone qui contribue largement à la pollution régionale, les conditions météorologiques, notamment la brise, phénomène caractéristique de la région caennaise, qui vont influencer la dispersion des composés gazeux et notamment la pluviométrie qui intervient sur le « lessivage » des composés particuliers, l'environnement topographique et la prise en compte des reliefs qui peuvent constituer des barrières lors de la dispersion des polluants.

Les impacts des deux lotissements sur la qualité de l'air seront essentiellement liés aux circulations routières supplémentaires. Les rejets atmosphériques liés aux habitations seront négligeables (provenant principalement du chauffage, climatisation...) et ne seront pas à l'origine d'émissions atmosphériques polluantes.

En raison de la création de nouveaux logements, un flux supplémentaire de véhicules est attendu. Les deux projets de lotissements portent une attention particulière aux liaisons douces (piétons + piste cyclable) pour diminuer l'impact des transports sur la qualité de l'air en réduisant les flux de courtes distances.

Les émissions liées au trafic automobile se diffusent à proximité immédiate des axes de circulation, et sont susceptibles d'atteindre les voies respiratoires de la population environnante.

Concernant l'incidence des gaz d'échappement émis par les véhicules, un phénomène de dilution rapide intervient en milieu ouvert (par opposition à une agglomération où les gaz d'échappement circulent difficilement, permettant une concentration des polluants), ce qui réduit considérablement toute conséquence néfaste sur la santé.

La trame viaire du quartier d'habitat global, de par son profil, la pente du terrain et la création d'une coulée verte centrale entre les deux lotissements, facilitera la dilution rapide des gaz d'échappement dans l'atmosphère.

Les impacts des deux lotissements sur la qualité de l'air seront essentiellement liés aux circulations routières supplémentaires.

Mesures de réduction R1 + R10 + R32

R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est

R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

Les espaces verts, la coulée verte et les franges paysagères formant une trame verte généreuse, au sein du quartier, permettront de limiter la propagation des émissions de poussières et polluants liés au trafic sur la voirie.

Les végétaux utilisés dans l'aménagement paysager seront également de préférence d'essence locale et non allergisants.

Mesures de réduction R2, R3, R4 :

R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants

R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements

R4 : Aménagement de voies partagées

Réalisation d'aménagements urbains plus favorables à la qualité de l'air et à la santé : pistes cyclables, accès aux transports en commun à proximité du quartier.

Favoriser le multimodal et réduire l'utilisation de véhicules motorisés individuels.

L'implantation urbaine permettra la continuité des voies douces alentours. Le projet s'est attaché à favoriser les mobilités douces en créant des cheminements piétons et cyclables cohérents concourant à réduire les déplacements polluants.

Mesure de réduction R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h

La limitation de la vitesse à 30 km/h est également un point positif vis-à-vis de la réduction des polluants dans l'air.

Mesure de réduction R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques

Les règlements de lotissement recommandent fortement l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques.

Les projets participeront au développement des véhicules faiblement émetteurs de polluants atmosphériques.

De par l'augmentation du trafic, les lotissements Le Grand Clos et Le Grand Clos 2 auront une incidence modérée sur la qualité de l'air.

Mesure d'accompagnement complémentaire : A6 : sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage

Le chauffage est générateur de pollution pouvant prendre de nombreuses formes : émissions de dioxyde de carbone, de monoxyde de carbone, de particules, d'oxydes d'azote, de dioxyde de soufre.

Le chauffage au bois domestique est le premier émetteur de particules fines en France. Les particules fines se trouvent à l'origine de 40 000 décès par an en France selon Santé Publique France, dont 17 000 pourraient être évitées en respectant les valeurs limites recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé. Or, le chauffage au bois domestique est responsable de 43% des émissions nationales en PM_{2,5}, ainsi que plus de la moitié des émissions en particules très fines (PM_{1,0}).

Le Ministère de la Transition écologique précise d'ailleurs que « *Si les buches de bois ou les granulés de bois sont une source d'énergie renouvelable et neutre en carbone qu'il faut encourager, dans de mauvaises conditions, leur combustion peut également constituer une part significative de la pollution aux particules fines* ». Plusieurs facteurs influent en effet sur la qualité du chauffage au bois. **Il s'agit notamment de la performance de l'appareil, de l'utilisation d'un combustible de bonne qualité et des pratiques d'utilisation.** Dans le but

de réduire de 50 % les émissions de polluants dues au chauffage au bois, le Ministère de la Transition écologique a lancé un plan d'action (2020). Le plan d'action « *chauffage au bois domestique performant* » doit répondre à l'objectif de baisse de 50 % des émissions de particules fines entre 2020 et 2030 dans les territoires les plus pollués.

Afin de s'inscrire dans la démarche du plan d'action « chauffage bois », les maîtres d'ouvrage proposent de **sensibiliser le grand public à l'impact sur la qualité de l'air d'un chauffage au bois avec des appareils peu performants ou un combustible de mauvaise qualité et favoriser l'usage de modes de chauffages décarbonés.**

Impacts sur la qualité de l'air	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
Impact faible concernant la formation de poussières et la pollution de l'air	<p><u>Mesures de réduction :</u></p> <p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique</p> <p>R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants</p> <p>R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements</p> <p>R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation</p> <p>R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h</p> <p>R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p> <p>R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques</p> <p>R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique</p> <p>R36 : Stratégie d'optimisation des déblais/remblais en phase chantier afin de limiter les flux de poids-lourds en valorisant les matériaux sur site</p> <p>R37 : Organisation du chantier pour optimiser la localisation de la base vie et des principales zones de stockage de manière à limiter les incidences sur les conditions de circulation locales + utilisation de véhicules aux normes réglementaires</p> <p><u>Mesure d'accompagnement</u></p> <p>A2 : Aires de stationnements pour les vélos en domaine public et en domaine privé (macrolots)</p> <p>A6 : Sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage</p> <p>A14 : Réflexion à mener pour réaliser une campagne de mesures des pesticides en partenariat avec ATMO et en lien avec la commune et la Communauté de Communes Seullès Terre et Mer</p>

4.15.2. Impacts et mesures concernant l'environnement sonore

La zone d'étude n'est pas concernée par une zone affectée par le bruit des infrastructures routières.

Toutefois, la circulation automobile sur les routes départementales existantes et la future circulation liée à la création du quartier constituent une source de nuisances sonores importante sur le site.

En effet, le bruit occasionné par les transports routiers est la principale source de nuisances sonores dans l'environnement. Il évolue en fonction de la vitesse des véhicules, C'est pourquoi cette vitesse est de plus en plus limitée dans les zones urbaines. En-dessous de 50 km/h (30 km/h pour les voitures neuves et environ 80 km/h pour les poids lourds), le bruit est principalement d'origine mécanique : admission d'air, chaîne de transmission, ligne d'échappement, boîte de vitesses... ce bruit évolue en fonction du régime moteur.

Au-dessus de 50 km/h, le bruit provient du roulement des pneumatiques sur la chaussée. Il augmente avec la vitesse et dépend à la fois de la qualité des pneus et de celle du revêtement routier. Les collectivités et aménageurs veillent à la qualité des revêtements routiers afin de limiter les émissions sonores.

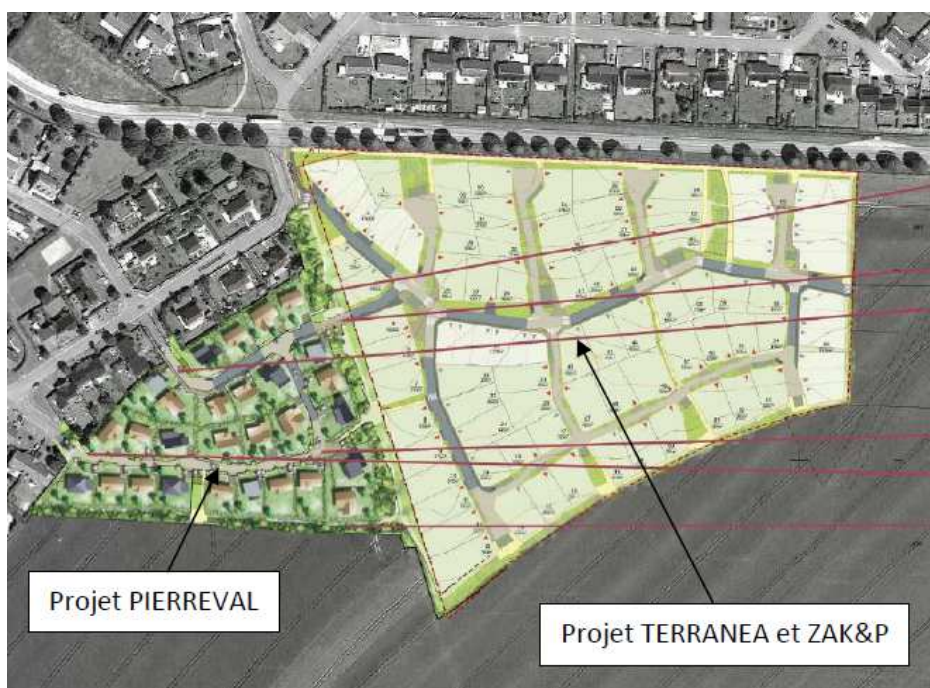
Une étude acoustique a été réalisée en décembre 2022 par ORFEA Acoustique (rapport disponible en annexe). Les mesures acoustiques ont été effectuées du 9 au 10 novembre 2022. L'étude acoustique consiste à qualifier les niveaux sonores actuels et prévisionnels afin d'orienter les concepteurs dans l'aménagement du projet, notamment en étudiant l'impact sonore de mesures compensatoires pour limiter l'impact sonore du projet.

4.15.2.1. Simulations de l'état sonore futur

➤ Modélisation du site dans l'état futur

La construction de nouveaux bâtiments va entraîner une modification de la circulation au sein de la zone et donc une modification des conditions de propagation du son dans l'environnement.

Le projet prévoit d'accueillir des logements et aucun aménagement spécifique, notamment de merlon n'est prévu dans l'état futur. Le plan suivant présente la localisation des parcelles où seront implantés les nouveaux bâtiments dans la zone d'étude. Celui-ci présente également le projet de lotissement contigu qui est également intégré dans l'état futur :



Implantation des futures parcelles

Remarque : Il est à noter que le projet contigu de lotissement porté par les sociétés TERRANEA et ZAK&P aura un effet dans l'état futur et doit être pris en compte pour le projet de lotissement porté par la société PIERREVAL.

Débit horaire et vitesse des véhicules

Les données de trafic retenues pour les simulations de l'état sonore prévisionnel (nombre de véhicules par heure, pourcentage de poids lourds et vitesses) sont présentées dans le tableau suivant :

	TMJA retenu – Etat futur							
	Jour (6 h – 22 h)				Nuit (22 h – 6 h)			
	TV	TV/h	% PL	Vitesse [km/h]	TV	TV/h	% PL	Vitesse [km/h]
RD 35	2 976	186	5,0	70,0	78	10	2,0	70,0
RD 93	880	55	3,0	70,0	20	3	0,0	70,0
Rue Guy de Maupassant	624	39	1,0	30,0	12	2	1,0	30,0
Voies routières intérieur projet (TERRANEA/ZAK&P)	96	6	0,0	50,0	0	0	0,0	50,0
Voies routières intérieur projet (PIERREVAL)	83	5	0,0	50,0	0	0	0,0	50,0

Tableau 8 : Hypothèses de trafic retenues pour la situation prévisionnelle

Les données de trafic routier prévisionnel proviennent des estimations issues des données de l'étude de trafic routier de la société ACC-S. L'ensemble des hypothèses liées au trafic sont :

- les vitesses considérées sur les voies déjà existantes sont inchangées et identiques à l'état actuel ;
- la vitesse considérée à l'intérieur du lotissement est de 50,0 km/h ;
- le TMJA retenu sur les voies routières à l'intérieur du projet est de 96 veh/j pour le projet TERRANEA/ZAK&P et de 83 veh/j pour le projet PIERREVAL. Aucun trafic poids lourds ni aucun trafic nocturne (6h-22h) n'est considéré au sein de la zone du projet global ;
- le trafic routier est considéré fluide le long des routes et dans les giratoires ;
- le trafic routier est considéré accéléré ou décéléré à proximité de giratoire ou de carrefours.

Ces données ont été utilisées pour estimer les niveaux sonores à l'intérieur du projet ainsi que pour déterminer le nouvel impact des voies routières ayant subi une augmentation de trafic par rapport à l'état actuel ainsi que des nouvelles voies créées.

Volumétrie des pavillons et emprise au sol

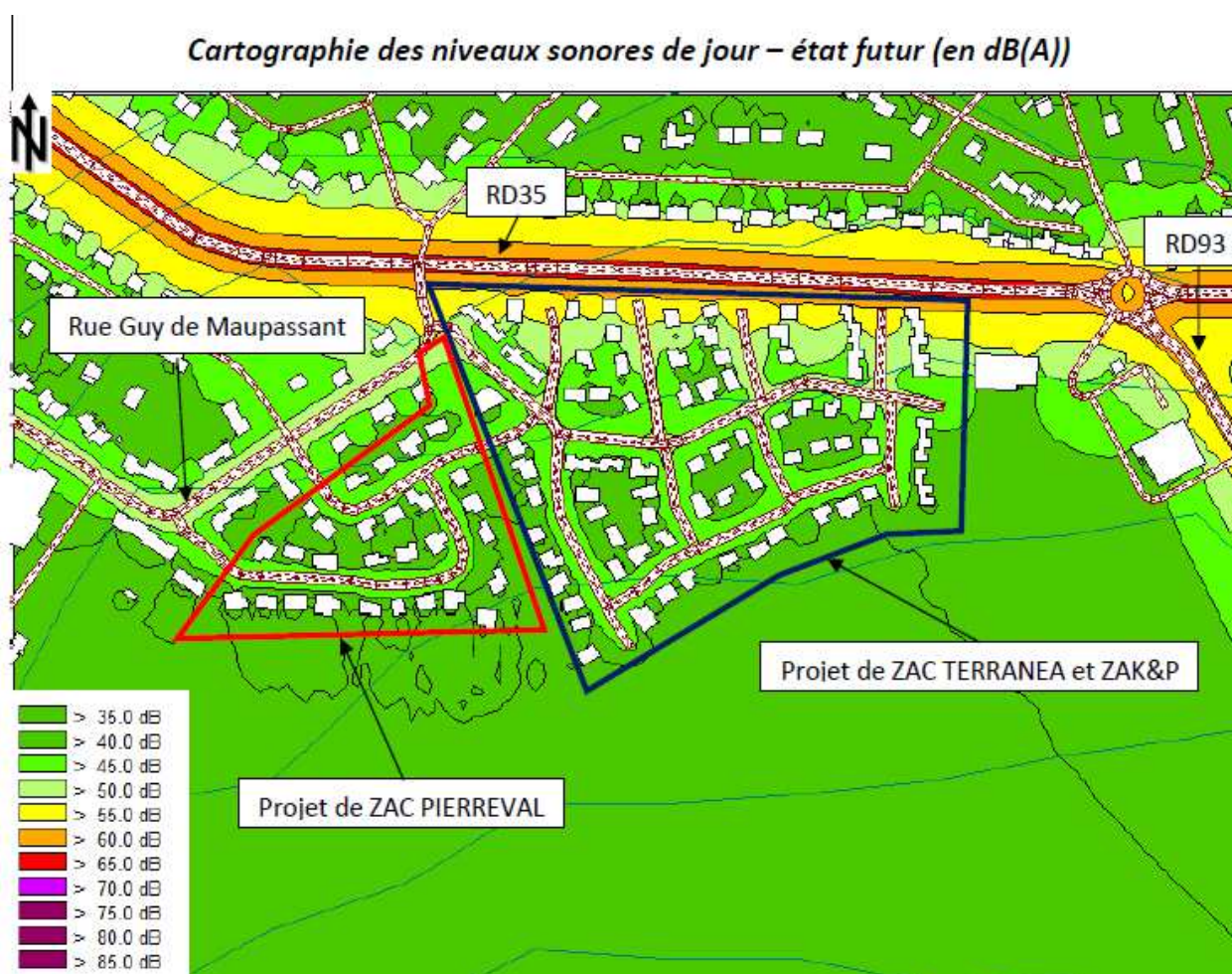
Selon les informations transmises par la société TERRANEA, la hauteur des bâtiments sera de 11m à hauteur faitage. Cette hypothèse a été validée avec la société TERRANEA et prise en compte dans l'état futur.

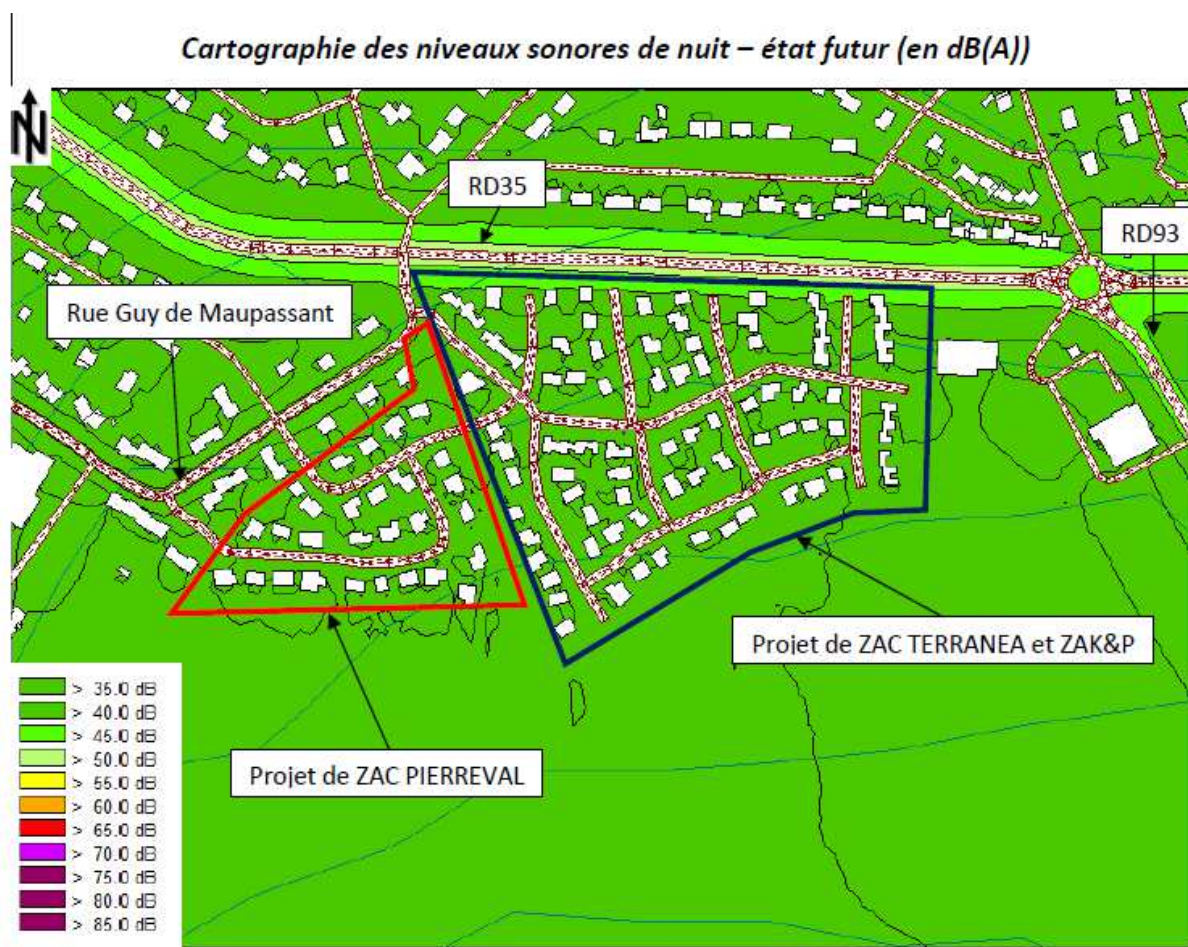
Selon les informations transmises par la société PIERREVAL, la hauteur des bâtiments sera de 10m au maximum à hauteur faitage. Cette hypothèse a été prise en compte dans l'état futur.

➤ Cartographies sonores

Les cartographies suivantes présentent les niveaux sonores exprimés en dB(A) et engendrés par les axes routiers principaux autour des projets dans l'état prévisionnel. Les cartographies de bruit ont été établies à une hauteur de 2 mètres.

L'intérêt de ces cartographies est d'apprécier la situation par zonage avec repérage des zones sensibles et des zones calmes dans l'état prévisionnel.





➤ Conclusion

Projet Le Grand Clos – TERRANEA-ZAK&P

Les variations du trafic routier induites par le projet induisent une faible évolution du niveau sonore. Les variations maximales observées sont de l'ordre de 0,5 dB(A).

Dans l'état futur, le trafic routier devrait engendrer un niveau de bruit ambiant à l'intérieur du périmètre de la zone compris entre 35,0 et 60,5 dB(A) en période diurne et entre 22,5 et 47,5 dB(A) en période nocturne.

En période diurne et nocturne, l'ensemble des axes routiers engendre un bruit ambiant à l'intérieur du périmètre du projet caractéristique d'une ambiance sonore modérée. Une zone d'ambiance est considérée modérée lorsque le bruit ambiant à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que le LAeq (6h-22h) est inférieur à 65,0 dB(A) et le LAeq (22h-6h) est inférieur à 60,0 dB(A).

Les premiers bâtiments au Nord font un écran acoustique sur les zones arrières de ces bâtiments et sur les autres bâtiments plus reculés où le niveau sonore perçu diminue. De plus, par la géométrie et l'implantation de certains bâtiments, des zones plus calmes sont créées, en comparaison à l'état initial.

Les bâtiments placés en vue directe de la RD 35 sont les plus exposés au bruit engendré par le trafic routier. Une protection adaptée pourrait être envisagée, notamment par le renforcement de l'isolation acoustique de façade dans le cas où les logements seraient implantés à proximité des voies classées.

Projet Le Grand Clos 2 – PIERREVAL

Les variations du trafic routier induites par le projet n'induisent aucune évolution significative du niveau sonore. Dans l'état futur, le trafic routier devrait engendrer un niveau de bruit ambiant à l'intérieur du périmètre de la zone compris entre 33,0 et 47,0 dB(A) en période diurne et inférieur à 30,0 dB(A) en période nocturne.

En période diurne et nocturne, l'ensemble des axes routiers engendre un bruit ambiant à l'intérieur du périmètre du projet caractéristique d'une ambiance sonore modérée. Une zone d'ambiance est considérée modérée lorsque le bruit ambiant à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que le LAeq (6h-22h) est inférieur à 65,0 dB(A) et le LAeq (22h-6h) est inférieur à 60,0 dB(A).

Les premiers bâtiments au Nord, ainsi que ceux créés par le lotissement contigu et ceux déjà existants, font un écran acoustique sur les zones arrières de ces bâtiments et sur les autres bâtiments plus reculés où le niveau sonore perçu diminue. De plus, par la géométrie et l'implantation de certains bâtiments, des zones plus calmes sont créées, en comparaison à l'état initial.

Les bâtiments placés à proximité de la RD 35 (100m pour les plus proches) sont les plus exposés au bruit engendré par le trafic routier. Une protection adaptée pourrait être envisagée, notamment par le renforcement de l'isolation acoustique de façade dans le cas où les logements seraient implantés à proximité des voies classées.

Le respect de la réglementation relative à la lutte contre le bruit de voisinage (arrêté du 31 août 2006) est à la charge des maîtres d'œuvre de chaque futur logement ainsi que des usagers.

La circulation induite par le projet n'aura pas d'impact négatif sur l'environnement sonore.

Toutefois, ORFEA Acoustique précise dans son rapport d'étude les conseils et recommandations à suivre.

Enfin, un impact sonore important est prévisible durant les travaux de terrassement, avec également la circulation des poids lourds et engins de chantier (*cf. mesures prises au cours du chantier et recommandations précisées dans l'étude acoustique réalisée par ORFEA Acoustique*).

4.15.2.2. Mesures de réduction

Mesures de réduction :

R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants

R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements

R4 : Aménagement de voies partagées

R5 : Hiérarchisation des voies et réalisation d'aménagements au niveau des carrefours : différenciation de couleurs, signalisation, aménagements sécurisés pour le franchissement des piétons et cycles, dilatation de l'espace public + cassures pour créer un effet d'obstacle et réduire la vitesse

R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h

R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est

Mesures de réduction générales des nuisances sonores = R38 :

Quelques recommandations d'ordre général peuvent être formulées pour éviter les nuisances sonores :

- pour assurer le meilleur confort possible aux usagers du projet, ORFEA Acoustique incite les maîtres d'ouvrage à respecter les seuils d'isolation de façade minimum pour les bâtiments concernés calculés selon les règles de l'arrêté du 23 juillet 2013 ;
- toute implantation d'équipements techniques bruyants ou d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pourra faire l'objet d'une étude d'impact acoustique spécifique (les mesures réalisées par ORFEA Acoustique et les cartes de bruit peuvent servir d'indicateur de niveau résiduel) ;
- il est conseillé d'éviter l'implantation de sources bruyantes en vis-à-vis des zones habitées. Ainsi, il est recommandé de placer les sources sonores les plus bruyantes à proximité des zones sur lesquelles il existe un bruit résiduel pouvant être élevé (RD 35), en prenant les précautions conduisant à ne pas augmenter significativement le niveau sonore existant sur cette zone ;
- il est préconisé de limiter au maximum la visibilité des sources. En effet, une source très visible sera perçue comme plus gênante (critère psycho-acoustique). Les plantations prévues sur site n'auront pas d'effet physique mais un effet sur la perception du bruit ;
- il est recommandé de limiter si possible le fonctionnement des sources bruyantes lors de la période nocturne ;
- une attention particulière sur le type de source (de nature impulsionnelle ou présentant un régime constant) sera apportée. Une source de nature impulsionnelle pourra être considérée gênante si le bruit résiduel existant est de nature constante ;
- une réflexion sur l'orientation et l'agencement interne des constructions en éloignant les pièces sensibles (chambres) des voies les plus empruntées et utiliser les autres espaces « moins sensibles » (cuisine, salle de bain) comme zone « tampon » :

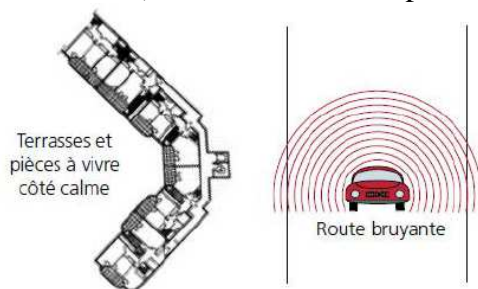


Figure 6 : Réflexion sur l'agencement interne des locaux

- au niveau des voies de circulation interne au projet, certaines règles permettent de limiter le bruit et jouent également sur la sécurité. Le but étant d'obtenir une circulation fluide à basse vitesse :
 - Limiter la largeur des voies ;
 - Les carrefours trop évasés favorisent la prise de vitesse ;

- Pour les voies rectilignes, mettre en place des éléments modérateurs de vitesse (attention au risque d'augmentation de bruit par effet de pulsation de la vitesse par freinage/accélération).

- Le fonctionnement des groupes froids situés en façade Sud du centre commercial ne devrait pas avoir d'impact au niveau des futures habitations les plus proches du projet, compte tenu des faibles niveaux sonores émis et de son éloignement. Si des nuisances étaient ressenties dans le futur par les riverains, il sera de la responsabilité du centre commercial de réduire l'impact sonore du groupe froid, par exemple par la mise en place d'un écran acoustique ;

- Le fonctionnement de l'extracteur de la cabine de peinture située sur la façade Ouest du concessionnaire automobile pourrait potentiellement générer des nuisances sonores dans le voisinage en journée. Si des nuisances étaient ressenties dans le futur par les riverains, il sera de la responsabilité du concessionnaire automobile de réduire l'impact sonore de l'extracteur de cabine de peinture, par exemple par la mise en place d'un silencieux acoustique ;

- L'implantation d'un centre de secours est prévue à proximité du centre commercial et sera limitrophe de la zone du projet. Les activités au sein du centre de secours, les engins utilisés et les différentes sources de bruit ne sont pas connus à ce jour. Aussi, il sera à la charge du centre de secours de réaliser des mesures/études nécessaires s'il s'avère que les activités du centre de secours génèrent des nuisances sonores dans le voisinage ;

- une attention particulière devra être portée à la maîtrise du bruit de chantier, des dispositions de type planification de fonctionnement des équipements bruyants pourront être mises en oeuvre pour réduire les nuisances sonores vis-à-vis des riverains du chantier. Il n'existe pas de réglementation spécifique mais il conviendra d'être vigilant au bruit et à la vibration pour les habitants voisins du projet.

4.15.2.3. Bruit du chantier – Mesures pendant le chantier - ORFEA Acoustique

Aucun seuil réglementaire n'est applicable au bruit engendré par le bruit de chantier. Toutefois, une attention particulière pourra être apportée pour diminuer l'impact sonore du chantier notamment lorsque les zones de chantier se rapprocheront des secteurs habités.

Mesures de réduction en phase de chantier = R39 : Recommandations aux entreprises en charge du chantier

Chaque chantier est spécifique en matière d'émissions acoustiques selon les techniques constructives choisies et l'environnement du chantier, de plus celles-ci évoluent au fur et à mesure des travaux. Les recommandations suivantes ne sont pas exhaustives. **Il convient à chaque entreprise de prendre conscience de la contrainte acoustique de travaux sur site occupé. Les entreprises sont invitées à utiliser des techniques de réalisations les moins bruyantes possibles, à respecter les mesures organisationnelles mises en place pour concilier la réalisation du chantier et la maîtrise de son impact acoustique sur l'environnement.** De plus, une communication envers les riverains des périodes bruyantes permettra une meilleure préparation de ces derniers. En effet, une période bruyante attendue est préférable à une période bruyante subite et inattendue.

Choix des équipements et moyens constructifs

- L'entreprise doit s'assurer de la conformité de ses engins et véhicules de chantier au regard de la réglementation sur le bruit. Elle veillera aussi à ce qu'ils soient convenablement entretenus pour rester conformes à cette homologation ;
- Des talkies-walkies pourront être utilisés pour communiquer avec les conducteurs d'engins afin d'éviter les cris, klaxons et sifflements ;
- Dans la mesure du possible, il est conseillé de disposer des matériaux résilients (caoutchouc, élastomère...) sous les pieds des tables de découpe afin de limiter la transmission du bruit via les dalles séparatives.

Comportement respectueux de l'environnement du chantier

- L'entreprise donnera des consignes pour arrêter les machines temporairement inemployées ;
- Les bruits de chocs métalliques, nuisance généralement perçue comme importante par les riverains, seront limités en agissant sur les comportements des ouvriers afin qu'ils prennent l'habitude de poser les éléments métalliques (treillis soudés, étais, potelets, tubes de garde-corps, etc.) plutôt que de les jeter ou de les laisser tomber ;
- Il est recommandé de couper les moteurs des camions lors des livraisons dans la mesure du possible ;
- Il est également recommandé dans le cas de benne de chantiers « tout venant » de disposer en premier lieu un fond de matériaux légers (cartons, emballages plastique...), ces matériaux amortissant la chute par la suite de matériaux plus lourds ou rigides (métaux, béton...) ;
- Autant que faire se peut, les activités particulièrement bruyantes ne seront pas effectuées sur les périodes les plus sensibles chez les riverains (avant 8h et après 18h) ;
- Si possible, les zones de stockage des matières premières seront les plus éloignées possible des riverains et seront disposés à proximités des équipements bruyants pour servir de protection ;
- Les accès chantiers, les aires de stockage et de stationnement (limitant les manoeuvres des camions), et les horaires de livraison pourront être optimisés pour diminuer l'impact sonore sur les riverains ;
- Sensibilisation de l'ensemble des acteurs du chantier et définir un référent qui peut être contacté en cas de problème.

Communication auprès des riverains

Il est important de prévoir une information des riverains du site. En effet, si un bruit est prévu et si on connaît sa cause et ses horaires d'apparitions, il sera plus « facilement accepté ». Une période bruyante attendue est préférable à une période bruyante subite et inattendue. Suivant cette logique de prévention et d'information, les entreprises sont invitées à communiquer sur les phases de leurs missions qu'elles considèrent sensibles vis-à-vis de la problématique bruit de chantier. Des réflexions entre les différentes parties pourront en découler.

Un référent bruit sur le chantier pourrait être nommé afin d'être le contact privilégié des riverains en cas de nuisances sonores alléguées.

4.15.2.4. Définition des isolements de façade réglementaires

Mesure de réduction R40 : Isolement des façades

Mesure de réduction R41 : Respect de la réglementation acoustique pour les futurs logements

Selon l'arrêté préfectoral du 15 mai 2017 relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres du Calvados, les axes avoisinant le projet ne sont pas répertoriés.

Les isolements acoustiques standardisés pondérés aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur sont exprimés en dB, par l'indicateur $D_{nT,A,tr}$. Ils devront respecter l'objectif $D_{nT,A,tr} \geq 30,0$ dB. Une attention particulière devra être apportée aux matériaux qui constitueront les façades, maçonnerie, menuiseries, entrée d'air, coffre de volet roulant, etc.

Les pavillons et habitations situées sur les premières rangées au Nord du lotissement Le Grand Clos sont plus impactées que celles situées au Sud. Dans le but d'améliorer le confort acoustique pour ces habitations quelques améliorations pourraient être apportées par :

- Un renforcement de l'isolement de façade sur les façades des habitations situées à proximité de la RD 35. Les isolements acoustiques standardisés pondérés aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur sont exprimés en dB, par l'indicateur $D_{nT,A,tr}$ et pourront respecter un objectif $D_{nT,A,tr} \geq 32,0$ dB ;
- Un aménagement des pièces de vie côté Sud pour les premiers pavillons.

L'étude acoustique réalisée par ORFEA préconise l'implantation d'un merlon d'1,5m de hauteur qui pourrait diminuer l'impact acoustique généré par le trafic routier de la RD 35. Le gain acoustique serait de l'ordre de 1,5 dB(A) au niveau des premières habitations. La cartographie ci-dessous présente dans un état futur les ambiances sonores sur site avec prise en compte d'un merlon d'une hauteur de 1,5m au Nord du lotissement « Le Grand Clos » le long de la RD 35 :



Simulation avec mis en place d'un merlon (source : ORFEA)

Les maîtres d'ouvrage du lotissement « Le Grand Clos » n'ont pas souhaité retenir cette proposition en raison de la réduction prochaine de la vitesse au niveau de l'Avenue des

Canadiens (passage de 70 km/h à 50 km/h) et de l'impossibilité de réduire le nombre ou la surface des lots (afin de respecter la densité imposée par le SCOT).

Mesure d'accompagnement n°A1 : Réduction de la vitesse de circulation sur l'Avenue des Canadiens : passage de 70 km/h à 50 km/h

Conformément aux recommandations de l'étude acoustique réalisée par ORFEA Acoustique, la réduction des nuisances sonores potentielles a été prise en compte dans l'aménagement des deux lotissements avec les mesures précisées dans le tableau ci-dessous.

Impact sur l'environnement sonore	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact faible :</u></p> <p>Implantation des projets dans la continuité de l'urbanisation existante.</p> <p>Les variations du trafic routier induites par les projets induisent une évolution du niveau sonore plutôt faible.</p> <p>Impact moyen temporaire lié au chantier : perturbation du trafic routier, production de poussières, utilisation d'engins bruyants</p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u> E3 : Précautions en phase chantier + Encadrement des horaires et jours ouvrables des chantiers.</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements R4 : Aménagement de voies partagées R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R38 : Mesures de réduction générales des nuisances sonores R39 : Mesures acoustiques en phase de chantier : choix des équipements et moyens constructifs ; comportement respectueux de l'environnement du chantier, communication auprès des riverains R40 : Isolement des façades R41 : Respect de la réglementation acoustique pour les futurs logements</p> <p><u>Mesures de suivi</u> MS13 : vérification au stade PC du respect des dispositions architecturales et techniques relatives aux mesures acoustiques, respect des protections acoustiques en façades des bâtiments MS14 : Contrôle chantier – Maîtres d'œuvre en phase d'exécution + coordonateur SPS – Respect des précautions pour limiter les nuisances sonores</p>

4.15.3. Impacts et mesures concernant l'exposition de la population aux pesticides

Le terme « **pesticide** » désigne les substances utilisées dans la lutte contre les organismes jugés indésirables par l'homme (plantes, champignons, bactéries, ...). Il est souvent employé dans le cadre des usages agricoles, mais il englobe également les usages non agricoles (entretien des voiries, des espaces verts, jardins des particuliers...). L'utilisation des pesticides peut être à l'origine d'expositions multiples telles que celles, par inhalation ou par contact cutané ou suite à l'ingestion d'aliments contaminés. Les pesticides peuvent être présents dans l'air par volatilisation à partir du sol ou des plantes, par érosion éolienne et par dérive lors de l'épandage. Pendant l'épandage, en fonction des conditions météorologiques et des modes d'applications, de **25% à 75% des pesticides ne se déposent pas sur les aires traitées.**

Ils sont émis essentiellement **par le secteur agricole mais aussi par les collectivités pour le traitement des parcs et jardins, et par les particuliers pour chasser les insectes et pucerons...** Il est à noter que la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a interdit la vente, l'usage et le stockage des produits phytosanitaires de synthèse pour les particuliers depuis du 1er janvier 2019 (source ATMO Nouvelle Aquitaine).

➤ Effets sur la santé

De nombreux pesticides sont des **perturbateurs endocriniens**. Leur toxicité, ne se limite pas aux seules espèces que l'on souhaite éliminer. Ils sont notamment **toxiques pour l'homme et leurs effets sur l'environnement sont nombreux**. Les substances et/ou les molécules issues de leur dégradation sont susceptibles de se retrouver dans l'air, le sol, les eaux, les sédiments... ainsi que dans les aliments. Elles présentent, par leur migration entre ces compartiments de l'environnement, des dangers plus ou moins importants pour l'homme et les écosystèmes, avec un impact à court ou à long terme.

L'intoxication aiguë : liée à une très forte exposition sur un temps court, elle peut provoquer empoisonnements, risques cutanés ou oculaires.

L'intoxication chronique : liée à une plus faible exposition sur un temps plus long, elle peut provoquer de nombreuses maladies comme de l'asthme, des diabètes, des cancers, de l'infertilité, des malformations ou encore des troubles neurologiques (Alzheimer, Parkinson, autisme).

➤ Effets sur l'environnement

Les pesticides sont un facteur majeur d'incidence sur la diversité biologique, de même que la perte d'habitat et le changement climatique. En effet, les conséquences de l'utilisation des pesticides se caractérisent tout d'abord à court terme par une intoxication directe ou indirecte des organismes, une réduction de l'offre de nourriture (insectes, graines d'adventices), des effets non mortels sur la reproduction et le comportement... Ils peuvent être ainsi à l'origine de déséquilibres sur les écosystèmes en affectant par exemple : les populations d'abeilles, les insectes auxiliaires (dont les prédateurs de certains nuisibles), les rongeurs, les oiseaux, les poissons...

En France, du fait d'une prise de conscience récente de la pollution de l'air par les pesticides, de l'absence de normes dans l'air de la diversité des molécules actives utilisées, mais aussi des difficultés techniques rencontrées, il n'existe pas aujourd'hui de réglementation spécifique relative à la **contamination de l'air par les pesticides**. L'exposition aux pesticides présents dans l'**air ambiant** des populations agricoles, riverains de zones agricoles ou de la population générale, reste difficile à estimer.

➤ Mesures

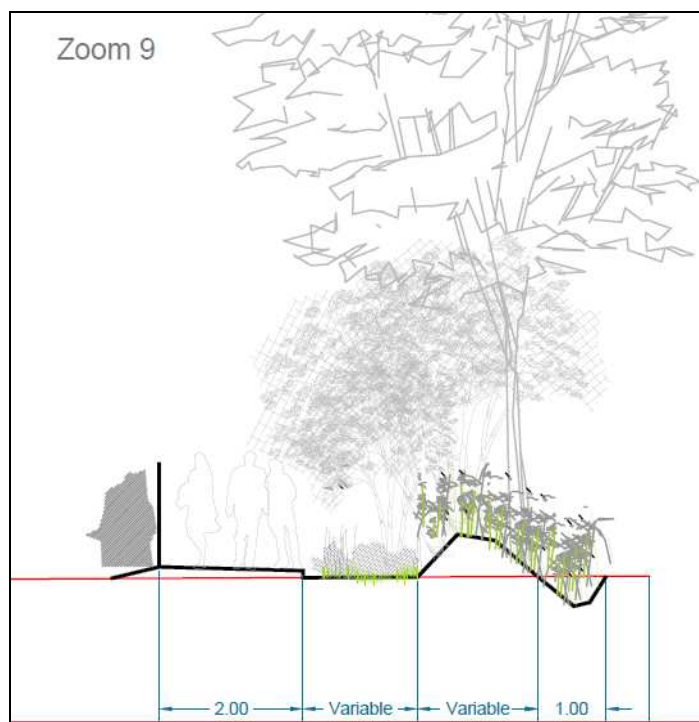
Mesure de réduction R10 : Création de franges vertes paysagères au Sud des deux lotissements et à l'Est du Grand Clos

Au Sud des deux lotissements et à l'Est du lotissement « Le Grand Clos », la constitution d'une frange bocagère et paysagère permettra de mettre à distance les habitations de l'activité agricole et réduire ainsi l'exposition des habitants aux pesticides.

Franges vertes du lotissement Le Grand Clos :

À l'Est, une frange paysagère sera créée pour accompagner l'intégration du quartier dans le paysage et créer des liaisons douces autour du quartier vers la piste cyclable au Nord.

- Au Sud, la frange paysagère, d'une largeur variable (minimum 5 m, maximum 7 m), comprendra une noue avec un talus planté d'une haie bocagère et fruitière, composée d'arbres et d'arbustes, ainsi qu'une voie douce d'au moins 1,50 m de large (voir coupe ci-dessous).
- À l'Ouest, un parc linéaire sera aménagé sur l'emprise du chemin rural, à la jonction entre le projet et l'opération future à l'Ouest. Ce parc offrira trois ambiances paysagères distinctes dans un esprit de parcours mettant en scène la deuxième fonction qui est la gestion des eaux pluviales du projet.



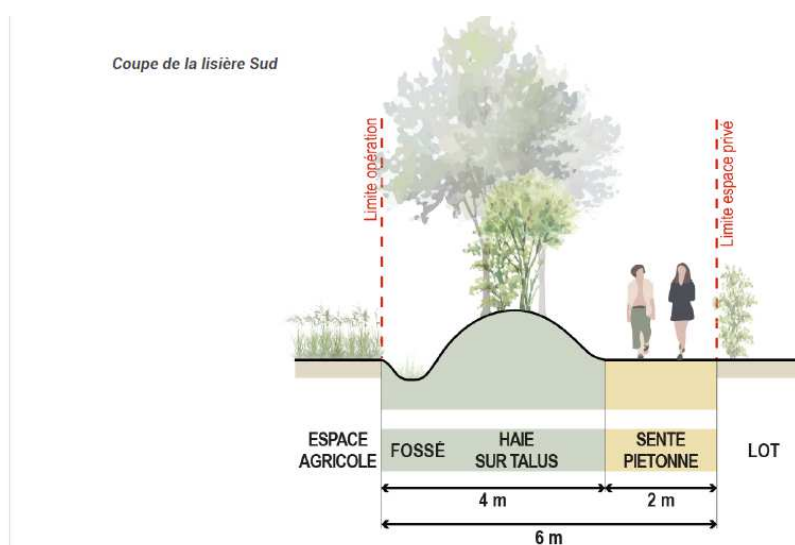
Coupe de principe de la frange paysagère au Sud du Grand Clos (source : Atelier PAGE)

Franges vertes du lotissement Le Grand Clos 2 – lisière Sud :

D'une épaisseur de 6 m, cet aménagement répond à plusieurs objectifs :

- intégrer l'opération dans le paysage par une transition plus douce entre l'espace agricole et les constructions,
- capter les eaux pluviales du bassin versant, les infiltrer en partie et conduire le surplus vers les ouvrages en aval,
- offrir une promenade piétonne dans la continuité du parc linéaire jusqu'à la rue Guy de Maupassant.

La lisière se compose d'un fossé (côté champ), d'une haie bocagère pluristratifiée sur 2 rangs plantée sur talus et d'une sente piétonne de 2m de large (coupe de principe de la lisière). La haie champêtre et/ou fleurie à planter obligatoirement en limite par les acquéreurs accompagnera cet espace public (les essences sont imposées dans le règlement).



Coupe de principe de la lisière Sud du Grand Clos 2 (source : TECAM)

En complément et en accord avec la commune de Creully-sur-Seulles et la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer, il pourrait être envisagé de mettre en place, en partenariat avec ATMO Normandie, une campagne de mesures ponctuelles visant à évaluer l'exposition des habitants.

Mesure d'accompagnement complémentaire : A14 : réflexion à mener pour réaliser une campagne de mesures des pesticides en partenariat avec ATMO et en lien avec la commune et la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer

ATMO avait mené entre juin 2018 et mars 2020 une campagne de mesure exploratoire des pesticides dans l'air ambiant sur trois sites Normands.

L'étude a permis de contribuer à consolider et harmoniser la méthodologie pour le suivi des résidus de pesticides dans l'air ambiant. En l'absence de valeurs de références réglementaires et sanitaires sur les données de pesticides dans l'air, la comparaison avec la France métropolitaine permet de situer les résultats régionaux. D'une façon générale, les résultats de Normandie coïncident avec ceux de la France métropolitaine. Des profils saisonniers ont été tracés pour les 3 sites de mesure normands, mettant en évidence deux périodes d'augmentation nettes des concentrations de pesticides, coïncidant avec les traitements agricoles : le printemps (s'étendant jusqu'à l'été pour certaines substances) et l'automne.

Impacts sur la santé liée à l'exposition aux pesticides	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<u>Impact moyen</u>	<p><u>Mesures de réduction :</u> R10 : Création de franges vertes paysagères au Sud et à l'Est R30 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains</p> <p><u>Mesure d'accompagnement</u> A14 : réflexion à mener pour réaliser une campagne de mesures des pesticides en partenariat avec ATMO et en lien avec la commune et la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer</p>

4.15.4. Impacts et mesures concernant les déchets

➤ Gestion des déchets sur la commune

La collecte des ordures ménagères et le tri sélectif, réalisée en porte à porte, est gérée par Seulles Terre et Mer qui a délégué la compétence « traitement des déchets ménagers et assimilés » au SEROC (Syndicat Mixte de Traitement et de Valorisation des déchets ménagers de la Région Ouest Calvados).

➤ Impacts des projets sur la gestion des déchets

En phase chantier

Les déchets générés en phase de chantier seront constitués de déchets inertes (matériaux de déblais), de déchets d'emballage (papier, carton), de déchets banals (plastique, métaux, verre), de déchets assimilables aux ordures ménagères et de déchets spéciaux (solvants peinture, huiles, ...).

Les déchets de chantier devront faire l'objet d'un plan de gestion adapté par les entreprises.

En situation aménagée

Avec la création de 120 logements, les déchets issus des futurs lotissements seront de nature suivante :

- Production de déchets ménagers et de déchets recyclables multi-matériaux (déchets recyclables secs, verre,...),
- Déchets verts (entretien des espaces verts notamment),
- Déchets encombrants collectés en porte-à-porte ou à déposer en déchetterie.

C'est la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer – au travers d'une convention avec le SEROC – qui assure un service de collecte des déchets ménagers et assimilés sur l'ensemble du territoire de la Communauté de Communes. Les différentes collectes assurées sont les suivantes : la collecte des ordures ménagères résiduelles en porte à porte, la collecte des déchets recyclables secs en porte à porte et en apport volontaire, la collecte du verre en apport volontaire, la collecte des encombrants en porte à porte, la gestion des apports de déchets en déchèteries.

La volonté de la Communauté de Communes est centrée tant au niveau de la réduction des déchets qu'en tri et valorisation. La gestion des déchets est donc amenée à évoluer sensiblement à l'échelle nationale mais aussi à l'échelle locale. L'estimation des déchets supplémentaires générés par les deux projets de lotissements est donc difficile à estimer précisément.

A raison de 643 kg par habitant en 2018 (donnée SEROC – PLU), l'augmentation des déchets générés par les deux lotissements peut être estimée à environ 180 tonnes annuellement.

➤ Mesures concernant la gestion des déchets

En phase chantier

Concernant les déchets provenant du chantier, dans le cadre des études techniques, les caractéristiques altimétriques des ouvrages (voiries, espaces verts, ouvrages destinés au pluvial) ont été étudiées de façon à équilibrer au mieux les déblais-remblais afin de limiter au maximum l'envoi de déblais à la décharge. Sur les chantiers, le tri minimal permettra de séparer les déchets inertes, les déchets banals, les déchets dangereux.

La phase chantier entrainera la production de déchets, par le personnel et par les activités de chantier, qu'il est nécessaire d'évacuer au cours des travaux. Les chantiers produiront des déchets de nature variée en fonction des phases de travaux. Le tri de ces déchets permettra une valorisation de ces matériaux.

Mesure de réduction R42 : Gestion des déchets adaptée pendant la phase chantier

- Interdire sur le chantier tout abandon, enfouissement et brûlage des produits polluants ou de matériels ou matériaux souillés ;
- Considérer et traiter comme un déchet les terres souillées lors d'une fuite accidentelle, en respectant la réglementation en vigueur et les procédures de collecte, de gestion et d'élimination des déchets dangereux ;
- Recycler si possible les eaux issues du lavage des goulottes des toupies béton (et non des toupies elles-mêmes) et autres matériels ;
- Évacuer en décharge ou valoriser en remblais les bétons sédimentés et durcis. Ne jamais les enfouir sur le chantier en dehors des actions de valorisation dans les ouvrages prévus à cet effet ;
- Evacuer les bétons et laitances ayant coulé dans les fossés et bassins d'assainissement (filtre et fonds étanchés, accumulation, etc.) pour restaurer leur bon fonctionnement ;
- Trier les déchets à la source et identifier une zone dédiée aux différents contenants ;
- Rechercher les filières de valorisation et/ ou les prestataires spécialisés ;
- Former le personnel à respecter le tri des déchets et des zones de stockage spécifiques

En situation aménagée

Mesure de réduction R43 : Gestion des déchets des futurs habitants : collecte au porte-à-porte + mise à disposition de points d'apport volontaire

La collecte des ordures ménagères et du tri sélectif se fera soit au porte à porte soit par le biais d'aire d'apport sur les impasses ne permettant pas la giration des engins de collecte des ordures ménagères.

Des points d'apport volontaire de déchets ménagers sont prévus afin que les habitants puissent y déposer leur containers les jours de ramassage.

Les points d'apport de déchets ménagers pour le lotissement « Le Grand Clos » (en violet) sont prévus aux carrefours principaux.



Localisation des points d'apport de déchets ménagers – Le Grand Clos – Source : Atelier PAGE

Mesure de réduction R44 : Inciter les futurs habitants à installer des composteurs (déchets alimentaires, déchets verts) afin de réduire la quantité de déchets à collecter et à traiter

Mesure d'accompagnement A15 : Poursuite des efforts de la Communauté de Communes Seules Terre et Mer pour inciter la population à réduire la production de déchets : maintien des collectes de déchets verts, de composts + ajout de nouvelles poubelles de tri sélectif afin d'augmenter son ratio de déchets valorisés

Il est important de noter que la communauté de communes doit poursuivre ses efforts d'incitations auprès de la population afin de réduire la production de déchets. Dans ce sens elle doit continuer à maintenir des collectes de déchets verts, de composts et doit ajouter de nouvelles poubelles de tri sélectif afin d'augmenter son ratio de déchets valorisés.

Impacts sur les déchets	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact négatif permanent</u></p>	<p><u>Mesures d'évitement :</u> E3 : Précautions en phase chantier pour limiter les risques de rejets non contrôlés d'éléments polluants (installation de sanitaires étanches, stockage des hydrocarbures, entretien et vidange des engins en dehors du chantier, entretien et lavage des véhicules sur des aires étanches, recueil et traitement des eaux avant rejet...) + gestion adaptée des déchets</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> R42 : Gestion des déchets adaptée pendant la phase chantier R43 : Gestion des déchets des futurs habitants : collecte au porte-à-porte + mise à disposition de points d'apport volontaire R44 : Inciter les futurs habitants à installer des composteurs (déchets alimentaires, déchets verts) afin de réduire la quantité de déchets à collecter et à traiter</p> <p><u>Mesure d'accompagnement</u> A15 : Poursuite des efforts de la Communauté de Communes Seules Terre et Mer pour inciter la population à réduire la production de déchets : maintien des collectes de déchets verts, de composts + ajout de nouvelles poubelles de tri sélectif afin d'augmenter son ratio de déchets valorisés.</p>

4.16. INCIDENCES CUMULEES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

4.16.1. Préambule

L'objet de ce chapitre est d'évaluer les effets cumulés sur l'environnement et la santé induits par le projet d'habitat et par les « autres projets existants ou approuvés » qui se développent à proximité.

Au sens de l'article R.122-5 du Code de l'environnement :

« 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.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

4.16.2. Recherche et identification des projets

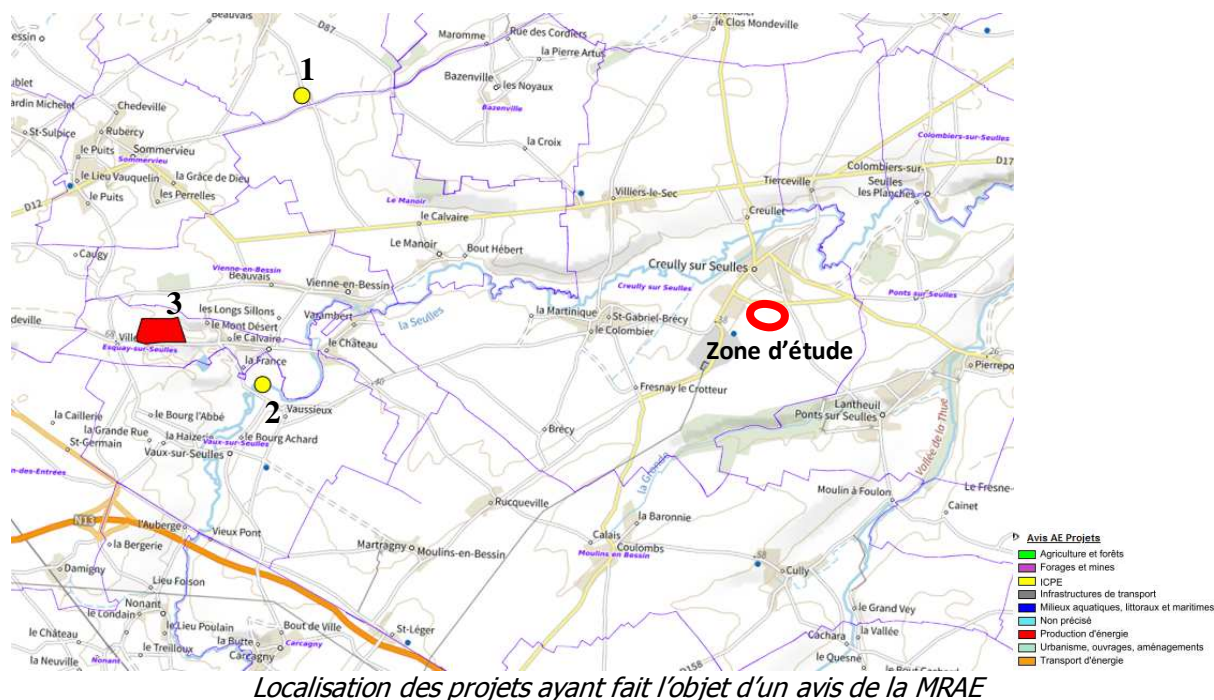
Pour identifier les « autres projets existants ou approuvés » qui sont susceptibles d'engendrer des incidences cumulées sur l'environnement et la santé avec le quartier d'habitat, la base de données cartographique des Avis de l'Autorité Environnementale (AAE) de Normandie a été consultée.

Les projets suivants ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale :

- 1 – ICPE – Exploitation d'une installation de co-compostage de déchets sur la commune de Ryes
- 2 – ICPE – Exploitation d'une plateforme de traitement biologique de terres polluées sur la commune de Vaux-sur-Seulles
- 3 – Construction d'une centrale solaire photovoltaïque au sol sur la commune d'Esquay-sur-Seulles.

A noter également les projets suivants :

- La construction d'un pôle santé sur la commune de Creully ;
- La construction d'un centre de secours sur la commune de Creully, à l'Est du projet de lotissement « Le Grand Clos » ;
- L'aménagement d'un lotissement « Les Hauts de Lantheuil » sur la commune de Ponts-sur-Seulles.



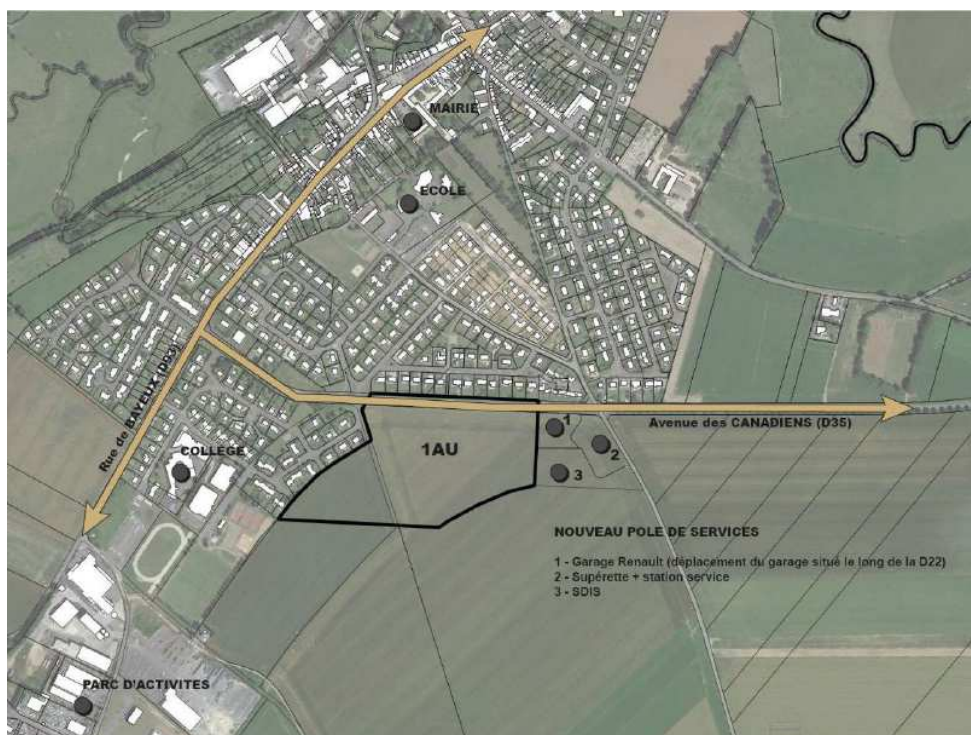
4.16.3. Présentation des projets

➤ Description du pôle de santé

Un pôle de santé libéral et ambulatoire (PSLA) est en cours de construction sur la commune de Creully, à proximité de la place Edmond Paillaud et du Château de Creully. Le pôle de santé accueillera : cinq médecins généralistes, trois infirmières, cinq kinésithérapeutes, deux dentistes, deux ostéopathes, deux orthophonistes, une psychologue, une podologue, une diététicienne, une sophrologue.

➤ Projet de construction d'un centre de secours

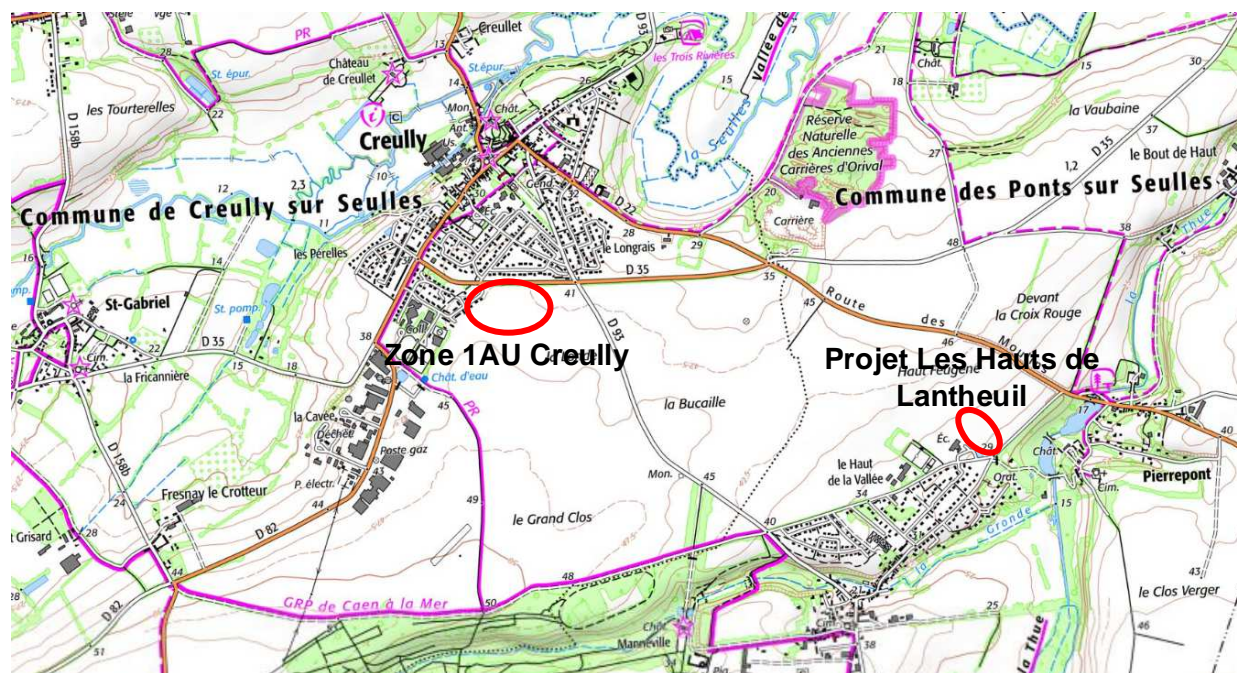
A l'Est de la zone 1AU, pour compléter le pôle de services, un centre d'incendie et de secours sera construit au niveau de la zone 1AUZC.



Localisation de la zone 1AU et de la zone 1AUZC

➤ **Projet de lotissement « Les Hauts de Lantheuil » à Ponts-sur-Seulles**

Le projet de lotissement « Les Hauts de Lantheuil » prévoit la création de 84 logements (67 lots libres et 17 logements intermédiaires) sur une emprise de 7 ha.



Localisation du projet de lotissement Les Hauts de Lantheuil sur la commune de Ponts-sur-Seulles

4.16.4. Analyse des effets cumulés

L'ensemble des projets d'habitats recensés permettra de créer, en plus des 120 logements des lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 », environ 84 logements, portant le nombre total de logements dans ce secteur à environ 204 logements. Les projets d'habitat représentent au total une surface de 14 ha.

- Concernant la circulation automobile :

Le développement de ces zones d'habitat va engendrer une augmentation du trafic automobile sur les principaux axes routiers, et notamment sur la RD22, la RD35 et la RD93.

Concernant la circulation automobile, en considérant comme l'impact majeur et en prenant en compte le projet d'habitat sur la commune de Ponts-sur-Seulles, il y aurait, à terme, au total, environ 304 véhicules : estimation de 179 véhicules par jour pour les projets de lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » (données ACC-S) et 125 voitures pour le projet de lotissement « Les Hauts de Lantheuil » (donnée estimée en considérant 84 logements) qui circuleront sur la RD22, la RD35 et la RD93 et viendront s'ajouter au trafic actuel qui compte environ :

- 961 véhicules/jour sur la RD93 en direction de Lantheuil (donnée CD14 – 2017),
- 2986 véhicules/jour sur la RD93 en direction du centre de Creully (donnée CD14 – 2020),
- 2976 véhicules/jour sur la RD35 au droit des projets Le Grand Clos et Le Grand Clos 2 (donnée ACC-S - ORFEA- état futur).

L'apport supplémentaire de véhicules représente environ :

- 31 % du trafic actuel sur la RD93 en direction de Lantheuil,
- 10 % du trafic actuel sur la RD93 en direction du centre de Creully,
- 10 % du trafic futur estimé sur la RD35.

Cet apport supplémentaire ne semble pas remettre en cause la fluidité du trafic. Toutefois, il n'est pas possible de déterminer précisément si cet apport supplémentaire remettra en cause la fluidité du trafic. L'effet cumulé de l'ensemble des projets sur le secteur ne peut être appréhendé qu'en réalisant une étude de trafic globale sur ce secteur.

Mesures de réduction : les projets d'habitat développent les circulations douces et l'accès au transport collectif, afin de réduire l'utilisation de l'automobile.

La collectivité a anticipé l'augmentation de circulation liée au pôle commercial et à la zone d'habitat avec l'aménagement d'un giratoire au croisement des RD35 et RD93.

- Concernant la consommation d'espace agricole :

L'aménagement de zones d'habitat sur les communes alentours va engendrer une augmentation de la consommation d'espace (au total 14 ha).

Il y a donc un impact cumulé en termes de consommation de l'espace et d'artificialisation des sols. Toutefois, les impacts sur la consommation de l'espace, et

notamment la consommation de terres agricoles, ont été étudiés et analysés dans les documents d'urbanisme.

- **Concernant la ressource en eau et le raccordement des eaux usées :**

L'aménagement des zones d'habitats va engendrer une augmentation des rejets d'eaux usées et accroître le besoin en eau potable.

La production en eau potable pour les futurs habitants des projets d'habitat sera assurée par le Syndicat Mixte d'alimentation en eau potable du Vieux Colombier.

Sur le plan quantitatif, selon les données du SMAEP, la consommation moyenne annuelle d'eau potable par habitant et par an est estimée à environ 40 m³ soit 110 litres par jour.

Sachant que le projet d'urbanisation de la zone 1AU sera à l'origine d'une augmentation de la population de l'ordre de 280 habitants et que le futur projet de lotissement à Ponts-Sur-Seulles sera à l'origine d'une augmentation de la population de l'ordre de 190 habitants, le surplus de consommation d'eau potable engendré serait de l'ordre de 18 800 m³/an.

Les projets d'habitat seront raccordés au réseau d'adduction d'eau potable existant. Le réseau d'eau potable est géré par le SMAEP du Vieux Colombier et la SAUR.

Les besoins futurs liés à la création des futures zones d'habitat sont en adéquation avec les ressources en eau potable disponibles.

Les eaux usées issues de la commune de Creully et de la commune de Ponts-sur-Seulles sont gérées par la station de traitement des eaux usées de Creully d'une capacité de 4 000 EH pour une charge entrante de l'ordre de 3120 EH (données 2020) ; soit une réserve de capacité théorique de l'ordre de 880 EH.

Le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Creully a précisé que « prenant appui sur le diagnostic établi par la société SOGETI et considérant le futur projet de lotissement « Les Hauts de Lantheuil » qui se situera sur la commune de Ponts-sur-Seulles, il faudra ajouter 500 EH pour les projets des deux communes. L'ensemble de ces données tient compte de l'implantation du pôle santé et du futur centre de secours à Creully-sur-Seulles ».

La station d'épuration de Creully a été dimensionnée pour répondre aux besoins des projets d'urbanisation à venir. Au vu des projets identifiés aujourd'hui sur les autres communes membres du syndicat et de l'augmentation d'environ 280 habitants envisagés avec l'aménagement de la zone 1AU, les installations actuelles seront en mesure de répondre aux besoins nouveaux d'épuration.

Les besoins futurs liés à la création des futures zones d'habitat sont en adéquation avec la capacité de traitement des eaux usées de la station d'épuration de Creully.



4.17. ESTIMATION DES DEPENSES LIEES AUX MESURES ERC

L'évaluation du coût des mesures environnementales est une approche délicate dans la mesure où certains aménagements sont intégrés en tant que tels au projet global et ne constituent pas de réelles « mesures correctrices ou compensatoires ». Des mesures de suppression et de réduction d'impact, sont déjà intégrées, en amont, dès la conception du projet.

Les mesures prises en faveur de l'environnement portent essentiellement sur la biodiversité, l'atténuation des nuisances sonores et visuelles, sur les aménagements paysagers, la création d'une coulée verte et de franges vertes, la gestion des eaux pluviales et sur l'atténuation du changement climatique.

L'estimation des dépenses (connues à ce stade) correspondantes aux principales mesures ERC sont présentées ci-après.

Mesures ERC	Coût estimatif de réalisation en € HT	Modalités de suivi + montant
<p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique</p> <p>R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p> <p>C2 : Création de franges paysagères + coulée verte + trame verte généreuse pour compenser la moindre captation des sols agricoles du fait de l'urbanisation + rôle de régulation de la température pour freiner la formation d'îlots de chaleur</p>	<p>Aménagement de la trame verte (coulée verte, espaces verts) = 81 000 € HT pour les franges vertes du Grand Clos 190 000 € HT pour les espaces verts 25 000 € pour le Grand Clos 2</p>	<p>Suivi de la biodiversité sur le site pour évaluer le gain par rapport à l'état initial Coût estimatif = 10 000 € HT</p>
<p>R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants</p> <p>A2 : Aires de stationnements pour les vélos en domaine public</p>	<p>- Cheminements créés = 50 000 € HT pour le Grand Clos 15 000 € HT pour le Grand Clos 2</p> <p>- Piste cyclable = 50 000 € HT</p> <p>Aires de stationnements pour vélos = 5000 € HT</p>	-
<p>R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration</p> <p>R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration</p> <p>C1 : Collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et</p>	<p>Ouvrages de gestion des eaux pluviales = 64 000 € HT pour Le Grand Clos 40 000 € HT pour Le Grand Clos 2</p>	-

d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées		
R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables	Stationnements en revêtements perméables = 50 000 € HT pour Le Grand Clos 15 000 € HT pour Le Grand Clos 2	-

4.18. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET ET DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

Les impacts du projet d'aménagement des lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues sont présentés dans le tableau synthétique ci-après.

L'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur les facteurs suivants : la population et la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage. Conformément à la réglementation, le tableau de synthèse précise les impacts, mesures et indicateurs de suivi pour l'ensemble de ces facteurs, ainsi que les impacts résiduels.

Le tableau suivant synthétise les impacts du projet sur les facteurs et thématiques décrits dans l'analyse de l'état initial et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues. Concernant les mesures, la typographie utilisée permet de différencier :

- En bleu : les mesures d'évitement ;
- En vert : les mesures de réduction ;
- En magenta : les mesures de compensation ;
- En violet, les mesures d'accompagnement.

Les mesures de suivi sont reportées dans un tableau synthétique.

Projet d'aménagement des lotissements Le Grand Clos et Le Grand Clos 2 – Commune de CREULLY-SUR-SEULLES – Synthèse des incidences, des mesures ERC et des impacts résiduels				
Facteur	Effets du projet	Impact	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation + mesures d'accompagnement	Impacts résiduels
ENVIRONNEMENT URBAIN				
Contexte urbain	Nouvelle entité qui conforte l'urbanisation de ce secteur. Impact positif sur l'environnement urbain en assurant une mixité des fonctions urbaines, une mixité sociale et générationnelle.	Positif	Respect du SCOT et du PLU pour l'intégration du nouveau quartier d'habitat Pas de mesure spécifique <u>Mesure d'évitement :</u> E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements, des transports en commun et d'une zone commerciale <u>Mesures de réduction :</u> R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est	Faible
Infrastructures routières	Augmentation de la circulation automobile. Cet apport supplémentaire ne remettra pas en cause la fluidité du trafic. Augmentation des nuisances sonores Augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Intensification des besoins en foncier pour du stationnement	Moyen	<u>Mesure d'évitement :</u> E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements, des transports en commun et d'une zone commerciale. Un éloignement aurait engendré des déplacements plus importants. <u>Mesures de réduction :</u> R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation R5 : Hiérarchisation des voies et réalisation d'aménagements au niveau des carrefours : différenciation de couleurs, signalisation, aménagements sécurisés pour le franchissement des piétons et cycles, dilatation de l'espace public + cassures pour créer un effet d'obstacle et réduire la vitesse R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h R7 : Raccordement du lotissement Le Grand Clos sur la Rue Guy de Maupassant largement ouvert afin de dégager la visibilité + traitement de la chaussée R8 : Création de nombreuses places de stationnement publiques, en revêtements perméables R9 : Sens de circulation adaptés et déterminés de façon à limiter les entrecroisements des véhicules R36 : Stratégie d'optimisation des déblais/remblais en phase chantier afin de limiter les flux de poids-lourds en valorisant les matériaux sur site. R37 : Organisation du chantier pour optimiser la localisation de la base vie et des principales zones de stockage de manière à limiter les incidences sur les conditions de circulation locales + utilisation de véhicules aux normes réglementaires <u>Mesures d'accompagnement :</u> A1 : Réduction de la vitesse de circulation sur l'Avenue des Canadiens : passage de 70 km/h à 50 km/h A2 : Aires de stationnements pour les vélos	Faible
Circulations douces	Liaisons efficaces avec les cheminements doux existants et les lotissements existants, ainsi qu'avec les équipements de la commune Parcours piéton et cyclable sécurisé et interconnecté entre les deux lotissements et au sein du quartier dans son ensemble	Positif	<u>Mesures de réduction :</u> R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R5 : Aménagements sécurisés au sein du quartier pour le franchissement des piétons et cycles <u>Mesures d'accompagnement :</u> A2 : Aires de stationnements pour les vélos A3 : Création d'un passage piéton supplémentaire Avenue des Canadiens pour rejoindre en sécurité l'arrêt de bus situé en face du projet (compétence communale)	Positif
Déplacements - Transports	Favoriser l'accès aux transports en commun pour les futurs habitants Arrêts de bus situés entre 50 m et 400 m.	Positif	<u>Mesures de réduction :</u> R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R5 : Aménagements sécurisés au sein du quartier pour le franchissement des piétons et cycles <u>Mesures d'accompagnement :</u> A2 : Aires de stationnements pour les vélos A3 : Création d'un passage piéton supplémentaire Avenue des Canadiens pour rejoindre en sécurité l'arrêt de bus situé en face du projet (compétence communale)	Positif

Facteur	Effets du projet	Impact	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation + mesures d'accompagnement	Impacts résiduels
Occupation du sol	Modification de l'occupation du sol : création de surfaces imperméabilisées à la place de cultures	Moyen	<p>Mesures de réduction : R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + places de stationnement en revêtements perméables</p> <p>Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées : C1 : collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol</p>	Faible
Réseaux	Rejet et traitement d'eaux usées supplémentaires. Alimentation en eau potable supplémentaire Desserte efficiente des réseaux Impact moyen concernant le rejet des eaux pluviales : rejet limité et régulé par infiltration dans les horizons inférieurs du sol	Moyen	<p>Mesures d'évitement : E2 : Collecte des eaux usées et raccordement au réseau existant et à la station d'épuration</p> <p>Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées : C1 : collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées</p> <p>Montant estimatif : ouvrages de gestion des eaux pluviales : 104 000 € HT (Le Grand Clos + Le Gand Clos 2)</p>	Faible
Emissions lumineuses	Pollution lumineuse liée à l'éclairage des voiries, stationnements et équipements	Moyen	<p>Mesures de réduction R14 : ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes - Mesures prises pour éviter une surconsommation d'électricité et toute diffusion de lumière vers le ciel. -Utilisation d'éclairage à LED. -Réduire le nombre de mâts à proximité des haies pour réduire la pollution lumineuse et les nuisances sur la faune - Eloigner les mâts des haies plantées dans le cadre du projet - Eclairage très limité au niveau du cordon forestier, en favorisant une lumière verte ou bleue pour limiter les perturbations sur la faune et la flore. -Réduction de la hauteur et du nombre de mâts. -Un plan d'éclairage sera réalisé. Modèle sera validé par le SDEC -Respect de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses</p>	Faible
Equipements publics	Augmentation de la population	Moyen	<p>Equipement funéraire : La commune a déjà pris les mesures nécessaires liées au besoin de développement du cimetière. Equipement scolaire : R15 : Un étalement dans le temps des logements permettra d'assurer une fréquentation cohérente des établissements scolaires. Le projet va permettre de renforcer les effectifs scolaires, de maintenir les classes ouvertes et des éventuelles ouvertures de classe Eau potable : le SMAEP du Vieux Colombier assure avoir la capacité de distribuer l'eau potable nécessaire pour le futur quartier.</p>	Faible
Démographie	Augmentation de la population de la commune et nouveau dynamisme démographique Diversification de la population et renforcement de la vitalité de la commune	Positif	<p>Mesures de réduction R15 : Etalement dans le temps des logements Pas de mesure compensatoire dans la mesure où le projet d'aménagement va permettre de maintenir les classes actuelles et de permettre le maintien de la prochaine ouverture de classe dans les années à venir</p>	Positif
TISSU SOCIAL ET ECONOMIQUE				
Activités et économie	Augmentation de la fréquentation des commerces et services de proximité Assurer la pérennité des commerces existants sur la commune	Positif	<p>Pas de mesure Accès facilité aux équipements et services par le réseau viaire et piste cyclable</p>	Positif

Facteur	Effets du projet	Impact	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation + mesures d'accompagnement	Impacts résiduels
Activité agricole	<p>Consommation de terre agricole sans remettre en cause l'équilibre de l'activité agricole sur le territoire communal</p> <p>Impacts négatifs sur l'activité agricole :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perte de la production agricole - Perte du foncier agricole d'une superficie de 6.55 ha soit 1 % du domaine agricole communal (selon RPG) et soit 3.5 % du domaine agricole communal (selon RGA). 	Moyen	<p><u>Mesure d'évitement :</u> E1 : Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des zones commerciales, des équipements, et impactant le moins de surface agricole. Le quartier d'habitat s'inscrit dans l'extension de l'urbanisation existante.</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés ou intermédiaires pour Le Grand Clos - L'emprise du projet est conçue pour avoir la plus faible emprise au sol possible avec une optimisation maximale de l'espace et du taux d'occupation R10 : compensation financière + réduction de la zone à urbaniser + adaptation des contours de la zone 1AU. Indemnisation reçue par les exploitants agricoles, correspondant à la perte des récoltes, selon le barème à appliquer lors de l'acquisition des terres par les aménageurs. Vente des terrains : capital à réinvestir dans l'activité agricole ou autre.</p> <p><u>Mesures d'accompagnement</u> A4 : Recherche de surfaces agricoles lancée, par la collectivité, en concertation avec le milieu agricole de façon à compenser les surfaces perdues par les exploitants + maintien de l'accessibilité au domaine agricole A5 : Accord entre les maîtres d'ouvrage et les exploitants pour le maintien de l'exploitation des terrains jusqu'au démarrage des travaux</p>	Faible
CLIMAT				
Climatologie	<p>Augmentation des déplacements et des dépenses énergétiques liées aux nouvelles constructions</p> <p>Impact minime si prise en compte des conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables et développement des modes doux de déplacement</p> <p>Respect de la réglementation thermique en vigueur - Respect de la RE2020</p>	Incidence négative et permanente	<p>E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements, des transports en commun. Un éloignement aurait engendré des déplacements plus importants</p> <p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique</p> <p>R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants</p> <p>R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements</p> <p>R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation</p> <p>R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h</p> <p>R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p> <p>R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration</p> <p>R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos</p> <p>R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables</p> <p>R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes</p> <p>R17 : Recours à une énergie renouvelable + respect de la RE2020</p> <p>R18 : Emploi favorisé de matériaux biosourcés / recyclés</p> <p>R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques au niveau des macrolots</p> <p>R20 : Logements bénéficiant d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques – Formes compactes moins énergivores</p> <p>R21 : Choix d'entreprises locales pour la réalisation des travaux</p> <p>R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères</p> <p>R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux</p> <p>R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales</p> <p><u>Mesure de compensation :</u> C2 : Création de franges paysagères + coulée verte + trame verte généreuse pour compenser la moindre captation des sols agricoles du fait de l'urbanisation + rôle de régulation de la température pour freiner la formation d'îlots de chaleur</p> <p><u>Mesures d'accompagnement</u> A1 : Réduction de la vitesse de circulation sur l'Avenue des Canadiens : passage de 70 km/h à 50 km/h A2 : Aires de stationnements pour les vélos A6 : Sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage</p>	Faible
MILIEU PHYSIQUE				
Topographie	Mouvements de terre associés aux terrassements	Minime	<p><u>Mesures de réduction</u> R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux R25 : Prise en compte du bassin versant amont collecté</p>	Faible

Facteur	Effets du projet	Impact	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation + mesures d'accompagnement	Impacts résiduels
Sol	Impact sur la qualité agronomique du sol et sur la qualité physique et écologique du sol Impact temporaire- Phase de chantier Impact permanent : Impact fort sur l'artificialisation des sols	Incidence négative et permanente Impact temporaire	<u>Mesures d'évitement :</u> E3 : Précautions en phase chantier pour limiter les risques de rejets non contrôlés d'éléments polluants (installation de sanitaires étanches, stockage des hydrocarbures, entretien et vidange des engins en dehors du chantier, entretien et lavage des véhicules sur des aires étanches, recueil et traitement des eaux avant rejet...) + Encadrement des horaires et jours ouvrables des chantiers + gestion adaptée des déchets <u>Mesures de réduction :</u> R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos L'emprise des projets est conçue pour avoir la plus faible emprise au sol possible avec une optimisation maximale de l'espace et du taux d'occupation. R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables R18 : Réduction de la zone à urbaniser R26 : Mesures de prévention pour limiter l'altération de la terre végétale + mise à disposition de la terre végétale (pour la commune, des agriculteurs locaux, etc.)	Faible
CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE				
Hydrogéologie	Impact minime lié au risque de pollution des eaux souterraines Impact faible sur la ressource en eau Impact faible sur les captages d'eau potable Impact positif : pas d'utilisation de produits phytosanitaires : impact bénéfique sur la santé, sur la qualité de la ressource en eau et sur la biodiversité	Faible	<u>Mesures d'évitement :</u> E2 : Collecte des eaux usées et raccordement au réseau existant et à la station d'épuration E3 : Précautions en phase chantier pour limiter les risques de rejets non contrôlés d'éléments polluants (installation de sanitaires étanches, stockage des hydrocarbures, entretien et vidange des engins en dehors du chantier, entretien et lavage des véhicules sur des aires étanches, recueil et traitement des eaux avant rejet...) + gestion adaptée des déchets <u>Mesures de réduction :</u> R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration R28 : Lots privés : collecte et stockage individuel – infiltration à la parcelle R29 : Ralentissement de l'eau dans le sol : limons – transfert lent et donc filtration dans le sol avant d'atteindre la nappe R30 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains <u>Mesures d'accompagnement :</u> A7 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts A8 : Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires Eau potable : le SMAEP du Vieux Colombier assure avoir la capacité de distribuer l'eau potable nécessaire pour le futur quartier.	Faible
RISQUES NATURELS				
Ruissellement	Occupation du sol : impact fort : imperméabilisation du site - Augmentation du coefficient d'occupation du sol Ruissellement du bassin versant amont - Impact positif : Le projet isole les habitations existantes du bassin versant amont agricole. Futures habitations également protégées par ces franges vertes	Impact fort par rapport à l'imperméabilisation du site	R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables R25 : Prise en compte du bassin versant amont collecté R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration R28 : Lots privés : collecte et stockage individuel – infiltration à la parcelle <u>Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées :</u> C1 : Collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées - Montant estimatif : ouvrages de gestion des eaux pluviales : 104 000 € HT <u>Mesure d'accompagnement :</u> A9 : Réalisation d'une étude géotechnique sur l'emprise du lotissement Le Grand Clos 2	Faible
MILIEUX NATURELS - BIODIVERSITE				
Patrimoine naturel ZNIEFF	Zone d'étude pas située dans le périmètre d'une ZNIEFF, ni à proximité immédiate	Pas d'impact direct significatif	Impact nul donc pas de mesure spécifique - <u>Mesures</u> de réduction liées à l'impact du projet sur le patrimoine écologique du site + mesures d'accompagnement R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est	Non significatifs

Facteur	Effets du projet	Impact	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation + mesures d'accompagnement	Impacts résiduels
Patrimoine naturel Natura 2000	Pas de destruction ou de détérioration d'habitat, de destruction ou de perturbation d'espèces, de perturbations des espèces dans leurs fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation).	Impacts du projet sur les espèces et les habitats de la Directive et le réseau Natura 2000 non significatifs	Impact nul donc pas de mesure spécifique Mesures d'évitement et de réduction liées à l'impact du projet sur le patrimoine écologique du site + mesures d'accompagnement	Non significatifs
Zone humide	Projets situés hors zone humide	Nul	-	-
Patrimoine écologique du site Habitats, faune et flore	Imperméabilisation de cultures présentant une patrimonialité globale faible Faible intérêt écologique Impact faible sur les habitats naturels, la faune et la flore Impact faible sur les espèces protégées, sur les sites Natura 2000, sur les espaces réglementés, sur le SRCE Impact nul sur les zones humides Impact résiduel positif : gain en biodiversité	Très faible	Mesures de réduction : R1 : Création d'une coulée verte + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h - impact moindre sur la mortalité de la petite faune R10 : Création d'une frange verte au Sud et à l'Est R11 : Création de zones de rétention végétalisées = Points d'eau favorables à l'amélioration de la biodiversité R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes R30 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains R31 : Réduction des impacts sur la circulation des espèces : clôtures des parcelles réalisées afin de conserver une perméabilité pour la petite faune R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R33 : Phasage des travaux hors période de nidification Mesures d'accompagnement : A7 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts A8 : Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires A10 : Réalisation de passages complémentaires à partir du printemps 2023 pour le diagnostic faune-flore-habitats A11 : Surveillance des espèces végétales invasives A12 : Sensibilisation des habitants	Nul- Non significatif
PAYSAGE, PATRIMOINE ET CADRE DE VIE				
Patrimoine culturel Archéologie	Diagnostic archéologique à réaliser	Minime	Mesure d'accompagnement A13 : réalisation d'un diagnostic archéologique	Non significatif
Paysage	Modification du paysage agricole Modification de la limite de l'enveloppe urbaine et de l'entrée de ville	Moyen	Mesure d'évitement : E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation existante Mesures de réduction R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R34 : Ensemble de prescriptions pour l'insertion des futurs logements R35 : Aménagement d'un parc paysager R45 : Percées visuelles au niveau de la frange paysagère Sud pour conserver l'ouverture du paysage au Sud	Faible
Cadre de vie	Qualité de cadre de vie pour les futurs habitants	Positif	R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R4 : Aménagement de voies partagées R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes R30 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R34 : Ensemble de prescriptions pour l'insertion des futurs logements R35 : Aménagement d'un parc paysager	Positif

Facteur	Effets du projet	Impact	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation + mesures d'accompagnement	Impacts résiduels
NUISANCES LOCALES ET ENJEUX SANITAIRES				
Qualité de l'air	<p>Rejets atmosphériques liés à la circulation des engins pendant les travaux</p> <p>Rejets atmosphériques liés à la circulation automobile en situation aménagée</p>	Impact concernant la formation de poussières et la pollution de l'air	<p><u>Mesures de réduction :</u> R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques R30 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R36 : Stratégie d'optimisation des déblais/remblais en phase chantier afin de limiter les flux de poids-lourds en valorisant les matériaux sur site R37 : Organisation du chantier pour optimiser la localisation de la base vie et des principales zones de stockage de manière à limiter les incidences sur les conditions de circulation locales + utilisation de véhicules aux normes réglementaires</p> <p><u>Mesure d'accompagnement</u> A2 : Aires de stationnements pour les vélos A6 : Sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage A14 : Réflexion à mener pour réaliser une campagne de mesures des pesticides en partenariat avec ATMO et en lien avec la commune et la Communauté de Communes Seules Terre et Mer</p>	Faible
Environnement sonore	<p>Implantation des projets dans la continuité de l'urbanisation existante.</p> <p>Les variations du trafic routier induites par les projets induisent une évolution du niveau sonore plutôt faible.</p> <p>Impact moyen temporaire lié au chantier : perturbation du trafic routier, production de poussières, utilisation d'engins bruyants</p>	Impact faible	<p><u>Mesures d'évitement :</u> E3 : Précautions en phase chantier + Encadrement des horaires et jours ouvrables des chantiers.</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements R4 : Aménagement de voies partagées R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R38 : Mesures de réduction générales des nuisances sonores R39 : Mesures acoustiques en phase de chantier : choix des équipements et moyens constructifs ; comportement respectueux de l'environnement du chantier, communication auprès des riverains R40 : Isolement des façades R41 : Respect de la réglementation acoustique pour les futurs logements</p>	Faible
Déchets	<p>Phase chantier : Production de déchets liés aux phases d'aménagement et de construction des logements</p> <p>Situation aménagée : augmentation de la quantité de déchets</p>	Impact négatif permanent	<p><u>Mesures d'évitement :</u> E3 : Précautions en phase chantier pour limiter les risques de rejets non contrôlés d'éléments polluants (installation de sanitaires étanches, stockage des hydrocarbures, entretien et vidange des engins en dehors du chantier, entretien et lavage des véhicules sur des aires étanches, recueil et traitement des eaux avant rejet...) + gestion adaptée des déchets</p> <p><u>Mesures de réduction :</u> R42 : Gestion des déchets adaptée pendant la phase chantier R43 : Gestion des déchets des futurs habitants : collecte au porte-à-porte + mise à disposition de points d'apport volontaire R44 : Inciter les futurs habitants à installer des composteurs (déchets alimentaires, déchets verts) afin de réduire la quantité de déchets à collecter et à traiter</p> <p><u>Mesure d'accompagnement</u> A15 : Poursuite des efforts de la Communauté de Communes Seules Terre et Mer pour inciter la population à réduire la production de déchets : maintien des collectes de déchets verts, de composts + ajout de nouvelles poubelles de tri sélectif afin d'augmenter son ratio de déchets valorisés.</p>	Faible

Proposition d'indicateurs de suivi des engagements – Projet d'aménagement des lotissements Le Grand Clos et Le Grand Clos 2

Les indicateurs proposés portent sur les thématiques fortes liées au projet d'aménagement des lotissements Le Grand Clos et Le Grand Clos 2.

Thématique	Mesure	Objectif	Mesures de suivi - Indicateurs de suivi
Infrastructures routières – Circulations douces- Déplacements	<p>R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants</p> <p>R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements</p> <p>R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation</p> <p>R5 : Hiérarchisation des voies et réalisation d'aménagements au niveau des carrefours : différenciation de couleurs, signalisation, aménagements sécurisés pour le franchissement des piétons et cycles, dilatation de l'espace public + cassures pour créer un effet d'obstacle et réduire la vitesse</p> <p>R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h</p> <p>R7 : Raccordement du lotissement Le Grand Clos sur la Rue Guy de Maupassant largement ouvert afin de dégager la visibilité + traitement de la chaussée</p> <p>R9 : Sens de circulation adaptés et déterminés de façon à limiter les entrecroisements des véhicules</p> <p>A1 : Réduction de la vitesse de circulation sur l'Avenue des Canadiens : passage de 70 km/h à 50 km/h</p> <p>A2 : Aires de stationnements pour les vélos</p> <p>A3 : Création d'un passage piéton supplémentaire Avenue des Canadiens pour rejoindre en sécurité l'arrêt de bus situé en face du projet (compétence communale)</p>	<p>Privilégier les circulations douces</p> <p>Privilégier les modes de déplacements actifs</p>	<p>MS 1 : Suivi du chantier - Maîtres d'œuvres en phase d'exécution – Vérification de la conformité des travaux avec les plans d'exécution</p> <p><i>Indicateurs de suivi = Linéaire de voies douces / Nombre de places de stationnements vélos sur l'espace privé</i></p>
Réseaux	E2 : Collecte des eaux usées et raccordement au réseau existant et à la station d'épuration	Raccordement optimal – Gestion efficace des eaux usées	MS2 : visa PC : vérification au stade PC du respect des dispositions relatives aux raccordements des lots sur le réseau créé au niveau du domaine public des deux lotissements
Eclairage – Emissions lumineuses	R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse	<p>Limiter les nuisances de la faune locale</p> <p>Assurer une gestion optimisée et économe de l'éclairage public</p>	MS3 : Suivi du chantier : conformité des dispositifs retenus pour les économies d'énergie (détecteurs de présence, variateurs d'intensité, énergies renouvelables, ...)
Climatologie – Cadre de vie	<p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés</p> <p>R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens</p> <p>R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est</p> <p>R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables</p> <p>R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse</p> <p>R17 : Recours à une énergie renouvelable + respect de la RE2020</p> <p>R18 : Emploi favorisé de matériaux biosourcés / recyclés</p> <p>R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques</p> <p>R20 : Logements bénéficiant d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques – Formes compactes moins énergivores</p> <p>R21 : Choix d'entreprises locales pour la réalisation des travaux</p> <p>R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères</p> <p>R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux</p> <p>R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales</p> <p>A1 : Réduction de la vitesse de circulation sur l'Avenue des Canadiens : passage de 70 km/h à 50 km/h</p> <p>A2 : Aires de stationnements pour les vélos</p> <p>A6 : Sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage</p>	<p>Favoriser le recours aux énergies renouvelables</p> <p>Favoriser l'usage de matériaux biosourcés, durables, recyclés</p> <p>Lutter contre les îlots de chaleur</p>	<p>MS 4 : Mise en place de visa (suivi assuré par les maîtres d'ouvrage, le maître d'œuvre, la Mairie et la CC Seules Terre et Mer) sur les projets de permis de construire afin de vérifier le respect des dispositions architecturales et techniques imposées et notamment de la mise en place de dispositions architecturales bioclimatiques adaptées, qui permettent la prise en compte des phénomènes météorologiques extrêmes et assurent le confort thermique des futurs usagers des deux projets</p> <p><i>Indicateurs de suivi = Part d'énergies renouvelables - % de la consommation énergétique couverte par la production locale d'EnR / Utilisation de matériaux recyclés utilisés en tonnes / Utilisation de matériaux naturels utilisés en tonnes / Utilisation de matériaux biosourcés en tonnes</i> <i>% de surfaces imperméabilisées / % surfaces espaces verts</i> <i>Ecart des températures avant et après les travaux en cas de fortes chaleurs</i></p>

<p>Topographie</p>	<p>R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux</p>	<p>Réduire les mouvements de terre Réduire l'impact visuel du quartier d'habitat</p>	<p>MS 5 : Suivi des travaux par les maîtres d'œuvre – Vérification des levés topographiques de réception afin de vérifier le nivellement final + analyse et bilan des volumes entre les déblais et remblais à la suite des travaux afin de confirmer la bonne mise en application des préconisations des projets</p>
<p>Sol – Ressource en eau - Chantier</p>	<p>E3 : Précautions en phase chantier pour limiter les risques de rejets non contrôlés d'éléments polluants (installation de sanitaires étanches, stockage des hydrocarbures, entretien et vidange des engins en dehors du chantier, entretien et lavage des véhicules sur des aires étanches, recueil et traitement des eaux avant rejet...) + Encadrement des horaires et jours ouvrables des chantiers + Gestion adaptée des déchets</p>	<p>Limiter la pollution des milieux naturels</p>	<p>MS6 : Contrôle chantier – Maîtres d'œuvre en phase d'exécution + <u>coordonateur</u> SPS – Respect des précautions pour limiter les pollutions</p>
<p>Gestion des eaux pluviales - Réduire le ruissellement et l'artificialisation des sols</p>	<p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables R25 : Prise en compte du bassin versant amont collecté R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration R28 : Lots privés : collecte et stockage individuel – infiltration à la parcelle C1 : Collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées</p>	<p>Gestion adaptée des eaux pluviales Limiter le ruissellement Réduire les risques de pollution du milieu naturel Limiter l'artificialisation des sols</p>	<p>MS7 : Suivi assuré par les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, la Mairie et la CC <u>Seules</u> Terre et Mer. Rôle de suivi, d'information, de conseil et de vérification. Veiller à la bonne application des objectifs qualitatifs et environnementaux en assurant un conseil « sur mesure » aux acquéreurs. Vérification de la bonne adéquation des projets avec les attentes exprimées dans le règlement du lotissement. Au stade avant-projet et demande de PC <i>Indicateurs de suivi = % d'imperméabilisation des sols / Surfaces en revêtements perméables / Ratio de la surface végétalisée publique et privée par rapport à la surface totale du quartier / % d'espaces verts</i> MS 8 : Procédure de réception des ouvrages de gestion des EP associant les entreprises de travaux, les maîtres d'ouvrage, les maître d'œuvre et la CC <u>Seules</u> Terre et Mer MS 9 : Gestion et entretien des ouvrages EP : programme d'entretien et de suivi assuré par la collectivité afin d'assurer leur bon fonctionnement</p>
<p>Patrimoine écologique - Occupation du sol – Climatologie – Cadre de vie Biodiversité – Patrimoine naturel</p>	<p>R1 : Création d'une coulée verte + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h - impact moindre sur la mortalité de la petite faune R10 : Création d'une frange verte au Sud et à l'Est R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique C2 : Création de franges paysagères + coulée verte + trame verte généreuse pour compenser la moindre captation des sols agricoles du fait de l'urbanisation + rôle de régulation de la température pour freiner la formation d'îlots de chaleur</p>	<p>Gain en biodiversité Gain en biodiversité – Intégration des projets dans le paysage Améliorer, renforcer la trame verte et les connexions</p>	<p>MS10 : Suivi du chantier - Maîtres d'œuvre en phase d'exécution – Vérification des espèces végétales plantées <i>Indicateurs de suivi = linéaire de haies planté – % de sols perméables et végétalisables)</i> + MS11 : Suivi écologique – suivi généraliste multi-groupes</p>
<p>Cadre de vie - Paysage</p>	<p>R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est R34 : Ensemble de prescriptions pour l'insertion des futurs logements R35 : Aménagement d'un parc paysager R45 : Percées visuelles au niveau de la frange paysagère Sud pour conserver l'ouverture du paysage au Sud</p>	<p>Réduire l'impact visuel du projet global d'habitat Respect des préconisations architecturales</p>	<p>MS 12 : Suivi assuré par les maîtres d'ouvrage et l'architecte conseil. Rôle de suivi, d'information, de conseil et de vérification. Veiller à la bonne application des objectifs qualitatifs et environnementaux en assurant un conseil « sur mesure » aux acquéreurs. Vérification de la bonne adéquation des projets avec les attentes exprimées dans les règlements des lotissements. Au stade avant-projet et demande de PC</p>
<p>Nuisances locales et enjeux sanitaires – Environnement sonore</p>	<p>R38 : Mesures de réduction générales des nuisances sonores R39 : Mesures acoustiques en phase de chantier : choix des équipements et moyens constructifs ; comportement respectueux de l'environnement du chantier, communication auprès des riverains R40 : Isolement des façades R41 : Respect de la réglementation acoustique pour les futurs logements</p>	<p>Réduire les nuisances sonores</p>	<p>MS13 : vérification au stade PC du respect des dispositions architecturales et techniques relatives aux mesures acoustiques, respect des protections acoustiques en façades des bâtiments MS14 : Contrôle chantier – Maîtres d'œuvre en phase d'exécution + <u>coordonateur</u> SPS – Respect des précautions pour limiter les nuisances sonores</p>

4.19. LISTE DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION + MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Mesures d'évitement :

E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements, des transports en commun et d'une zone commerciale

E2 : Collecte des eaux usées et raccordement au réseau existant et à la station d'épuration

E3 : Précautions en phase chantier pour limiter les risques de rejets non contrôlés d'éléments polluants (installation de sanitaires étanches, stockage des hydrocarbures, entretien et vidange des engins en dehors du chantier, entretien et lavage des véhicules sur des aires étanches, recueil et traitement des eaux avant rejet...) + Encadrement des horaires et jours ouvrables des chantiers + Gestion adaptée des déchets

Mesures de réduction :

R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants

R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements

R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation

R5 : Hiérarchisation des voies et réalisation d'aménagements au niveau des carrefours : différenciation de couleurs, signalisation, aménagements sécurisés pour le franchissement des piétons et cycles, dilatation de l'espace public + cassures pour créer un effet d'obstacle et réduire la vitesse

R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h

R7 : Raccordement du lotissement Le Grand Clos sur la Rue Guy de Maupassant largement ouvert afin de dégager la visibilité + traitement de la chaussée

R8 : Création de nombreuses places de stationnement publiques, en revêtements perméables

R9 : Sens de circulation adaptés et déterminés de façon à limiter les entrecroisements des véhicules

R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est

R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration

R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés ou intermédiaires pour Le Grand Clos

R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables

R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes

R15 : Etalement dans le temps des logements

R16 : Mesures concernant l'activité agricole = Compensation financière pour les exploitants + réduction de la zone à urbaniser + adaptation des contours de la zone 1AU

R17 : Recours à une énergie renouvelable + respect de la réglementation RE2020

R18 : Emploi favorisé de matériaux biosourcés / recyclés

R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques

- R20 : Logements bénéficiant d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques – Formes compactes moins énergivores
- R21 : Choix d'entreprises locales pour la réalisation des travaux
- R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères
- R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux
- R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales
- R25 : Prise en compte du bassin versant amont collecté
- R26 : Mesures de prévention pour limiter l'altération de la terre végétale + mise à disposition de la terre végétale (pour la commune, des agriculteurs locaux,...)
- R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration
- R28 : Lots privés : collecte et stockage individuel – infiltration à la parcelle
- R29 : Ralentissement de l'eau dans le sol : limons – transfert lent et donc filtration dans le sol avant d'atteindre la nappe
- R30 : Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires avec l'arrêt de la mise en cultures des terrains
- R31 : Réduction des impacts sur la circulation des espèces (clôtures des parcelles réalisées afin de conserver une perméabilité pour la petite faune)
- R32 : Plantations : essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique
- R33 : Phasage des travaux hors période de nidification
- R34 : Ensemble de prescriptions pour l'insertion des futurs logements
- R35 : Aménagement d'un parc paysager
- R36 : Stratégie d'optimisation des déblais/remblais en phase chantier afin de limiter les flux de poids-lourds en valorisant les matériaux sur site.
- R37 : Organisation du chantier pour optimiser la localisation de la base vie et des principales zones de stockage de manière à limiter les incidences sur les conditions de circulation locales + utilisation de véhicules aux normes réglementaires
- R38 : Mesures de réduction générales des nuisances sonores
- R39 : Mesures acoustiques en phase de chantier : choix des équipements et moyens constructifs ; comportement respectueux de l'environnement du chantier, communication auprès des riverains
- R40 : Isolement des façades
- R41 : Respect de la réglementation acoustique pour les futurs logements
- R42 : Gestion des déchets adaptée pendant la phase chantier
- R43 : Gestion des déchets des futurs habitants : collecte au porte-à-porte + mise à disposition de points d'apport volontaire
- R44 : Inciter les futurs habitants à installer des composteurs (déchets alimentaires, déchets verts) afin de réduire la quantité de déchets à collecter et à traiter
- R45 : Percées visuelles au niveau de la frange paysagère Sud pour conserver l'ouverture du paysage au Sud jusqu'au château de Lantheuil

Mesures compensatoires :

- C1 : Collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées
- C2 : Création de franges paysagères + coulée verte + trame verte généreuse pour compenser la moindre captation des sols agricoles du fait de l'urbanisation + rôle de régulation de la température pour freiner la formation d'îlots de chaleur

Mesures d'accompagnement

A1 : Réduction de la vitesse de circulation sur l'Avenue des Canadiens : passage de 70 km/h à 50 km/h

A2 : Aires de stationnements pour les vélos

A3 : Création d'un passage piéton supplémentaire Avenue des Canadiens pour rejoindre en sécurité l'arrêt de bus situé en face du projet (compétence communale)

A4 : Recherche de surfaces agricoles lancée, par la collectivité, en concertation avec le milieu agricole de façon à compenser les surfaces perdues par les exploitants + maintien de l'accessibilité au domaine agricole

A5 : Accord entre les maîtres d'ouvrage et les exploitants pour le maintien de l'exploitation des terrains jusqu'au démarrage des travaux

A6 : Sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage

A7 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts

A8 : Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires

A9 : Réalisation d'une étude géotechnique sur l'emprise du lotissement Le Grand Clos 2

A10 : Réalisation de passages complémentaires à partir du printemps 2023 pour le diagnostic faune-flore-habitats

A11 : Surveillance des espèces végétales invasives

A12 : Sensibilisation des habitants

A13 : Réalisation d'un diagnostic archéologique

A14 : Réflexion à mener pour réaliser une campagne de mesures des pesticides en partenariat avec ATMO et en lien avec la commune et la Communauté de Communes Seules Terre et Mer

A15 : Poursuite des efforts de la Communauté de Communes Seules Terre et Mer pour inciter la population à réduire la production de déchets : maintien des collectes de déchets verts, de composts + ajout de nouvelles poubelles de tri sélectif afin d'augmenter son ratio de déchets valorisés.

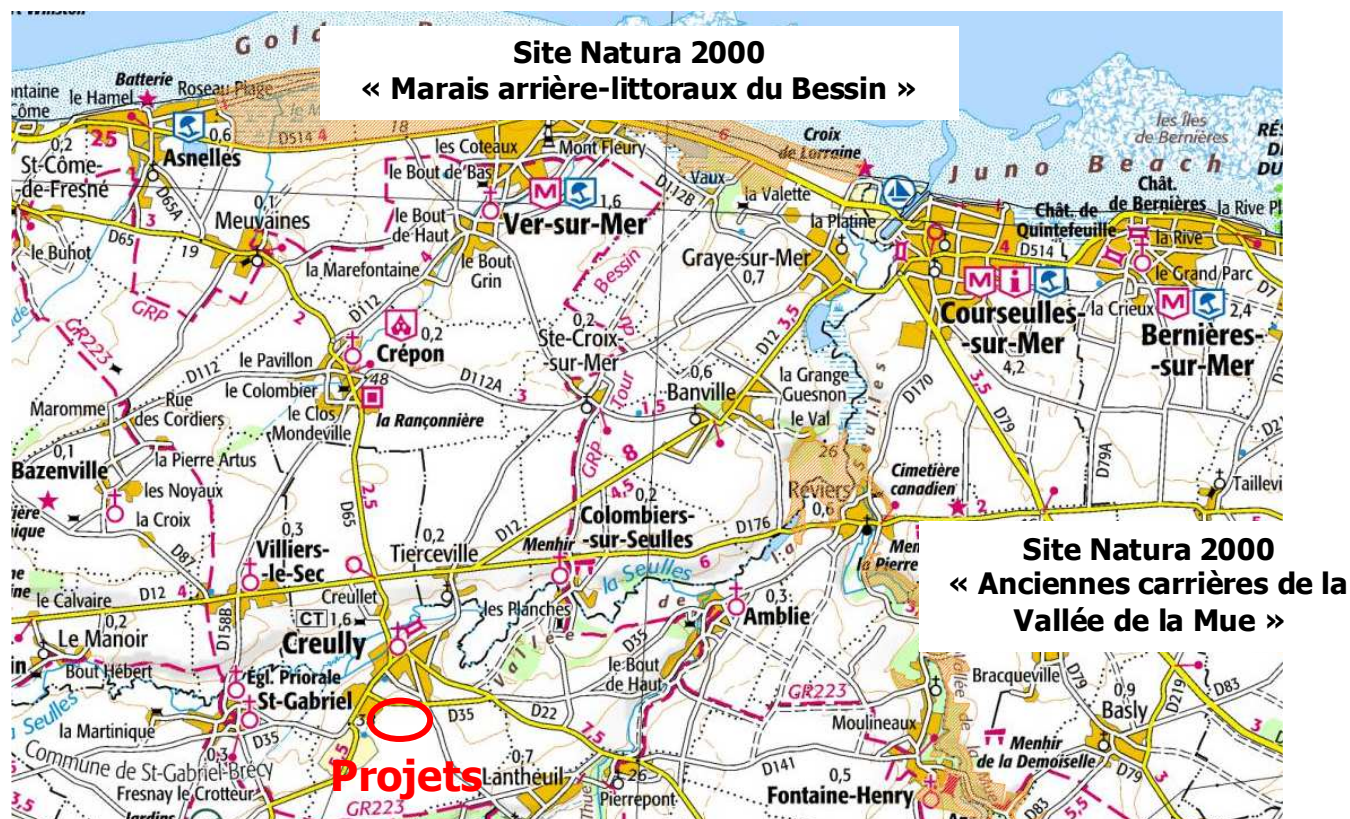


5. EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

5.1. PRESENTATION DES SITES NATURA 2000

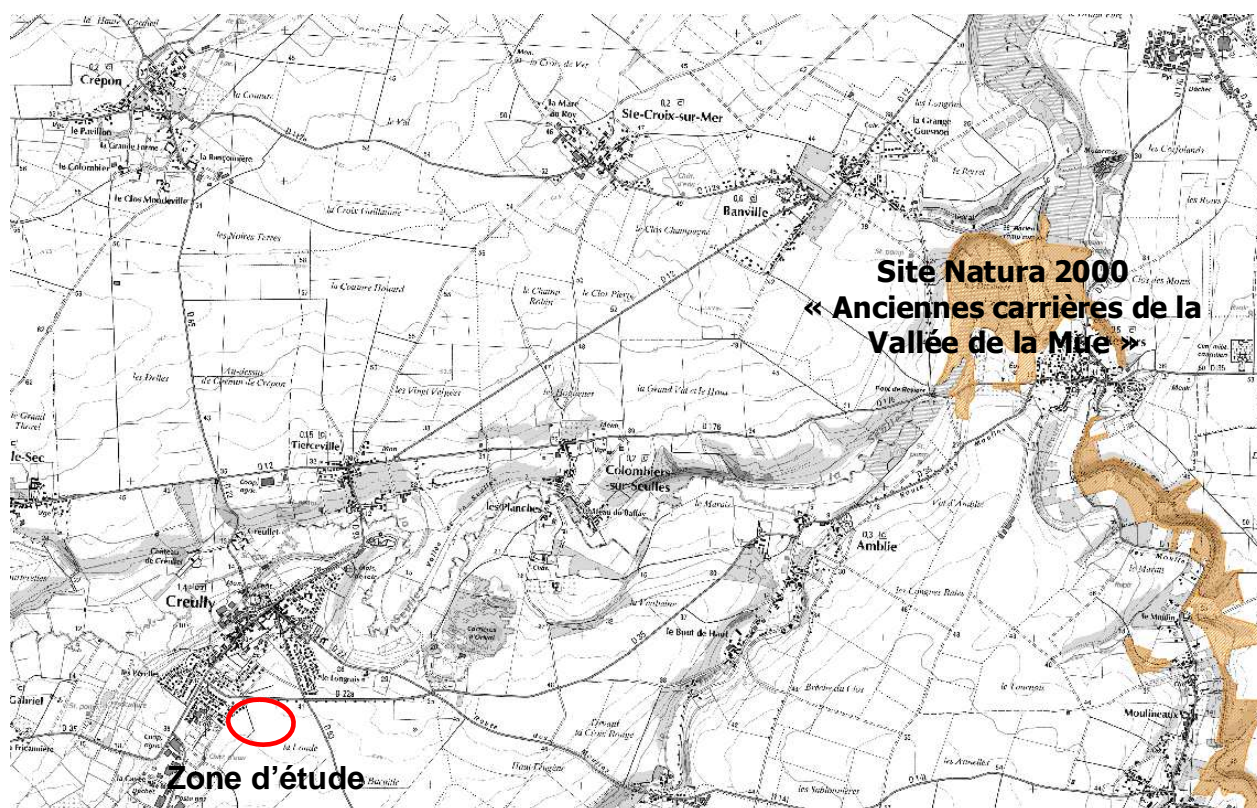
Les deux projets de lotissement ne sont pas situés dans le périmètre d'un site Natura 2000, ni à proximité immédiate.

La zone d'étude est située à environ 4.8 km du site « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue » et à 6.8 km du site « Marais arrière-littoraux du Bessin ».



Localisation des projets par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches
(source : DREAL Normandie)

Site Natura 2000	Statut	N°	Surface	Date de désignation
Anciennes carrières de la Vallée de la Mue	SIC	FR2502004	25 ha	Date site enregistré comme SIC : 26/01/2013
Marais arrière-littoraux du Bessin	SIC	FR2500090	359 ha	Date site enregistré comme SIC : 26/01/2013



Localisation des projets par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches
(source : DREAL Normandie)

Les données présentées ci-après sont issues du site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

5.2. DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000

❖ Description du site Natura 2000 « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue »

Le site, situé sur des propriétés privées, est composé de :

Classe d'habitats	% de couverture
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	100 %

➤ Espèces présentes :

Le site est caractérisé par la présence des espèces suivantes :

- **MAMMIFÈRES** visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

Nom commun	Nom scientifique
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Vespertilion à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Vespertilion de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>

- **Autres espèces importantes de mammifères**

Nom commun	Nom scientifique
Vespertilion de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i> (Kuhl, 1817)
Vespertilion de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)
Pipistrelle commun	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)
Vespertilion à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1819)
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)

➤ **Qualité et importance du site :**

Le site représente un ensemble de 13 cavités, jadis exploitées en carrières, creusées dans les calcaires du Bathonien moyen.

Ce réseau de cavités constitue un ensemble de sites d'hibernation, d'estivage et de mise bas pour 10 espèces de chiroptères dont 5 inscrites à l'annexe II de la directive "habitats". Les effectifs présents confèrent à ce site un intérêt majeur à l'échelle régionale.

➤ **Vulnérabilité du site :**

- Cavités trop facilement accessibles à une fréquentation humaine incontrôlée ;
- Dégradations notées sur certaines cavités : feux, dépôts de déchets, comblement...

❖ **Description du site Natura 2000 « Marais arrière-littoraux du Bessin »**

Le site «Marais arrière-littoraux du Bessin » est composé de :

Classe d'habitats	% de couverture
Mer, bras de Mer	4%
Dunes, plages de sables, Machair	7 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, tourbières	86 %
Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	1 %
Prairies améliorées	2 %

➤ **Habitats recensés :**

3150 – Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	1330 – Prés salés atlantiques (Glaucopuccine <i>lletalia maritima</i>)
91D0 – Tourbières boisées	2110 – Dunes mobiles embryonnaires
6210 – Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)	2120 – Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)
1210- Végétation annuelle des laisses de mer	2130- Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)
1220- Végétation vivace des rivages de galets	2190 – Dépressions humides intradunaires

➤ **Espèces présentes :**

Le site est caractérisé par la présence des espèces suivantes :

	Nom commun	Nom scientifique
Plantes	Grand Oyat	<i>Leymus arenarius (L.) Hochst.</i>
	Grande douve	<i>Ranunculus lingua L.</i>
	Pesse d'eau, Hippuris commun	<i>Hippuris vulgaris L.</i>
	Potamot coloré	<i>Potamogeton coloratus Hornem.</i>
	Ruppie maritime	<i>Ruppia maritima L.</i>
Oiseaux	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris (Linnaeus, 1758)</i>
	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago (Linnaeus, 1758)</i>

➤ **Qualité et importance du site :**

Larges coupures naturelles entre trois zones urbanisées, ces deux marais arrière-littoraux sont protégés de la mer par un mince cordon dunaire et s'appuient contre la falaise morte d'âge jurassique. Les eaux douces piégées à l'arrière des dunes ont favorisé la création d'une mosaïque de milieux à la productivité biologique élevée. La part de DPM représente environ 11,8% de la superficie du site.

➤ **Vulnérabilité du site :**

- Déprise au niveau des parcelles présentant de fortes contraintes (prairies marécageuses).
- Intérêt écologique des marais directement lié au maintien de l'état herbacé, des pratiques agricoles extensives, du niveau et de la qualité des nappes d'eau phréatiques et superficielles.
- Fréquentation touristique importante en période estivale au niveau du cordon dunaire.
- Extractions de matériaux, remblais ou dépôts potentiels.

5.3. INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

La zone d'étude est située à environ 4.8 km du site « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue » et à 6.8 km du site « Marais arrière-littoraux du Bessin ».

Le site Natura 2000 « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue » est un site important pour les chiroptères.

Le site Natura 2000 « Marais arrière-littoraux du Bessin » est caractérisé par la présence d'une mosaïque d'habitats à la productivité biologique élevée.

La zone d'influence des projets est fonction de la nature du projet et des milieux naturels environnants. Cette zone est définie en fonction des éléments pouvant avoir une influence sur le milieu. Concernant les lotissements, ces éléments sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments pouvant avoir une influence sur le milieu		Dans quelle mesure ?
Rejets dans le milieu aquatique	Oui	Rejet des eaux pluviales par infiltration dans le sol
Prélèvements dans le milieu aquatique	Non	Aucun prélèvement
Circulation des engins, accès au chantier, pistes	Non	Accès par les rues existantes
Rupture de corridors écologiques	Non	x
Emission de poussières, vibrations	Oui	Uniquement lors des travaux - Temporaire
Pollutions possibles	Non	Projets d'habitat – Ouvrages de décantation et stockage des eaux pluviales
La perturbation d'une espèce en dehors de la zone d'implantation	Non	x
Bruit pendant les travaux	Oui	Uniquement lors des travaux - Temporaire
Bruit après les travaux	Non	Projets d'habitat

➤ **Influence par rapport au rejet des eaux pluviales dans le milieu aquatique**

La zone d'influence des projets sur le milieu aquatique est dépendante du rejet des eaux pluviales des lotissements. La zone d'influence potentielle des deux projets est représentée par le trajet des eaux pluviales : infiltration dans le sol puis vers la nappe.

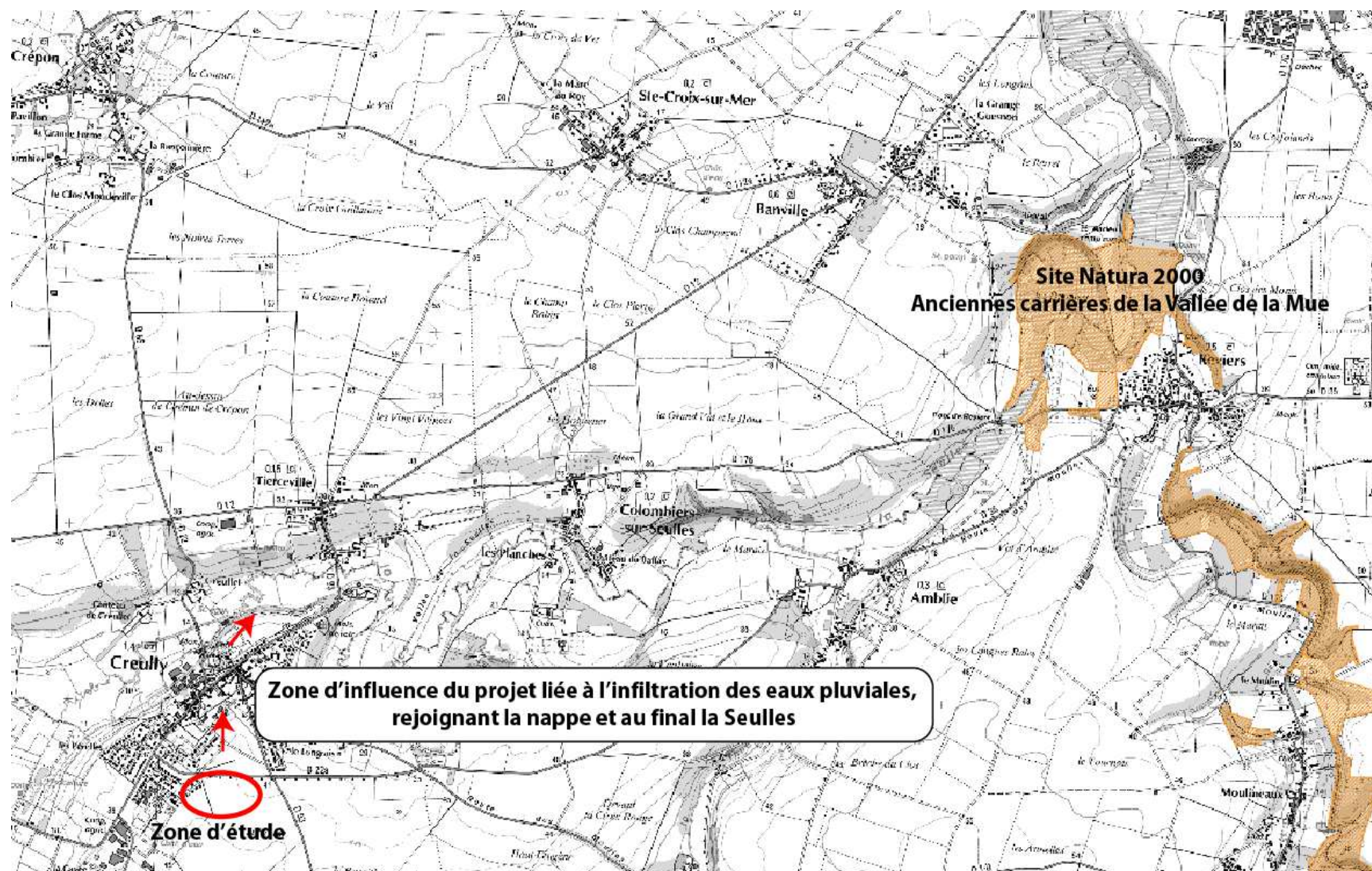
Les eaux pluviales seront régulées, décantées et dépolluées avant d'atteindre le milieu récepteur.

Les projets de lotissements n'auront aucune incidence sur le milieu naturel car les eaux pluviales issues des lotissements seront décantées et dépolluées au niveau des noues, des zones de rétention et des ouvrages de rétention enterrés.

Les projets n'auront aucun impact sur les sites Natura 2000 « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue » et « Marais arrière-littoraux du Bessin », en raison des mesures prises pour la décantation des eaux pluviales et de leur situation par rapport aux sites Natura 2000.

➤ **Influence lors de la phase de travaux**

En raison de la nature des travaux (construction d'habitations) et de la distance, les lotissements n'auront aucune incidence sur les sites Natura 2000. En effet, le bruit, les vibrations générés par les engins et l'émission de poussières pouvant être générées lors du terrassement seront provisoires et ne seront pas perceptibles par les espèces protégées présentes sur les sites Natura 2000 à une distance de 4.8 km et 6.8 km.



Carte représentant la zone d'influence des projets par rapport au rejet des eaux pluviales

➤ Influence des projets après travaux en terme de bruits

La nature même des projets (habitations) détermine l'absence d'incidence en terme de bruits sur les sites Natura 2000 (aucune activité générant des nuisances sonores).

Analyse des incidences sur les sites Natura 2000

Éléments pouvant avoir une influence sur le milieu	Incidences sur les sites Natura 2000
Rejet des eaux pluviales dans le milieu naturel	Nulle – Hors zone d'influence
Emission de poussières, vibrations lors des travaux	Nulle – Hors zone d'influence
Bruits (pendant les travaux)	Nulle – Hors zone d'influence

Les projets n'auront donc aucune influence sur les sites Natura 2000 « Anciennes carrières de la Vallée de la Mue » et « Marais arrière-littoraux du Bessin ».

Ainsi, les deux lotissements n'engendreront pas de destruction ou de détérioration d'habitat, de destruction ou de perturbation d'espèces, de perturbations des espèces dans leurs fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation).

En outre, dans son rapport d'étude, Pierre DUFRENE précise qu'aucun habitat ni espèce d'intérêt communautaire n'ont été inventoriés sur le site qui présente des potentialités très faibles pour le patrimoine communautaire.

Groupes	Directive Habitats	Groupes	Directive Habitats
Avifaune	0	Flore supérieure	0
Chiroptères	0	Flore inférieure	0
Amphibiens / Reptiles	0	Habitats	0
Invertébrés	0		

Nombre d'espèces et d'habitats de la Directive recensés au cours de l'étude

Les incidences des projets sur les espèces, les habitats et le réseau Natura 2000 seront faibles.

Impact sur les sites NATURA 2000	Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation
<p><u>Impact non significatif</u> Les deux lotissements n'engendreront pas de destruction ou de détérioration d'habitat, de destruction ou de perturbation d'espèces, de perturbations des espèces dans leurs fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation).</p> <p><u>Impact minime pendant les travaux</u> Le bruit, les vibrations et l'émission de poussières pouvant être générés lors des terrassements seront provisoires et seront peu perceptibles par les espèces protégées</p>	<p>Pas de mesure spécifique car les impacts des projets sur les espèces et les habitats de la Directive et le réseau Natura 2000 sont non significatifs</p>

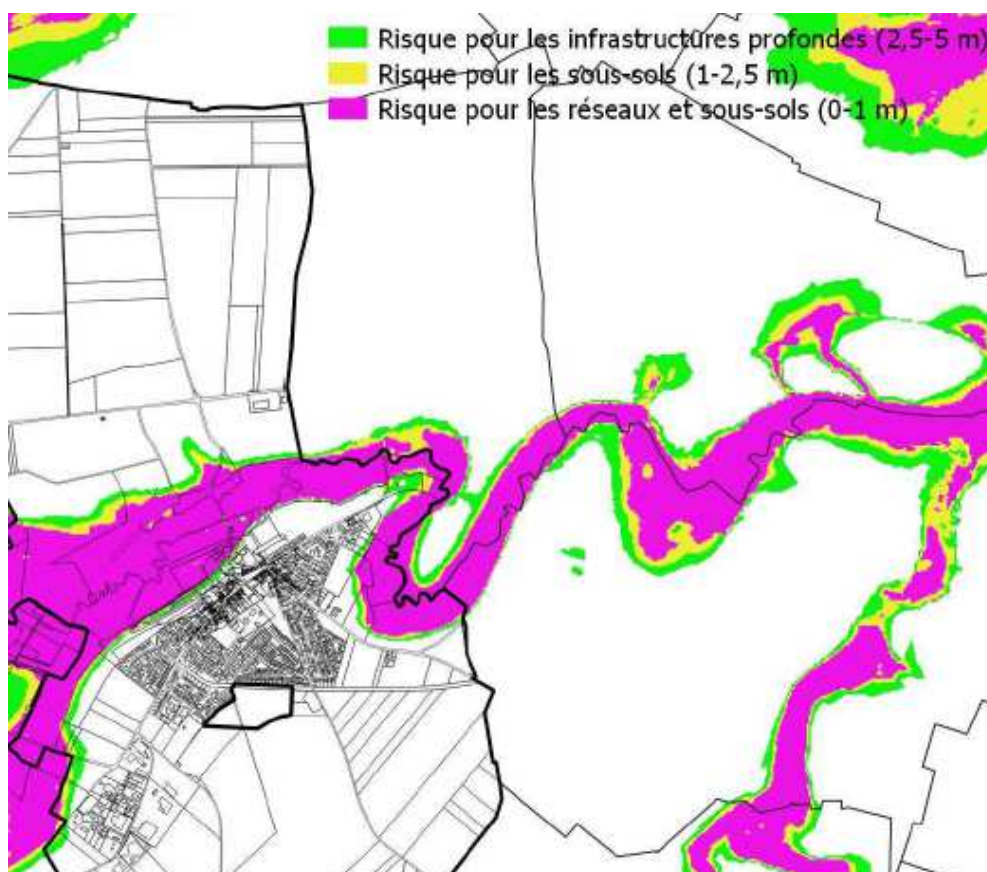
6. DESCRIPTION DES INCIDENCES RELATIVES A LA VULNERABILITE DU PROJET

6.1. RAPPEL DES RISQUES EXISTANTS AU NIVEAU DE LA ZONE D'ETUDE

6.1.1. Risques naturels

➤ Risque de remontée de nappe

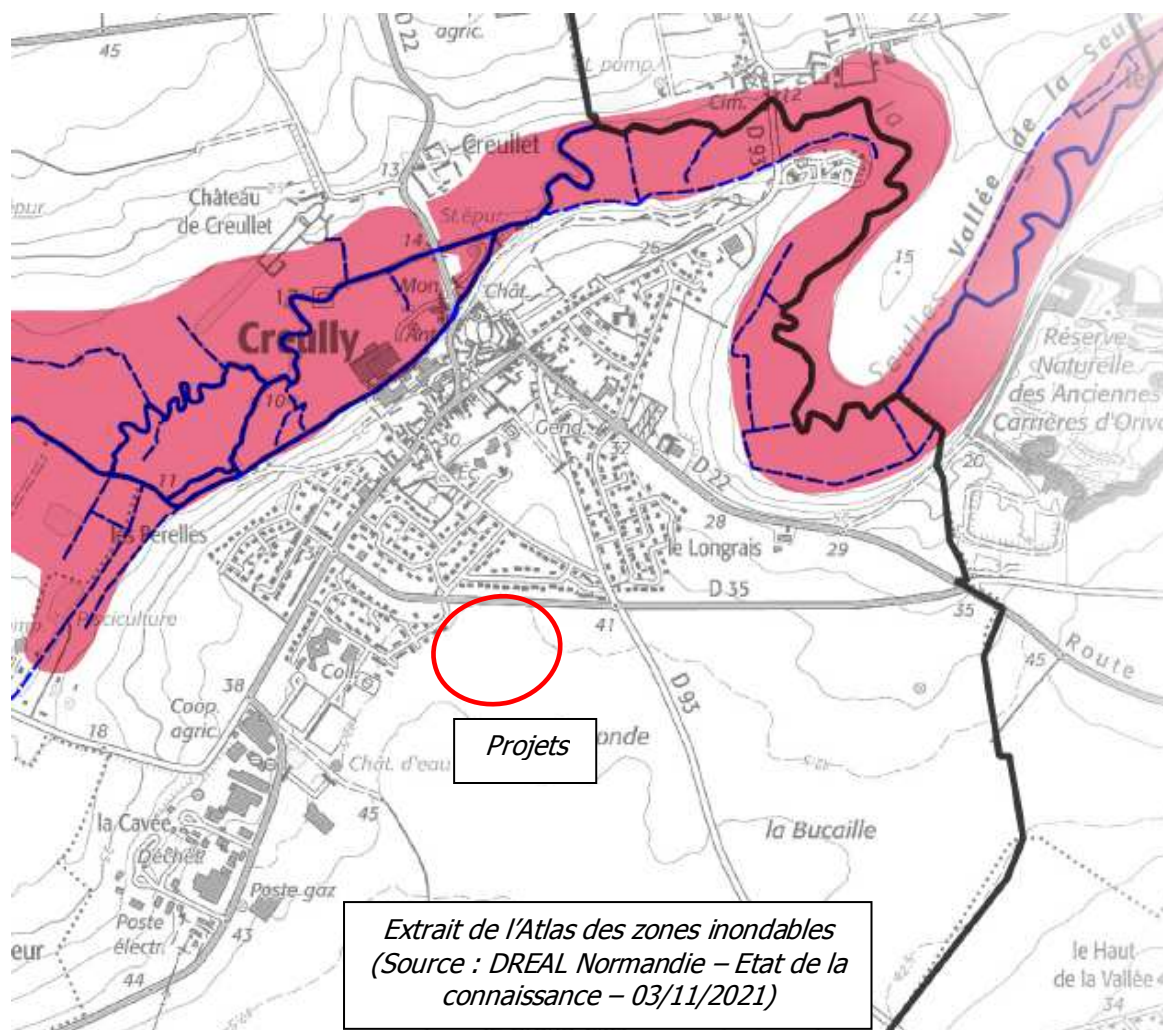
D'après la DREAL, la commune est concernée par un risque d'inondation par remontée de la nappe phréatique. La zone d'étude n'est pas soumise à un risque de remontée de nappe.



Le risque de remontée de nappe sur la commune et la zone 1AU (source : DREAL – PLU)

➤ Risque d'inondation

D'après la cartographie de la DREAL, les projets de lotissements ne sont pas situés en zone inondable.



➤ **Risque de submersion marine**

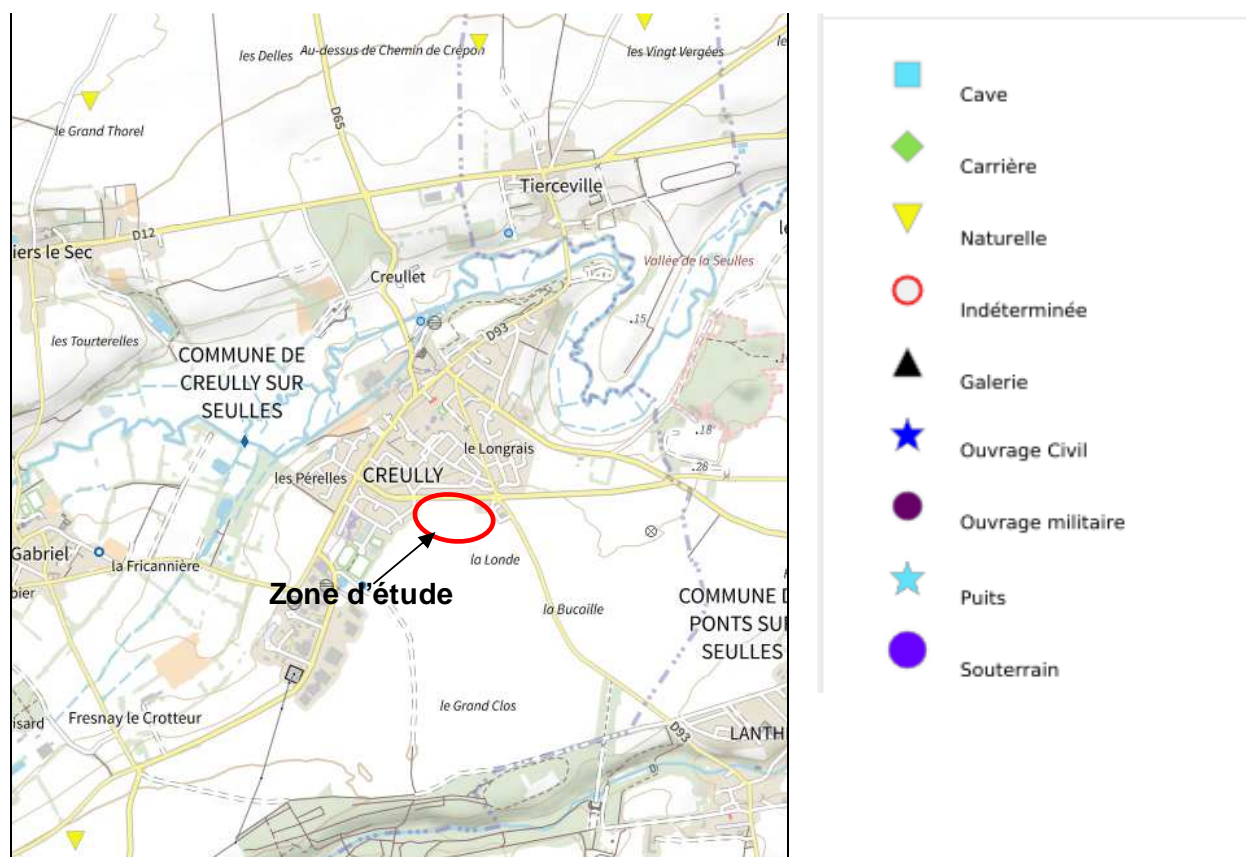
D'après la DREAL, la zone d'étude n'est pas concernée par un risque de submersion marine.

➤ **Mouvements de terrain**

D'après les données de la DREAL, la zone d'étude n'est pas située dans un secteur présentant un risque de mouvement de terrain.

➤ **Cavités souterraines**

D'après le site Géorisques, aucune cavité souterraine n'est recensée au niveau de l'emprise des deux projets de lotissements.



Cartographie des cavités souterraines – Source : Géorisques

➤ **Risque sismique**

La commune de Creully-sur-Seulles est classée en zone de sismicité 2 (faible).

➤ **Potentiel Radon**

La commune de Creully-sur-Seulles est classée en catégorie 1 (= zone à potentiel radon faible), d'après l'arrêté du 27 juin 2018.

Catégorie 1 = Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (massif central, Polynésie française, Antilles...).

Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m^{-3} et moins de 2% dépassent 300 Bq.m^{-3} .

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois

inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation. Le radon est classé par le Centre international de recherche sur le cancer comme cancérigène certain pour le poumon depuis 1987. De nombreuses études épidémiologiques confirment l'existence de ce risque chez les mineurs de fond mais aussi, ces dernières années, dans la population générale. Le radon est présent partout : dans l'air, le sol, l'eau. Le risque pour la santé résulte toutefois pour l'essentiel de sa présence dans l'air. La concentration en radon dans l'air est variable d'un lieu à l'autre.

6.1.2. Risques technologiques

Aucun site pollué, ni aucun ancien site industriel ne sont recensés sur le périmètre de la zone d'étude.

Sur la commune de Creully-sur-Seulles, cinq établissements sont recensés en tant qu'ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement), dont quatre sur la commune de Creully et 1 sur la commune de Saint-Gabriel-Brecy.

La zone d'étude est située à environ 350 m de la Coopérative de Creully, 650 m de l'établissement Nestlé et 750 m du SEROC.

6.2. INCIDENCES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

➤ **Risque de ruissellement**

Impacts sur l'occupation du sol :

La création des deux lotissements implique une modification de l'occupation du sol qui induit, sans aménagement, un volume d'eau rejeté accru dans le milieu récepteur (coefficients de ruissellement supérieurs).

Mesures concernant la modification de l'occupation du sol :

Mesure de réduction R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

Mesure de réduction R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos

Mesure de réduction R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables

Les deux projets de lotissements ont cherché à limiter l'imperméabilisation. Les maîtres d'ouvrage ont favorisé la création de voies partagées, de places de stationnement en revêtements perméables, d'une coulée verte et de nombreux espaces verts, de franges vertes au Sud et à l'Est, de zones de rétention végétalisées, la création de logements groupés, la programmation de densités de logements plus ambitieuse que le SCOT pour limiter l'étalement urbain, afin de réduire l'imperméabilisation du projet.

La prise en compte de l'environnement au sens large, végétalisation, voie de circulation, traitement des eaux pluviales..., tient une place importante dans ces deux projets.

L'emprise des voies a été réduite au maximum, afin de limiter les surfaces imperméabilisées.

Mesure de compensation C1 : Collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées

Mesure de réduction R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration

Mesure de réduction R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration

Les ouvrages de rétention permettront de favoriser la décantation et l'infiltration dans le sol, et donc de ralentir la vitesse d'écoulement des eaux. Le rejet sera régulé par le débit d'infiltration dans le sol. Le rejet sera plus long dans le temps que dans la situation actuelle. Les ouvrages, favorisant l'infiltration, permettront de garantir un apport dans la nappe extrêmement régulé et donc de bonne qualité. Les ouvrages permettront de limiter l'impact quantitatif du projet sur le milieu récepteur (régulation du débit de fuite par l'infiltration dans le sol).

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont dimensionnés pour stocker un volume correspondant à une pluie de période de retour centennale. Les ouvrages sont dimensionnés en respectant les préconisations de la Police de l'Eau. Les plans sont disponibles en annexe.

Les dispositifs de régulation et de stockage des eaux pluviales permettront de stocker transitoirement les eaux ruisselées pour les restituer de façon homogène au milieu récepteur tout en réduisant considérablement leur charge polluante.

Le projet est conçu de manière à ne créer aucun impact, tant qualitatif que quantitatif, pour le milieu récepteur.

L'ensemble des dispositifs prévus permettra de limiter les risques potentiels d'atteinte aux eaux superficielles et souterraines dans le respect de la réglementation en vigueur.

La gestion des eaux pluviales étant indépendante sur chaque projet de lotissement, chaque projet de lotissement fera l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. Chaque dossier sera transmis et instruit par la DDTM, Service Police de l'Eau.

Les dossiers de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, seront déposés après obtention des arrêtés des permis d'aménager. Les dossiers intégreront les arrêtés des PA, les conclusions de la participation du public, la notice avec les prescriptions ERC (éviter, réduire, compenser).

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales ont été définis par les maîtres d'œuvre en concertation avec les maîtres d'ouvrage.

Caractéristiques des ouvrages de rétention du domaine public – Le Grand Clos :

Les eaux pluviales issues de la voirie du domaine public seront collectées et stockées dans des noues, dans des zones de rétention et d'infiltration et dans des ouvrages de rétention enterrés. Les noues végétalisées auront une largeur moyenne comprise entre 1 m et 6 m et une profondeur utile moyenne de 0.50 m. Les noues seront végétalisées afin de favoriser la décantation et de ralentir l'écoulement. Des redents (en terre) seront réalisés au niveau des noues qui présentent un grand linéaire, afin de ralentir l'écoulement et de favoriser l'infiltration.

Les ouvrages enterrés seront constitués de modules alvéolaires (% de vide d'environ 95 %) recouverts par un géotextile au fond et en périphérie, avec un recouvrement intégral sur la face supérieure. Les ouvrages seront équipés de regards de visite. Les ouvrages seront équipés d'un canal de sédimentation et d'un regard de visite à chaque extrémité permettant un hydrocurage de l'ouvrage. Les regards en amont seront équipés d'une décantation. Les caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront définies par TECAM et précisées dans le cadre du dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.

Caractéristiques des ouvrages de rétention du domaine public – Le Grand Clos 2 :

Des noues d'une largeur de 1,5 m à 3 m seront réalisées le long des voies internes. En plus de participer à la qualité paysagère de l'opération, elles permettront la collecte des eaux pluviales de voirie, une partie de leur infiltration et l'acheminement du surplus vers le parc paysager.

Les eaux de ruissellement de la voirie seront collectées et dirigées vers des noues permettant une première infiltration en surface puis vers des ouvrages de stockage et d'infiltration créés dans l'espace vert à l'Est de l'opération.

Les noues et les zones de rétention auront une profondeur utile moyenne de 0.50 m. Les noues et les zones de rétention seront végétalisées afin de favoriser la décantation et de ralentir l'écoulement.

Les caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront définies par TECAM et précisées dans le cadre du dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.

- **Conclusion sur la gestion des eaux pluviales :**

Le débit de fuite après aménagement et avec mesures compensatoires sera inférieur au débit théorique estimé à l'état initial. Les ouvrages prévus pour la gestion des eaux pluviales permettent d'améliorer la situation actuelle en période de pointe.

Les ouvrages de rétention prévus permettront de favoriser la décantation et l'infiltration dans le sol, et donc de ralentir la vitesse d'écoulement des eaux. Le rejet sera régulé par le débit d'infiltration dans le sol. Le rejet sera plus long dans le temps que dans la situation actuelle.

Les ouvrages, favorisant l'infiltration, permettront de garantir un apport dans la nappe extrêmement régulé et donc de bonne qualité.

Les ouvrages permettront de limiter l'impact quantitatif du projet sur le milieu récepteur (régulation du débit de fuite par l'infiltration dans le sol).

Les ouvrages des deux lotissements pourront stocker un volume correspondant à une pluie de période de retour centennale.

Lors d'un épisode pluvieux de type centennial, les projets n'engendreront pas de dommages aux tiers.

En cas de débordement des ouvrages de rétention (pluie supérieure à un événement centennial), les surverses seront, le cas échéant, dirigées vers le réseau pluvial public existant.

Aucun impact majeur en terme d'augmentation des débits sur le milieu récepteur ne sera donc produit par les deux projets de lotissement jusqu'à une pluie de période de retour centennale.

L'ensemble des dispositifs prévus permettra de limiter les risques potentiels d'atteinte aux eaux superficielles et souterraines dans le respect de la réglementation en vigueur.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront dimensionnés en respectant les préconisations de la Police de l'Eau du Calvados.

La compensation de l'imperméabilisation du sol par des noues, des zones de rétention et d'infiltration, des ouvrages enterrés, d'une trame verte généreuse, vise également à ralentir la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement, à réguler les débits, et à traiter par décantation les pollutions chroniques ou accidentelles.

Mesures de réduction

R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales

R28 : Lots privés : collecte et stockage individuel – infiltration à la parcelle

Les eaux pluviales provenant des parcelles et notamment des toitures des habitations et logements seront infiltrées sur les parcelles au moyen de dispositifs d'infiltration adaptés conformes à la réglementation (tranchée drainante, citerne enterrée avec trop-plein, ...), réalisés aux frais et sous la responsabilité des futurs propriétaires, chacun en ce qui les concerne.

Cf. paragraphe 4.10 pour les précisions concernant la gestion des eaux pluviales

➤ **Ruissellement du bassin versant amont**

Impacts sur le ruissellement du bassin versant amont :

La topographie implique un écoulement naturel vers le Nord de la parcelle. Les eaux s'infiltrent naturellement sur place ou ruissellent vers le fossé existant au Nord, le long de l'Avenue des Canadiens.

La zone d'étude n'est pas isolée du bassin versant amont agricole. La surface globale de la zone 1AU augmentée de la surface du bassin versant amont interceptée est estimée à environ 19 ha. Les deux projets de lotissement, d'une emprise globale de 6.6 ha, interceptent donc une surface de bassin versant amont d'environ 12.4 ha. Les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont seront collectées et infiltrées au niveau des franges paysagères et renvoyées en cas de surverse, comme à l'heure actuelle, vers le fossé existant le long de l'Avenue des Canadiens.

Les projets d'habitat auront un impact positif en termes de ruissellement par rapport aux habitations existantes. En effet, les projets avec la création des franges vertes périphériques permettront d'améliorer la situation par rapport aux habitations existantes : les deux lotissements les isoleront du bassin versant amont agricole.

Les futures habitations seront également protégées par ces franges vertes.

Mesures concernant le ruissellement du bassin versant amont :

Mesures de réduction

R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est

R25 : Prise en compte du bassin versant amont collecté

Les nouveaux lotissements vont « repousser » les limites d'urbanisation. Les franges végétales au sud et à l'est vont permettre d'intégrer les futurs lotissements dans le paysage

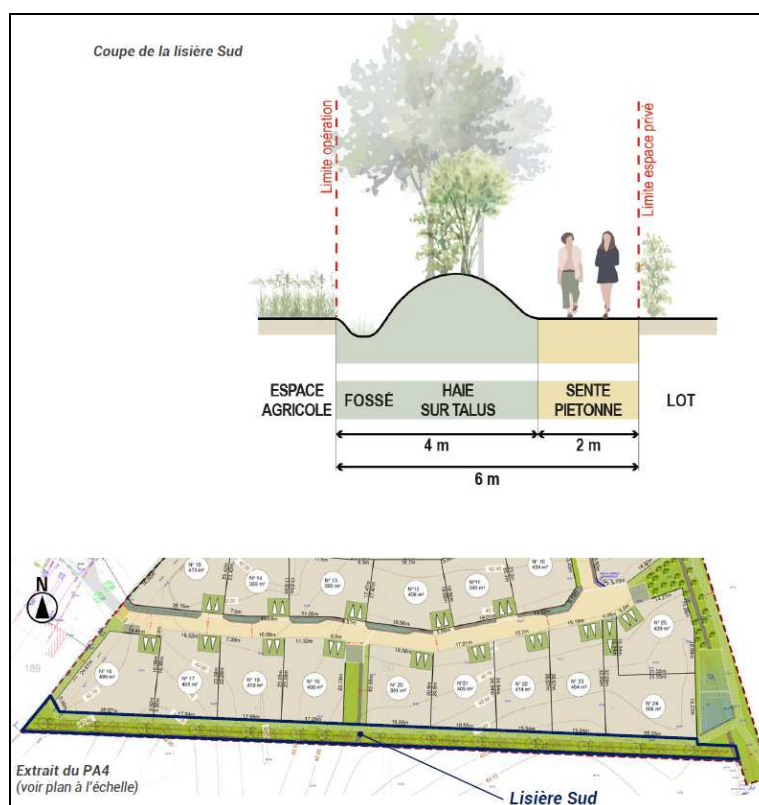
lointain, créer une protection des vents pour les habitants et favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement issues du bassin versant amont.

Ces franges vertes permettront d'isoler les futures habitations par rapport au ruissellement du bassin versant amont agricole et favoriseront l'infiltration des eaux de ruissellement au niveau du fossé créé au pied des haies bocagères plantées sur talus.

Les volumes de rétention créés au niveau des fossés permettront de gérer une pluie de période de retour centennale. Ces éléments seront précisés dans les dossiers de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau. En cas de surverse, les eaux de ruissellement seront acheminées, comme à l'heure actuelle, vers le fossé longeant l'Avenue des Canadiens et le réseau pluvial public existant Rue Guy de Maupassant.

Les lisières Sud répondent ainsi à plusieurs objectifs :

- intégrer les lotissements dans le paysage par une transition plus douce entre l'espace agricole et les constructions,
- capter les eaux pluviales du bassin versant, les infiltrer et conduire le surplus vers les ouvrages en aval,
- offrir une promenade piétonne qui se prolonge depuis la rue Guy de Maupassant jusqu'à la voie douce le long de l'Avenue des Canadiens pour le Grand Clos ; et une promenade piétonne dans la continuité du parc linéaire jusqu'à la rue Guy de Maupassant pour le Grand Clos 2.
- planter une haie bocagère et fruitière composée d'arbres et d'arbustes locaux.



Coupe de la lisière Sud Le Grand Clos 2 – Source : TECAM

Les franges paysagères constituent également un brise-vent. Elles constituent dans le paysage un écran planté, protégeant l'habitat des vents, offrant un cadre végétal agréable, donnant une continuité écologique (corridor) et intégrant le quartier dans le paysage lointain.

6.3. VULNERABILITE DES PROJETS AUX RISQUES ENGENDRES PAR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

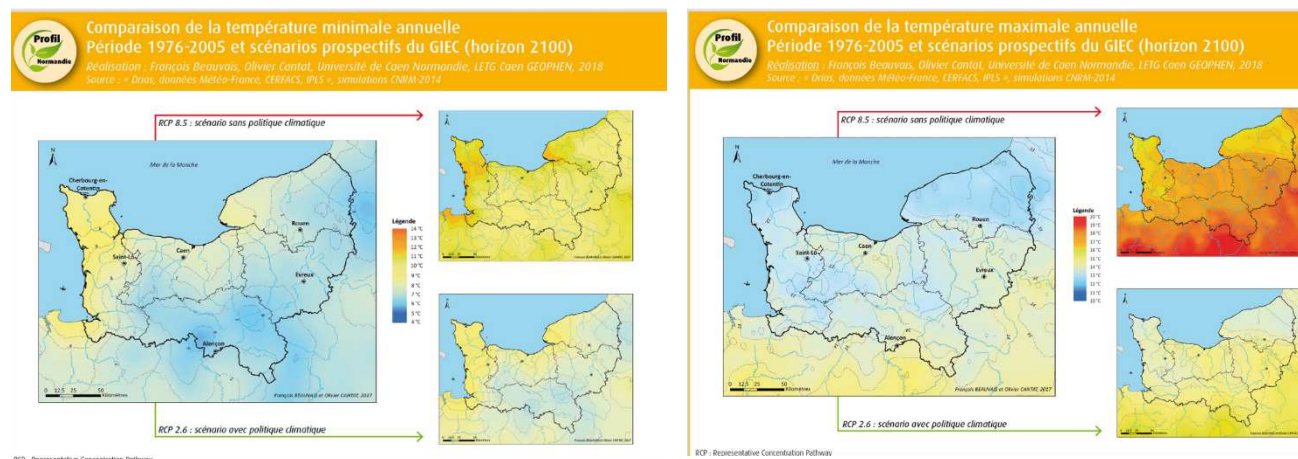
L'aléa climatique est un événement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux (par exemple l'élévation du niveau de la mer, l'augmentation des températures, les niveaux de pluviométrie, une tempête, etc.).

La vulnérabilité aux aléas climatiques caractérise le degré au niveau duquel un système peut subir ou être affecté négativement par les effets néfastes des aléas climatiques extrêmes, et par la variabilité climatique.

➤ Vulnérabilité des projets au changement climatique

Projections climatiques à l'horizon 2100

Les projections montrent un "coup de chaud" important d'environ 4°C si aucune politique de réduction des GES n'est entreprise à l'échelle mondiale (*scenario RCP 8.5*). Ce réchauffement serait plus marqué dans les terres que sur les littoraux, conférant à ces espaces une position privilégiée durant les étés qui pourraient prendre, dans les terres, une tournure caniculaire de façon habituelle, à l'image de l'année 2003.



Si les mesures pour limiter et stocker les gaz à effet de serre ne sont pas renforcées immédiatement, le scénario optimiste est aujourd'hui considéré comme peu réaliste.

Si on se fixe sur l'horizon lointain (2100), les projections indiquent que l'élévation de la température atmosphérique moyenne en Normandie pourrait être contenue à environ +1°C dans le cas du scénario optimiste, alors qu'avec le scénario pessimiste, elle pourrait dépasser +3,5°C.

Le littoral serait cependant a priori un peu moins rapidement et intensément touché par le réchauffement que l'intérieur des terres. Quels que soient les scénarios utilisés, le réchauffement continuera progressivement jusqu'en 2060 avec une différenciation assez peu marquée entre les scénarios optimiste et pessimiste. C'est à partir de 2060, que le réchauffement sera plus au-moins accentué selon le scénario envisagé.

La Normandie est d'ores et déjà touchée de manière régulière par des événements climatiques extrêmes liés au vent (tempêtes) et aux inondations (crues, pluies torrentielles ou submersion marine). L'effet du changement climatique sur l'évolution de la récurrence et de l'intensité des

tempêtes est très incertain. Les statistiques relatives aux évènements passés ne permettent pas de dégager une tendance robuste et significative, et la complexité inhérente à ces évènements rend toute simulation future encore difficile actuellement.

Toutefois, l'élévation attendue du niveau marin à l'horizon 2100 (50 cm selon le rapport du GIEC en 2007 et jusqu'à 1 m selon l'ONERC) devrait contribuer à accroître l'exposition des territoires normands (en particulier les côtes basses) aux tempêtes, qui s'accompagne le plus souvent d'une submersion partielle du littoral (marée de tempête).

Dans le cas présent, le secteur d'étude est localisé dans un secteur de plaine agricole au Nord-Ouest de Caen. Compte tenu de sa localisation et au regard de l'analyse réalisée dans l'étude sur « L'adaptation aux effets du changement climatique en Normandie », les aléas climatiques pouvant impacter le secteur d'étude concernent essentiellement l'évolution de la pluviométrie et des températures.

Ces deux facteurs modifient d'une part les risques de ruissellement et d'autre part la température de l'air qui elle-même influence le niveau de pollution atmosphérique et le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Cette configuration est propice à une augmentation importante des épisodes de « fortes chaleurs » et « canicules ». Les phénomènes de fortes chaleurs (avec une température maximale supérieure à 30°C) deviendraient un évènement courant. En hiver, l'anomalie de température est en deçà de la moyenne annuelle et les différences sont moins marquées entre l'intérieur des terres et la côte.

En outre, le vent est une des composantes marquantes du climat normand, particulièrement sur le littoral où rien ne vient freiner sa course. Pour les tempêtes, la série est également très irrégulière. Il semble toutefois que ces évènements extrêmes sont moins fréquents depuis la dernière décennie du XXème siècle. Les données modélisées sur le futur n'indiquent pas de tendance significative.

Le phénomène météorologique le plus à risque au niveau du site d'implantation est lié aux épisodes de tempêtes. Cependant, l'effet du changement climatique sur l'évolution de la récurrence et de l'intensité des tempêtes est très incertain puisque les statistiques relatives aux évènements passés ne permettent pas de dégager une tendance robuste et significative, et la complexité inhérente à ces évènements rend toute simulation future encore difficile actuellement.

Le second phénomène météorologique le plus à risque sur le site correspond aux vagues de chaleurs plus intenses couplées à un risque accru de canicules, de sécheresse et une baisse modérée de la pluviométrie. Ces phénomènes climatiques couplés aux aménagements du quartier d'habitat et de la vulnérabilité du secteur auront des impacts directs et indirects sur l'environnement alentour et les personnes.

Le principal impact se traduira par une augmentation du nombre de journées chaudes et de canicules qui provoqueront l'intensification des îlots de chaleur urbains, de la pollution atmosphérique et un inconfort accru pour les usagers ainsi que des risques sanitaires importants pour la population la plus vulnérable (comme par exemple les personnes âgées).

➤ **Le réchauffement climatique à l'échelle du Bessin**

Les données suivantes sont issues de l'évaluation environnementale stratégique du PCAET du Bessin 2020-2026, réalisée par Bessin Urbanisme (version approuvée le 10/12/2020).

« La prospective locale réalisée par Bessin Urbanisme (Cahier n°1- Diagnostic du PCAET – VIII-1 - Les grandes évolutions du climat (scénarii climatiques à l'échelle du territoire du Bessin) à l'échelle du Bessin à partir de la base de données DRIAS de Météo France donne les conclusions suivantes :

Ainsi à l'horizon proche (2021-2050), sur le Bessin, il est estimé que :

- Les températures moyennes annuelles vont augmenter de + 0,83°C à + 1,07°C par rapport à la température moyenne de référence.
- Les précipitations vont stagner autour des valeurs de référence, elles seront supérieures à 700 mm (Bessin – est) et pourront atteindre des valeurs supérieures à 900 mm voir 1 000 mm (Bessin-ouest). L'écart par rapport aux valeurs du scénario de référence variera entre – 29 mm à + 29 mm.
- Le nombre de jours de pluie variera entre > à 120 mm et > 140 mm en fonction des scénarii, le scénario tendanciel affiche une légère augmentation de 1 à 5 jours de pluie par rapport au scénario de référence.
- L'intensité des épisodes pluvieux va très faiblement augmenter (0,33 % à 1,8 % par rapport au scénario de référence).
- Le nombre de jour de gel variera entre 3 et 21 jours / an à l'échelle du territoire. La diminution variera entre – 1 et – 10 jours par an par rapport au scénario de référence.
- Le nombre de jours de vague de chaleur va augmenter, il variera entre 1 et 12 jours / an. L'écart observé par rapport au scénario de référence varie entre + 1 et + 11 jours / an
- Il n'y a pas d'évolution tendancielle concernant les périodes de sécheresse, le nombre de jours secs consécutifs variera entre 22 et 25 jours/an ».

« Pour l'horizon moyen (2041-2070), les éléments suivants sont définis :

- Les températures moyennes annuelles vont augmenter de + 0,94°C à + 1,9°C par rapport à la température moyenne de référence.
- Les précipitations vont stagner autour des valeurs de référence, elles seront supérieures à 700 mm (Bessin – est) et pourront atteindre des valeurs supérieures à 900 mm (Bessin-ouest). L'écart par rapport aux valeurs du scénario de référence variera entre – 3 mm à + 38 mm.
- Le nombre de jours de pluie variera entre > à 120 mm et > 150 mm en fonction des scénarii, le scénario tendanciel affiche une diminution de -7 à - 9 jours de pluie par rapport au scénario de référence.
- Le nombre de jour de gel variera entre 4 et 24 jours / an à l'échelle du territoire. La diminution variera entre – 1 et – 17 jours par an par rapport au scénario de référence.
- L'intensité des épisodes pluvieux va augmenter sensiblement (2,3 % à 4,3 % par rapport au scénario référentiel).
- Le nombre de jours de vague de chaleur va augmenter, il variera entre 3 et 22 jours / an. L'écart observé par rapport au scénario de référence varie entre + 3 et + 19 jours / an.
- Il n'y a pas d'évolution tendancielle concernant les périodes de sécheresse, le nombre de jours secs consécutifs stagne hormis pour le scénario 8.5 (tendanciel) pour lequel on constate une augmentation de + 2 à 5 jours par an (26-27 jours secs consécutifs) ».

« A l'horizon lointain (2071- 2100), il est prévu :

- Les températures moyennes annuelles vont augmenter de + 085°C à + 3.46°C par rapport à la température moyenne de référence.
- La pluviométrie va chuter sensiblement, le cumul des précipitations annuel varie entre des valeurs < à 700 mm et > 900 mm en fonction des zones géographiques et des scénarii. L'écart par rapport au scénario de référence varie entre - 7.8 mm (scénario volontariste) à – 120 mm en l'absence de politique climatique (scénario tendanciel).

- Le nombre de jours de pluie diminuera, il variera entre 120 et 150 jours par an, l'écart par rapport au scénario de référence traduit une baisse variant de -2 à -24 jours de pluie/an.
- Le nombre de jours de gel diminuera fortement, il variera entre 1 et 20 jours par an. L'écart par rapport au scénario de référence variera entre -1 et -22 jours/an (scénario tendanciel) en fonction du lieu (proximité du littoral, intérieur des terres) et des scénarii.
- L'augmentation de l'intensité des épisodes pluvieux variera entre 2% (scénario volontariste) et 8.5% (scénario tendanciel) par rapport au scénario de référence.
- Le nombre de jour de vague de chaleur va augmenter quelque soit les scénarii, il variera entre 8 et 64 jours par an (scénario tendanciel) en fonction du lieu (proximité littoral – intérieur des terres) et des scénarii. L'écart par rapport au scénario de référence variera de +8 jours à +59 jours par an.
- Les périodes de sécheresses vont augmenter légèrement, le nombre de jours secs consécutifs varieront de 24 à 30 jours. L'écart par rapport au scénario est estimé entre 0 et 6 jours ».

« Conclusion : Si les hypothèses du scénario tendanciel (RCP 8.5 absence de politique en faveur de la transition énergétique et contre le réchauffement climatique) se confirment, on assistera à une dégradation des conditions climatiques locales. Le profil climatique du SCoT du Bessin s'approcherait du climat de type méditerranéen avec une augmentation sensible de la température moyenne, une augmentation de la durée des périodes de sécheresse et du nombre de jours de vague de chaleur, une diminution significative du nombre de jour de gel. Le volume de précipitation serait en diminution ainsi que le nombre de jours de pluie, à l'inverse l'intensité des épisodes pluvieux augmenterait. La mise en place d'une politique en faveur du climat à l'échelle globale contribuerait à l'atténuation de ces dégradations. Il apparaît toutefois indispensable d'appréhender localement les risques engendrés par ces changements climatiques probables afin de déterminer la vulnérabilité du territoire du SCoT du Bessin face à ces aléas. »

➤ **Incidences et mesures des projets sur le changement climatique**

Les deux projets de lotissements n'occasionneront pas de modification majeure du point de vue du climat. L'aménagement du quartier d'habitat dans sa globalité ne constituera pas un obstacle à la circulation des masses d'air. Les bâtiments bénéficieront d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques.

Toutefois, les deux projets généreront des déplacements supplémentaires et des dépenses énergétiques supplémentaires liées aux nouvelles constructions. Couplée à l'évolution climatique envisagée, l'imperméabilisation du quartier d'habitat provoquera à terme une intensification des îlots de chaleur urbains et de la pollution de l'air.

Néanmoins, comme évoqué précédemment dans ce dossier, le projet de quartier d'habitat prévoit diverses mesures qui permettront de réduire localement les îlots de chaleur urbains, les émissions de GES ainsi que la pollution de l'air.

Mesure d'évitement :

E1 - Choix du site tourné vers un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements, des transports en commun. Un éloignement aurait engendré des déplacements plus importants

Mesures de réduction

R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

- R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants
- R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements
- R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation
- R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h
- R10 : Création de franges paysagères au Sud et à l'Est
- R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration
- R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos
- R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables
- R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse – Eclairage très limité au niveau du parc paysager et des franges vertes
- R17 : Recours à une énergie renouvelable + respect de la RE2020
- R18 : Emploi favorisé de matériaux biosourcés / recyclés
- R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques
- R20 : Logements bénéficiant d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques – Formes compactes moins énergivores
- R21 : Choix d'entreprises locales pour la réalisation des travaux
- R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères
- R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux
- R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales

Mesure de compensation :

C2 : Création de franges paysagères + coulée verte + trame verte généreuse pour compenser la moindre captation des sols agricoles du fait de l'urbanisation + rôle de régulation de la température pour freiner la formation d'îlots de chaleur

Mesures d'accompagnement

- A1 : Réduction de la vitesse de circulation sur l'Avenue des Canadiens : passage de 70 km/h à 50 km/h
- A2 : Aires de stationnements pour les vélos
- A6 : Sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage

7. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION - EVOLUTION DES PROJETS D'AMENAGEMENT

Le projet d'urbanisation de la zone 1AU s'inscrit dans une volonté politique de poursuite du développement du territoire communal, justifié dans le cadre de l'élaboration de son PLU au travers notamment de son PADD, de son règlement et de l'évaluation environnementale réalisée dans le cadre de la modification n°2 et qui s'inscrit conformément aux prescriptions du SCoT du Bessin.

Dans l'élaboration du PLU et sa modification n°2, la commune de Creully a pris en compte les demandes du SCOT ainsi que l'ensemble des atouts de son territoire.

Les solutions de substitution raisonnables ont été étudiées dans le cadre de l'évolution du document d'urbanisme par la commune mais également lors de l'élaboration des projets d'aménagement avec de nombreuses réflexions menées pour aboutir à des projets alliant respect de l'environnement et de l'urbanisme.

La démarche de solution alternative, la recherche d'autres sites ont ainsi été réalisées dans le cadre du PLU et de l'évaluation environnementale pour la modification n°2 du PLU.

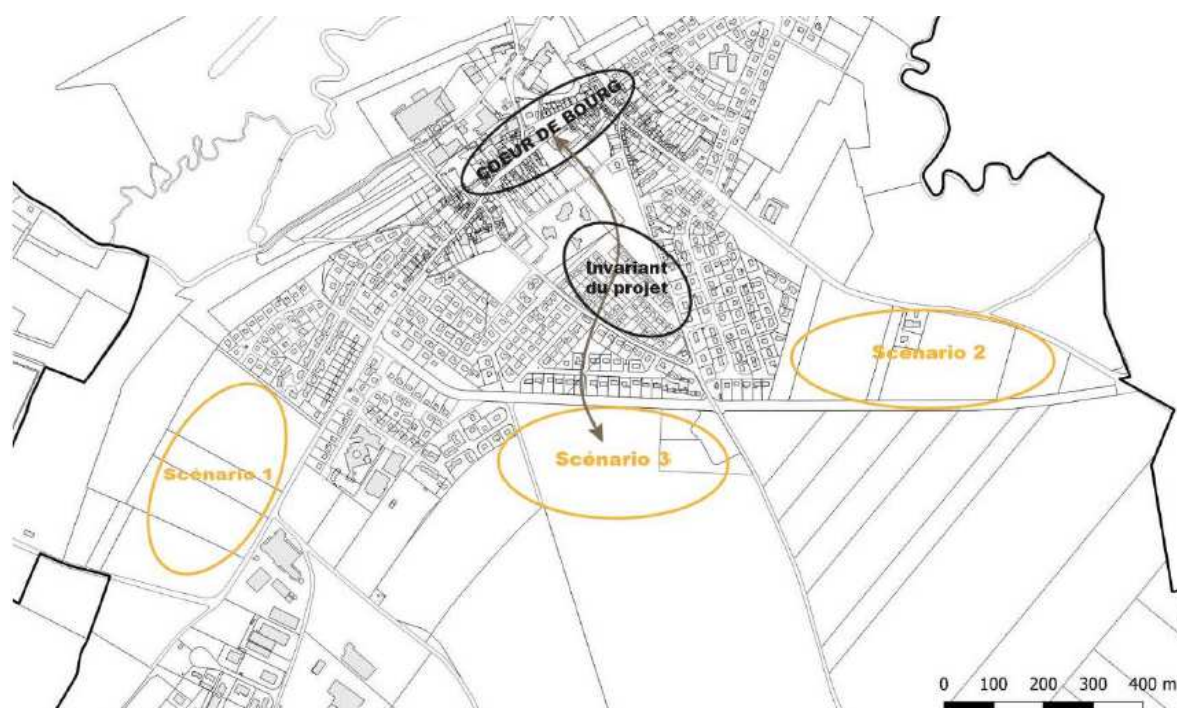
7.1. CHOIX DE LA COMMUNE EN MATIERE DE DEVELOPPEMENT URBAIN

Les données ci-dessous sont reprises du rapport de présentation du PLU.

➤ Scénarii de développement et choix des sites

Trois scénarii de développement ont été étudiés :

- un premier scénario concentrant les possibilités d'urbanisation future au lieu-dit « Les Perrelles »,
- un second scénario les localisant au lieu-dit « Le Longrais »,
- enfin un troisième scénario (le scénario finalement retenu) les définissant au lieu-dit « Le Grand Clos ».



Scénarii de développement établis au moment de l'élaboration du PLU

Outre les problèmes de dureté foncière qui auraient accompagné la mise en œuvre du deuxième scénario, cette seconde option à l'instar de la première, auraient en outre acté un principe d'allongement de la commune à l'ouest pour le premier et vers l'est pour le second en contradiction avec l'objectif d'épaississement du bourg recherché à l'époque – et encore aujourd'hui – par la collectivité.

Le choix du troisième scénario doit également s'entendre en lien avec les volontés communales visant la création d'un nouveau pôle de vie complémentaire au centre-bourg sur des terrains lui appartenant alors (invariant du projet). Les relations de transversalité possibles entre cette seconde centralité (et au-delà, vis-à-vis du cœur de bourg lui-même) et le futur quartier d'habitation, de même que la proximité importante entre ces deux sites ont bien entendu joué un rôle décisif dans le choix définitif, les liens fonctionnels entre ce futur pôle et les deux autres sites étant rapidement apparus plus distendus en termes de potentialités.

Enfin, ce choix a également été motivé par la volonté – affichée de longue date par la commune – visant notamment le développement d'un pôle commercial (moyenne surface) inexistant malgré son statut de pôle et dont la localisation (« à un carrefour ») semblait alors judicieuse à l'échelle de la Communauté de Communes (proximité de Lantheuil...) et au-delà. Ce positionnement géographique intéressant de fait et validé depuis de nombreuses années, il aurait bien entendu été difficile (voire inconcevable) de programmer ce pôle « au milieu de nulle part », sans penser son intégration à terme au reste de l'ossature urbaine de la commune.

Autre intérêt, la réalisation des opérations projetées préserve l'accessibilité du domaine agricole.

Pour le reste, les possibilités de développement de la commune sont rapidement apparues des plus réduites (zone inondable, parc du château, boisements...), sauf à imaginer un développement de l'urbanisation au nord de la vallée de la Seulles, totalement déconnecté du reste de la commune (source : rapport de présentation du PLU).

➤ **Un projet de développement raisonné et cohérent avec les objectifs du SCOT**

Dans le cadre de l'élaboration du PLU, la commune était déjà consciente des efforts qu'il était nécessaire d'entreprendre afin de limiter les prélèvements sur les espaces agricoles ou naturels.

Sur un plan programmatique, la commune envisageait, dans le cadre de son PLU, l'ouverture à l'urbanisation à des fins de développement résidentiel d'environ 15 hectares.

Deux zones distinctes étaient donc prévues à cet effet :

- pour le court-moyen terme, une zone 1AU d'une contenance de 3,4 hectares environ ;
- pour le plus long terme, une zone 2AU de 12 hectares au total.

Au vu des objectifs de croissance démographiques définis par la commune – soit, une population située aux alentours de 2 000 habitants à horizon 2025 – l'urbanisation de la zone 1AU était jugée insuffisante pour permettre l'atteinte de cet objectif (source : rapport de présentation du PLU).

➤ **Un projet encourageant la mixité sociale**

La diversification de l'offre de logements – qu'il s'agisse de forme urbaine (individuel, intermédiaire...), d'occupation (locatif, accession) ou de financement (logements aidés)

constitue un des leviers que les élus ambitionnaient d'actionner pour atteindre les objectifs démographiques fixés, au premier rang desquels la lutte contre le phénomène de vieillissement sur place de la population.

Disposant d'un niveau d'équipements et de services important conforme avec sa position de commune-pôle, la commune se caractérisait également par un parc locatif public non négligeable (environ 15% du parc des résidences principales en 2007). Aussi la commune fixait-elle comme objectif la réalisation de 15% de logements locatifs sociaux dans chacune des opérations mises en œuvre dans ses zones à urbaniser. Un objectif qui lui permettrait de maintenir ainsi son taux de logements locatifs publics aux alentours de 15% de son parc de résidences principales (source : rapport de présentation du PLU).

➤ **Un projet encourageant la mixité des formes urbaines**

Cette diversification des formes d'habitat et de la composition du parc constituait un des leviers que les élus entendaient actionner pour atteindre les objectifs démographiques fixés, au premier rang desquels la lutte contre le phénomène de vieillissement de la population.

Dans ce sens, la commune entendait diversifier le statut des logements en développant tout à la fois le parc locatif public (voir plus haut), l'accession aidée à la propriété (selon les dispositifs à venir), les logements en accession libre, ainsi que les logements adaptés pour personnes âgées.

Au-delà, la commune entendait également promouvoir sur son territoire l'émergence de formes urbaines "innovantes" (habitat intermédiaire, petit collectif...), économes en espace qui, en plus de l'intérêt qu'elles présentent sur un plan urbain, permettraient en outre de réduire les coûts de l'accession à la propriété pour les ménages les plus jeunes et notamment les primo-accédants. Un principe qui permettrait ainsi d'apporter une réponse aux jeunes "décohabitants" originaires de la commune et désireux de s'y installer. D'une façon générale, ce parti pris s'inscrit dans une volonté réaffirmée par les élus de densification du bâti au bénéfice de l'espace agricole et que ces derniers souhaitent préserver au maximum (source : rapport de présentation du PLU).

➤ **Un projet qui préserve les activités existantes, notamment liées à l'agriculture**

Le Plan Local d'Urbanisme a été conçu de manière à limiter les impacts sur l'activité agricole. Le projet d'aménagement et de développement défini porte en effet très peu atteinte aux espaces agricoles (continuité des espaces agricoles préservée) et n'impacte que très modérément les espaces naturels ou encore les exploitations agricoles qui ne sont plus qu'au nombre de deux sur la commune (source : rapport de présentation du PLU).

7.2. EVALUATION DES BESOINS EN LOGEMENT

Les données ci-après sont issues du rapport d'évaluation environnementale de la modification n°2 du PLU.

➤ **La construction neuve depuis l'approbation du PLU**

Depuis 2013, date de l'approbation du PLU, l'exploitation des données SITADEL fait état de 36 logements construits ; soit, environ 5 logements par an... un niveau situé très en deçà de

l'objectif du PLU qui est de l'ordre de 19 logements par an. Ces 36 logements correspondent pour l'essentiel à l'opération dite du « Clos de l'Épinette » qui prévoit au final la réalisation de 51 logements... sur les 250 logements prévus par le PLU à l'horizon 2025.

Si cet objectif semble aujourd'hui très largement compromis, il n'en demeure pas moins que les besoins de la commune en matière de logements sont bien réels, en témoigne l'évolution de sa courbe démographique – relativement défavorable – et le vieillissement de la population qui l'accompagne.

➤ **Evaluation des besoins en logement (source : PLU)**

Pour rappel, les nouveaux logements créés sur un territoire donné répondent à la satisfaction de trois grands besoins : le renouvellement du parc ancien, le desserrement des ménages, la croissance démographique.

Or, ces nouveaux logements peuvent s'obtenir de trois façons :

- par le changement d'affectation des résidences secondaires qui peuvent à un instant «T» basculer dans le parc des résidences principales ;
- par la remise sur le marché d'anciens logements vacants ;
- par la construction neuve.

Note bene : En outre, une résidence secondaire qui bascule dans le parc des résidences principales peut générer 1 « logement supplémentaire » sans construction neuve ; il en va de même pour les anciens logements vacants remis sur le marché. L'inverse est également vrai, le basculement de résidences principales dans le parc des résidences secondaires va accroître indirectement le besoin du territoire en matière de logements pour compenser cette perte.

Dès lors, le « Point Mort » d'une commune en matière de logements correspond ici au nombre moyen annuel de logements nécessaires pour maintenir le nombre d'habitants à l'identique. Ce qui revient à admettre ici que tous les logements construits sur un territoire donné, pendant une période donnée, ne contribuent pas tous à accueillir de nouvelles populations ou encore à accroître la population du territoire en question.

Il se calcule de la façon suivante :

« PM (Point Mort) = Besoins RP (Renouvellement du Parc) + Besoins liés au desserrement des ménages + variation Résidences Secondaires + variation Logements Vacants »

Le Point Mort correspond au nombre de logements nécessaires pour renouveler une partie du parc ancien et répondre aux besoins de desserrement des ménages, tout en tenant compte de l'évolution du parc des résidences secondaires et des logements vacants. Ce point mort a été calculé au moment de l'élaboration du PLU pour deux périodes distinctes « 1990-1999 » et « 1999-2007 » :

	1990-1999	1999-2007
Renouvellement du parc	-2	4
Desserrement des ménages	4	5
Variation RS	0	0
Variation LV	1	0
Point Mort	3	9
Croissance démographique	1	4
Besoins	4	13
Nouveaux logements	4	13

Le point d'équilibre ou point mort était de 9 logements par an entre 1999 et 2007, avec un rythme de la construction neuve de l'ordre de 13 logements par an. Le scénario retenu pour l'élaboration du PLU tablait quant à lui sur un Point Mort situé aux alentours de 5 logements compte tenu d'une accélération notable du rythme de la construction neuve prévu alors (19 logements par an).

Avec un rythme de la construction neuve situé en réalité aux alentours de 5 logements par an depuis l'approbation du PLU, il est probable que ce Point Mort ait (largement) dépassé 10 logements par an aujourd'hui. Une donnée toutefois impossible à vérifier les données de l'INSEE n'étant plus disponibles aujourd'hui à l'échelle de la commune déléguée de Creully depuis la naissance de la commune nouvelle (source : rapport d'évaluation environnementale de la modification n°2 du PLU).

7.3. CONCLUSION SUR LES CHOIX D'AMENAGEMENT

Les choix retenus dans le cadre de l'établissement du PLU concernent les orientations de développement précisées ci-dessous.

➤ Le développement démographique et de l'habitat

L'objectif démographique retenu correspond à 2000 habitants à l'horizon 2025, conformément aux orientations du SCOT du Bessin, il prend en compte l'équipement de la commune et sa situation géographique favorable entre Caen et le littoral de la Manche.

L'atteinte de cet objectif supposait un rythme de la construction neuve relativement soutenu – de l'ordre de 20 logements par an (soit, 250 logements sur la durée du Plan) – jamais atteint depuis l'approbation du document.

En outre, le scénario retenu à l'époque reposait sur un point d'équilibre de l'ordre de 5 logements par an, contre 9 logements par an au moment de l'élaboration du document.

Deux zones d'urbanisation future ont ainsi été créées :

- pour le court-moyen terme, une zone 1AU d'une contenance de 3,4 hectares environ qui a permis la réalisation de l'opération dite du « Clos de l'Épinette 2 »,
- pour le plus long terme, une zone 2AU de 12 hectares au total (au cœur de la procédure de modification n°2 du PLU).

➤ Le renforcement du centre bourg

L'affirmation du centre bourg et le renforcement de son caractère central a guidé la définition de dispositions spécifiques. Outre, les dispositions réglementaires spécifiques de la zone UA couvrant le centre bourg (règles d'alignement, hauteur, COS) et destinées à préserver notamment la volumétrie et le mode d'implantation du bâti ancien du centre bourg, plusieurs leviers ou actions ont été retenus :

- Préservation du commerce situé en rez-de-chaussée (changements d'usage interdits),
- Extension du centre bourg avec la création de la zone 1AU sur un terrain propriété de la commune (terrain destiné à l'émergence d'une nouvelle centralité complémentaire, regroupant habitat et services, correspondant à l'opération du Clos de l'Épinette).

➤ Le confortement de l'activité économique

Outre la préservation de l'appareil productif agricole et le renforcement du site Nestlé Cincial, la commune a souhaité rendre possible l'implantation d'une moyenne surface commerciale - comprenant en outre une station essence - et faisant très largement défaut sur le territoire

intercommunal, le premier équipement de ce type se situant à une quinzaine de kilomètres environ (Bayeux, Douvres-la-Délicieuse). Cette volonté s'est traduite au moment de l'élaboration du PLU par la création du secteur 1AUZC, contigu à la zone 2AU au cœur de la procédure de modification n°2 du PLU.

➤ **Conclusion**

La définition des surfaces à urbaniser a été réalisée de façon à permettre l'accueil de familles supplémentaires en adéquation avec les prévisions et souhaits de développement de la commune sur le rythme du SCOT.

Une attention particulière a été portée sur la limitation de la consommation des espaces agricoles avec l'objectif de définir un espace urbanisé fini et délimité par une large frange paysagère.

L'aménagement de la zone 1AU contribuera à relancer la croissance sur la commune et à limiter dans le même temps le processus de vieillissement de la population.

La commune n'a souhaité ouvrir que 7,1 ha sur les 12,9 ha que compte la zone 2AU afin de modérer la consommation des espaces agricoles.

Sauf à remettre en cause la création des deux projets de lotissement et donc la production de 120 logements, il n'y a pas de solutions de substitution raisonnables envisageables, sur le territoire communal, permettant de répondre à l'objectif national de zéro artificialisation nette des sols dès lors que :

- **La densité a été augmentée et ne peut guère l'être davantage en respectant l'identité de la commune et les formes urbaines,**
- **Plus de dents creuses ou déjà investies sur le territoire communal,**
- **Pas d'espace urbain à renaturer.**

7.4. REFLEXIONS MENEES - EVOLUTION DU PLAN D'AMENAGEMENT

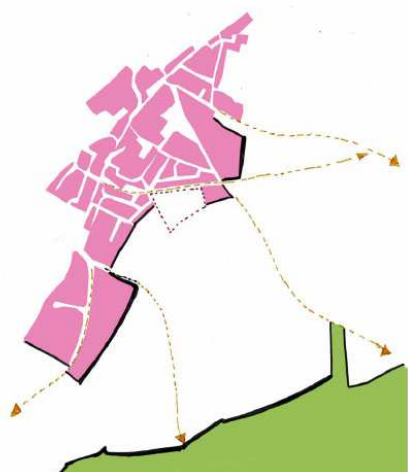
Le projet d'habitat a fait l'objet de variantes en termes d'implantation de l'habitat, de programmation au sein du périmètre d'étude des deux lotissements.

Lors des réflexions menées, les maîtres d'ouvrage se sont attachés en priorité à éviter et réduire les impacts des projets de lotissements.

Les plans d'aménagement ont été établis en respectant le SCoT, le PLU et ont notamment pris en compte les prescriptions en terme de densité d'habitat.

La réflexion s'est portée dans un premier temps sur les enjeux de continuité urbaine, de perceptions, de connexions, d'ouverture sur le grand paysage et d'ancrage sur l'avenue des Canadiens.

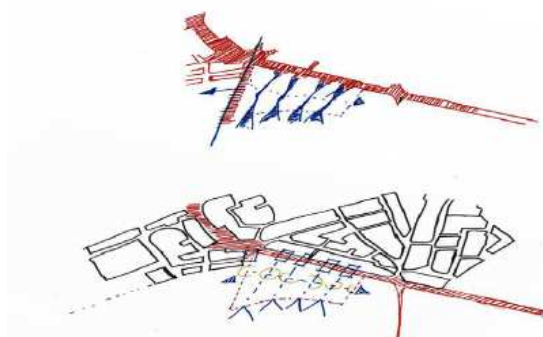
> Continuité urbaine



> Regards



> Connexions



> Double ouverture sur le grand paysage et la ville

> Ancrage sur le boulevard

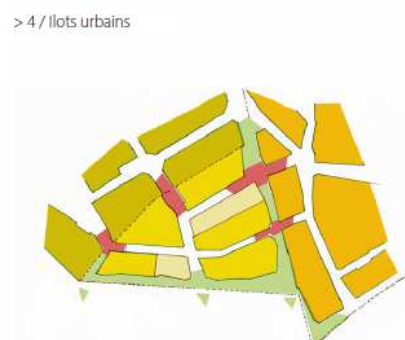
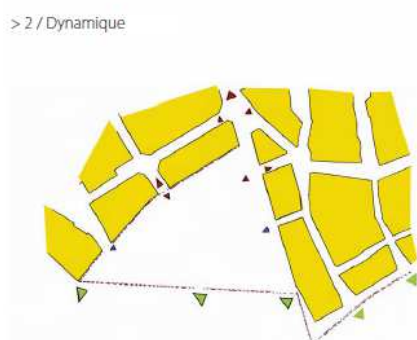
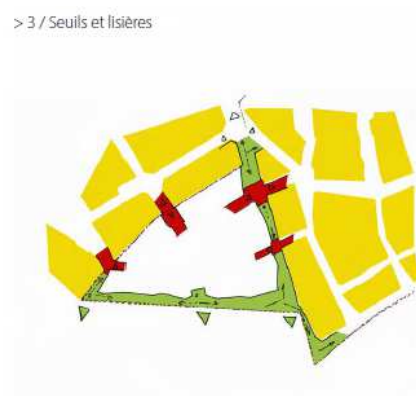
Schémas d'esquisse – Le Grand Clos – Atelier PAGE

L'esquisse a ensuite été superposée aux zones définies par le PLU.



Superposition des zones – Source : Atelier PAGE

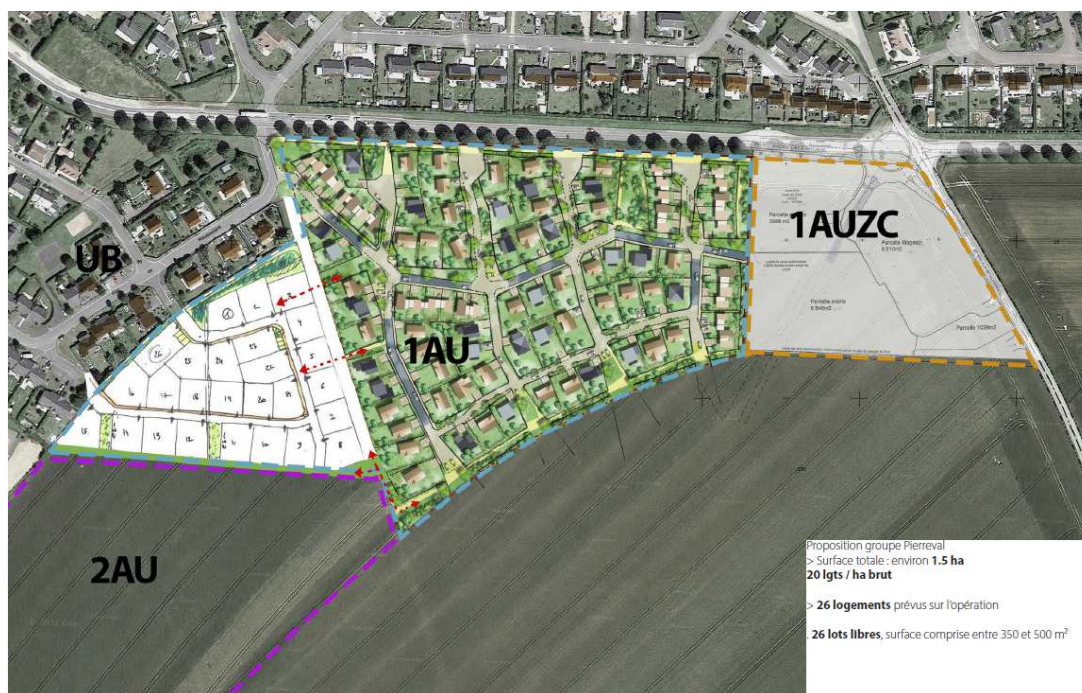
La réflexion s'est ensuite portée sur la cohérence de l'ensemble du quartier d'habitat : cohérence dans la continuité, dans la dynamique du quartier, dans les seuils et lisières, dans les ilots urbains.



Réflexion sur la cohérence du quartier d'habitat – Atelier PAGE



Une première variante a été étudiée pour le lotissement « le Grand Clos 2 », projet porté par PIERREVAL.



Hypothèse d'urbanisation – variante 1 – Esquisse Le Grand Clos 2 – Atelier PAGE

Cette première hypothèse d'implantation prévoyait 26 logements et un grand espace vert au Nord, le long des habitations existantes.

L'esquisse a ensuite évolué : création de 28 lots, aménagement d'un cheminement paysager à l'Est et d'une zone d'espaces verts au Nord pour la gestion des eaux pluviales. L'augmentation du nombre de lots participe à augmenter la densité d'habitat et à gérer de façon plus économe le foncier.



CREULLY SUR SEULLES - G220100 - ESQUISSE - Lotissement

v2 - Octobre 2022 

Puis, la réflexion s'est portée sur l'aménagement de la transition entre les deux lotissements. Un parc linéaire a ainsi été pensé pour assurer une liaison cohérente entre les deux projets, favoriser les connexions douces. Cette coulée verte participe également à l'augmentation de la biodiversité du site et à la création de corridors écologiques.



Concernant le lotissement « Le Grand Clos », l'esquisse a porté une grande attention à la continuité urbaine et aux connexions (esquisse établie en mai 2022).



Une attention particulière a été portée aux connexions douces.



Les plans d'aménagement retenus sont disponibles en annexe (source : Atelier PAGE - TECAM).

Les projets d'aménagement n'ont pas subi de modification notable. Les projets ont évolué en fonction des différentes réflexions des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre, en tenant compte des souhaits de la Mairie et des contraintes réglementaires.

8. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET D'ORIENTATION

8.1. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE SEINE-NORMANDIE

La zone d'étude est incluse dans le très vaste bassin Seine-Normandie. Le comité de bassin, aidé en cela par les collectivités et des spécialistes dans les multiples domaines liés à l'eau, a défini sur l'ensemble du Bassin Seine-Normandie un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), tel qu'il est prévu par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques. Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE 2022-2027) du bassin Seine-Normandie a été adopté par le comité de bassin du 23 mars 2022.

L'objectif d'un SDAGE est de définir une politique de gestion des eaux au sens global du terme (zones littorales, cours d'eau, zones humides, assainissement, AEP, pollutions agricoles et industrielles, protection de la nature...) cohérente et coordonnée sur l'ensemble du bassin. Le SDAGE pourrait se définir comme une politique commune de gestion du domaine aquatique visant à orienter de façon optimale l'aménagement et la gestion de l'eau au regard de tous les outils juridiques et réglementaires touchant de près ou de loin aux milieux aquatiques.

Le SDAGE est un document de planification qui fixe « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et quantité des eaux » (article L.212-1 du Code de l'Environnement) à atteindre dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Le SDAGE 2022-2027 définit les orientations fondamentales suivantes :

- 1 - OF1 = Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée
- 2 - OF2 = Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable
- 3 - OF3 = Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles
- 4 - OF4 = Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux changements climatiques
- 5 - OF5 = Protéger et restaurer la mer et le littoral

Le présent projet d'urbanisation s'inclut tout particulièrement dans le respect des orientations et dispositions suivantes :

Orientation fondamentale 1 : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée
--

Orientation 1.1 : Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement

Disposition 1.1.2 : Identifier et préserver les milieux humides dans les documents d'urbanisme

Disposition 1.1.6 : Former les élus, les porteurs de projets et les services de l'Etat à la connaissance des milieux humides en vue de faciliter leur préservation et la restauration des zones humides
--

- Le projet de quartier d'habitat n'impacte pas de zone humide.

Orientation fondamentale 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable

Orientation 2.3 : Adopter une politique ambitieuse de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin

Disposition 2.3.4. : Généraliser et pérenniser la suppression du recours aux produits phytosanitaires et biocides dans les jardins, espaces verts et infrastructures

Orientation 2.4 : Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses

Disposition 2.4.2 : Développer et maintenir les éléments fixes du paysage qui freinent les ruissellements

- L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces communs et à proximité des ouvrages de collecte et de stockage des eaux pluviales est proscrite. Dans le cadre d'une gestion différenciée des espaces verts, il est recommandé de ne pas tondre systématiquement toutes les surfaces enherbées pour éviter d'obtenir un milieu unique et monospécifique, banal et présentant un faible intérêt écologique.
- Les projets de lotissements prévoient la création d'une trame verte généreuse. Les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont seront gérées au niveau des franges paysagères Sud (infiltration favorisée dans le sol).

Orientation fondamentale 3 : Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles

Orientation 3.1. : Réduire les pollutions à la source

Disposition 3.1.4. : Sensibiliser et mobiliser les usagers sur la réduction des pollutions à la source

Orientation 3.2 : Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu

Disposition 3.2.2 : Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la source des eaux de pluie dans les documents d'urbanisme

Disposition 3.2.3. : Améliorer la gestion des eaux pluviales des territoires urbanisés

Disposition 3.2.4. : Edicter les principes d'une gestion à la source des eaux pluviales

Disposition 3.2.6. : Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti - Respect des principes et objectifs suivants :

- le débit spécifique issu de la zone aménagée proposé par le pétitionnaire, en l'absence d'objectifs précis fixés par une réglementation locale (SAGE, règlement sanitaire départemental, SDRIF, SRADDET, SCoT, PLU, zonages pluviaux, etc.), doit être inférieur ou égal au débit spécifique du bassin versant intercepté par le périmètre du projet ;

- la neutralité hydraulique du projet du point de vue des eaux pluviales doit être le plus possible recherchée pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans, sans que cette recherche s'opère au détriment de l'abattement des pluies courantes.

- Des ouvrages de rétention et d'infiltration seront créés pour collecter les eaux pluviales et afin de les restituer avec un débit limité dans le milieu naturel : le débit de fuite sera régulé avant rejet dans le milieu récepteur.

- Le quartier sera équipé d'un système de collecte séparative des eaux. Les eaux usées seront collectées et dirigées vers le réseau existant. Les eaux usées de la commune sont ensuite envoyées vers la station d'épuration de Creully où elles sont traitées et dépolluées avant d'être rejetées dans le milieu naturel.
- Le débit de fuite total sera rejeté dans le milieu récepteur (horizons inférieurs du sol, infiltration vers la nappe), après stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration dimensionnés pour une pluie de période de retour centennale pour le domaine public et pour le domaine privé. Le débit de fuite total rejeté dans le milieu récepteur sera bien inférieur au débit généré par le projet à l'état initial.
- Les eaux pluviales seront gérées individuellement sur chaque parcelle par des dispositifs d'infiltration adaptés, pour une pluie de période de retour centennale (ou par des citernes enterrées permettant la récupération des eaux de pluie). Le débit de fuite sera limité avant rejet par infiltration dans le sol. L'infiltration lente dans le sol permettra de réduire le débit d'infiltration et d'assurer une décantation et une dépollution des eaux avant d'atteindre la nappe.
- Au niveau du quartier, les eaux pluviales du domaine public seront collectées, stockées et décantées au niveau des noues, des zones de rétention et des ouvrages de rétention et d'infiltration enterrés.
Le débit de fuite global sera régulé par l'infiltration dans le sol. **Les ouvrages de rétention des eaux pluviales du domaine public pourront stocker une pluie d'orage de période de retour centennale.** Ainsi, la création des deux lotissements n'aura pas de préjudice à l'aval des projets.
La neutralité hydraulique des projets est bien respectée pour une pluie de période de retour 30 ans.

Orientation fondamentale 4 : Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux changements climatiques
--

Orientation 4.1. : Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques
--

<i>Disposition 4.1.1. : Adapter la ville aux canicules</i>
--

Orientation 4.2 : Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients

- Le projet d'aménagement de la zone 1AU prévoit la création d'une coulée verte entre les deux lotissements, une trame verte généreuse, de franges paysagères, d'espaces tampon enherbés. Les plantations seront des essences locales, non envahissantes, non nuisibles, non allergisantes et adaptées au changement climatique.
- Les projets d'habitat participent à la réduction des émissions de GES en favorisant le stockage du carbone dans cette coulée verte et ces espaces verts.

Les deux lotissements feront l'objet de dossiers règlementaires Loi sur l'Eau indépendants qui viseront notamment à faire en sorte que les projets n'impactent pas le milieu aquatique et démontrent sa compatibilité avec le SDAGE.

Les projets de lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » sont donc en totale cohérence avec le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

8.2. COMPATIBILITE AVEC LE SAGE ORNE AVAL SEULLES

Le projet d'urbanisation de la zone 1AU est inclus dans le périmètre du SAGE Orne aval Seulles approuvé par arrêté préfectoral le 18 janvier 2013.

Les projets de lotissements respectent les enjeux du SAGE concernant :

- la qualité des ressources en eau dans la mesure où les eaux pluviales seront décantées et dépolluées avant rejet dans le milieu naturel, par infiltration dans le sol,
- la préservation des milieux naturels dans la mesure où les projets n'impactent pas de zone humide,
- la limitation du risque d'inondation dans la mesure où les eaux pluviales sont stockées et régulées avant rejet dans le milieu naturel et dans la mesure où aucun aménagement ne sera réalisé en zone inondable.

Les projets sont plus particulièrement concernés par l'objectif général « Préserver et mieux gérer la qualité des ressources en eau » du SAGE, et par la disposition « D-A2.2 » du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) : « Limiter l'impact des rejets d'eau pluviale des projets autorisés ou déclarés au titre de la réglementation IOTA ou ICPE ». Le SAGE fixe pour objectif que ce rejet n'aggrave pas l'intensité du ruissellement et la dégradation de la qualité des eaux souterraines et/ou superficielles. La mise en œuvre de cette disposition est appuyée par la règle 1.

Compatibilité des projets de lotissements avec la disposition A2.2 :

Point de la disposition A2.2	Dispositions prévues par les projets pour la compatibilité
Rejets dans les eaux superficielles	Les futurs ouvrages de rétention des eaux pluviales seront dimensionnés pour une pluie de période de retour centennale. Débit de fuite limité par l'infiltration dans le sol.
Rejets dans le sol et les eaux souterraines	Décantation des eaux pluviales dans les ouvrages de rétention + action épuratrice de la végétation au niveau des noues et zones de rétention avant infiltration dans le sol
Entretien des ouvrages de stockage et de traitement	A l'achèvement des travaux, la surveillance, l'entretien et le nettoyage des ouvrages de gestion des eaux pluviales seront à la charge de la commune de Creully-sur-Seulles

Les projets de lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » sont donc compatibles avec la disposition A2.2 du PAGD du SAGE Orne aval-Seulles et respecteront la règle n°1 concernant les nouveaux rejets d'eau pluviale (réalisation de dossiers de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau pour chaque projet).

8.3. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Basse-Normandie a été adopté par arrêté du préfet de région le 29 juillet 2014, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance des 26 et 27 juin 2014. Le SRCE présente les grandes orientations stratégiques du territoire régional en matière de continuités écologiques, également appelées trame verte et bleue. Il s'agit d'un document innovant, qui doit servir d'orientation pour la définition des trames vertes et bleues locales. La Trame Verte et Bleue (TVB) doit contribuer à la préservation et à la fonctionnalité des continuités écologiques, en s'intéressant à tous les milieux, y compris ruraux et urbains, au-delà des seuls espaces protégés.

➤ Mesures du projet en faveur de la trame verte et bleue

Le projet d'habitat global a intégré cette notion de trame verte et bleue dans la réflexion menée pour l'agencement des espaces verts, les traitements paysagers et la gestion des eaux pluviales au sein des deux lotissements.

La prise en compte de la biodiversité dans le cadre de la constitution des projets permet à la fois de faire coïncider les enjeux écologiques et paysagers.

L'analyse du SRCE et de la trame écologique ont montré dans le diagnostic un intérêt faible de cet espace qui s'inscrit dans un corridor de plaine agricole intensive périurbain

Cette transformation a globalement un impact faible sur le patrimoine naturel voire positif sous certains aspects pour certains groupes d'espèces (avifaune ubiquiste et anthropophiles, Chiroptères anthropophiles, Hérisson...) pour lesquels les zones pavillonnaires seront des espaces plus accueillants que la « zone industrielle agricole » impactée.

Les projets de lotissements apporteront un gain en biodiversité grâce :

- à la création d'une coulée verte, de franges vertes (550 ml de haies bocagères) et de nombreux espaces végétalisés ;
- à la création de points d'eau (noues + zones de rétention végétalisées) liés à la gestion des eaux pluviales ;
- à la création de nouveaux corridors (plantation de haies bocagères) ;
- à une gestion différenciée ;
- à l'absence de phytosanitaires.

Concernant la biodiversité, les haies jouent un rôle fondamental dans le maintien de la nature ordinaire, à la fois en tant qu'habitat et en tant que corridor de déplacement. La prise en compte des haies (qualité et structure) dans l'aménagement est déterminante pour l'avifaune et les chiroptères. La plantation de haies bocagères et la création de nombreux espaces végétalisés favoriseront les connexions écologiques du secteur.

La création de nouveaux corridors écologiques (nouvelle trame verte) permettra de valoriser et développer la biodiversité du site.

En effet, les corridors écologiques sont des éléments souvent linéaires, généralement de structure végétale, permettant les échanges de populations et les brassages génétiques, indispensables au maintien de populations animales et végétales diversifiées et à l'enrichissement des milieux.

Les corridors, indispensables à la survie des espèces, possèdent plusieurs fonctions principales : couloir de dispersion pour certaines espèces, habitat où les espèces effectuent l'ensemble de leur cycle biologique, refuge.

Les corridors écologiques font partie de la Trame Verte, tout comme les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité. Les formations végétales linéaires (haies) ou ponctuelles (arbres, bosquets) permettent de relier les espaces naturels.

Les nouvelles haies bocagères seront constituées d'essences locales, et ne seront pas composées d'espèces envahissantes ou nuisibles, ni allergisantes.

Les franges vertes et les futurs espaces verts, formant une trame verte au sein du projet global d'aménagement, permettront également de limiter la propagation des émissions de poussières et polluants liés au trafic automobile sur les voiries. La limitation de la vitesse est également un point positif vis-à-vis de la réduction des polluants dans l'air.

Les végétaux utilisés dans l'aménagement paysager seront également de préférence d'essence locale et non allergisants. Une attention particulière sera portée sur le choix d'espèces capables de s'adapter au changement climatique.

La plantation de haies bocagères (franges vertes) et la création de nombreux espaces verts contribueront à l'insertion des deux lotissements dans le paysage et à l'augmentation de la biodiversité du site et apporter ainsi un véritable cadre de vie.



8.4. COMPATIBILITE AVEC LE SRADETT

Prévue par la loi NOTRe (loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015), le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la Région Normandie (SRADDET) a été adopté par la Région en 2019 et approuvé par le Préfet de la Région Normandie le 2 juillet 2020.

Comme la Région s'y est engagée lors de la concertation menée de 2017 à 2019 pour co-construire le schéma, le SRADDET sera mis en œuvre en collaboration étroite avec l'ensemble de nos partenaires sur le territoire de Normandie.

Le SRADDET fusionne plusieurs schémas préexistants comme le Schéma Régional Climat--Air--Energie, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique, le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets, le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports, le Schéma Régional de l'Intermodalité.

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long termes en matière :

- d'équilibre et d'égalité des territoires
- d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional
- de désenclavement des territoires ruraux
- d'habitat
- de gestion économe de l'espace,
- d'intermodalité et de développement des transports
- de maîtrise et de valorisation de l'énergie
- de lutte contre le changement climatique
- de pollution de l'air
- de protection et de restauration de la biodiversité
- de prévention et de gestion des déchets.

Il s'agit à la fois d'un document :

- **prospectif**, puisqu'il doit fixer des objectifs de moyen et long terme et vise l'égalité des territoires
- **prescriptif** en matière d'aménagement et d'urbanisme (il s'imposera en particulier aux SCoT et PLUI). Il doit fixer des objectifs de moyen et long terme à prendre en compte par les documents d'urbanisme et définir des règles générales (avec lesquelles les documents d'urbanisme devront être compatibles)
- **intégrateur** par l'intégration de différents schémas existants en matière d'environnement, de transports, etc. dans un même document

Le SRADDET est aujourd'hui un projet de territoire partagé par l'ensemble des acteurs régionaux, publics et privés. Avec, pour fils conducteurs, la simplification et la mise en cohérence des politiques publiques, ainsi que le développement durable du territoire.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la Région Normandie attache une **importance particulière au cadre de vie de ses habitants et aux interactions entre les modes de vie et l'environnement**. Il fait ainsi une large part à la préservation et à la valorisation des milieux naturels et des paysages, à la fois riches, nombreux, variés et caractéristiques : espaces boisés, zones humides, bocage...

L'enjeu est également de **réduire les consommations énergétiques**, en particulier d'origine fossile, et les émissions de gaz à effet de serre pour mieux protéger notre environnement et la santé des habitants.

Les orientations stratégiques relatives aux énergies renouvelables sont les suivantes :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer les énergies renouvelables ;
- repenser l'air, le climat et l'énergie à l'échelle normande.

➤ Réduction de l'imperméabilisation du sol

Les deux projets de lotissements sont basés sur un principe de gestion économe du foncier constructible : avec une densité supérieure aux prescriptions du SCOT (> 15 logements /ha) et la création de logements individuels groupés ou intermédiaires.

Le projet d'aménagement global des deux lotissements cherche à limiter l'imperméabilisation du sol avec :

- la création d'une trame verte généreuse, de franges vertes au Sud et à l'Est, d'espaces tampons, de zones de rétention et d'infiltration des eaux pluviales,
- la création d'une coulée verte,
- l'aménagement de voies partagées,
- la réduction de l'emprise de voirie,
- l'aménagement de places de stationnement en revêtements perméables.

La compensation de l'imperméabilisation du sol par une coulée verte, des zones de rétention végétalisées, des espaces tampon enherbés, vise également à ralentir la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement, à réguler les débits, et à traiter par décantation les pollutions chroniques ou accidentelles.

➤ Consommation d'espaces agricoles, naturels

La règle 21 du SRADETT concerne l'ensemble du territoire normand : « Contribuer à l'objectif de division par deux, au niveau régional, entre 2020 et 2030, de la consommation des espaces agricoles, naturels et forestiers, par rapport à la consommation totale observée à l'échelle régionale sur la période 2005 – 2015 ».

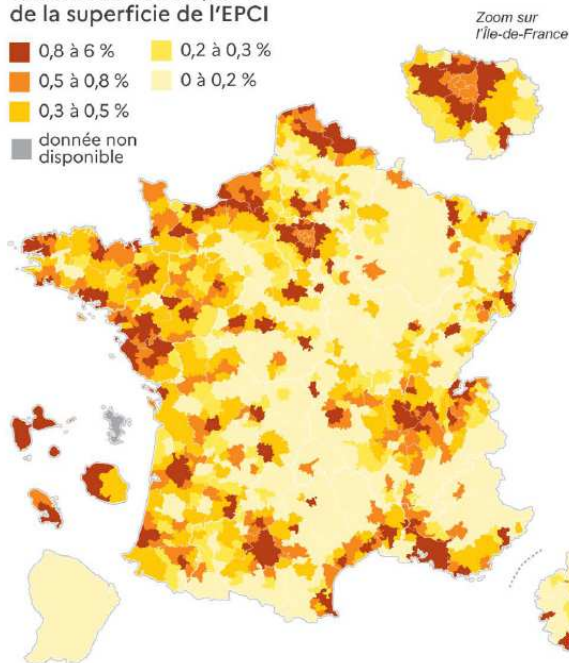
La présente règle doit permettre aux différents territoires qui composent la Normandie de contribuer à la limitation de l'artificialisation des sols, au regard des taux de consommations constatés ces dernières années. La contribution de chaque territoire à l'atteinte de la cible régionale (diminution par deux, entre 2020 et 2030, par rapport à la consommation constatée entre 2005 et 2015) peut être modulée en fonction non seulement de spécificités locales, mais aussi des stratégies foncières (territoires déjà engagé dans une stratégie de réduction de la consommation foncière...) et, des trajectoires déjà adoptées avant l'approbation du SRADETT.

L'artificialisation des sols connaît un ralentissement continu au niveau national depuis le début des années 2010, passant de 32 000 ha de terres artificialisées en 2011 à 25 000 ha en 2018 (équivalent de la surface de la ville de Marseille). On note toutefois une augmentation ces deux dernières années (source : Observatoire des Territoires – 2021).

Les données 2009-2020 de l'Observatoire de l'artificialisation des sols offrent un panorama des terres consommées sur cette période en France. En France, la tendance générale a été une baisse de 32 % de la consommation d'hectares par an entre 2010 et 2015, puis par une stagnation en fin de décennie.

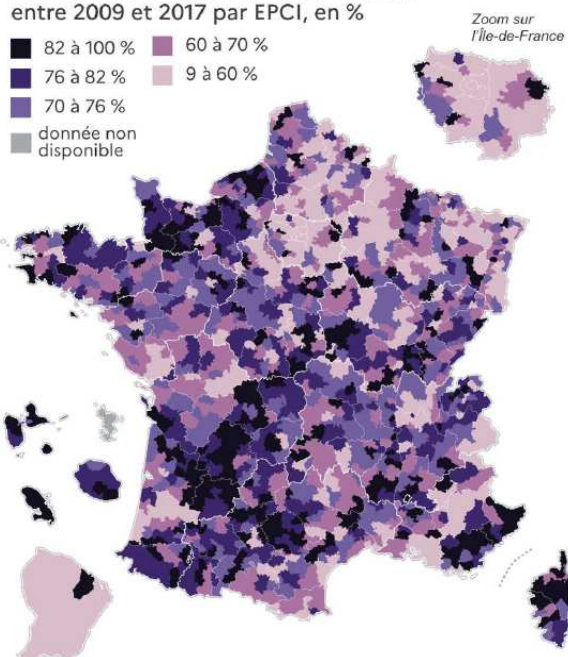
Forte pression de l'artificialisation autour des métropoles et des littoraux

Artificialisation des terres entre 2009 et 2017, en % de la superficie de l'EPCI



En France, 68,8 % de l'artificialisation est due à l'habitat, le reste découlant principalement de l'activité économique

Part de l'artificialisation due à l'habitat entre 2009 et 2017 par EPCI, en %

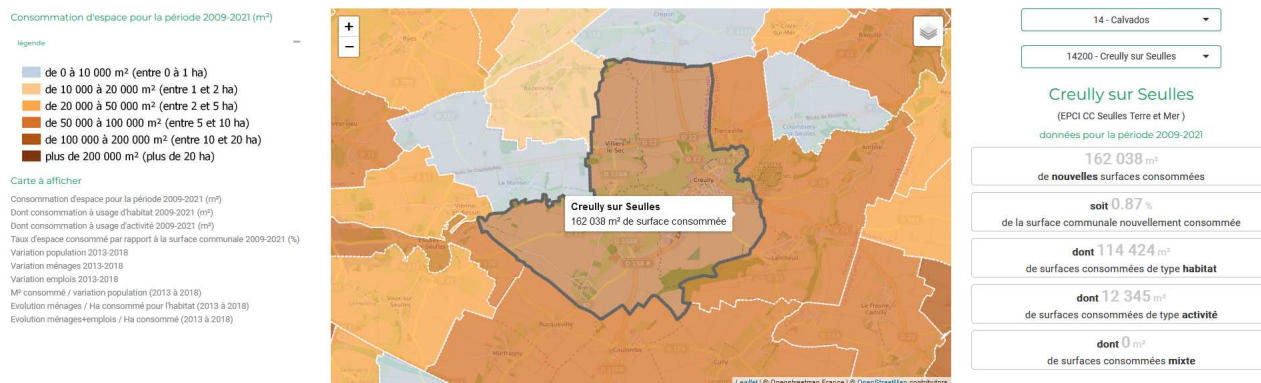


Sources : Observatoire de l'artificialisation des sols
Plan Biodiversité, 2019 ; Insee, RP 2009 et 2017

Le Calvados appartient à un grand nord-ouest de la France faisant partie des territoires ayant consommé le plus de terres sur cette période, tout comme les franges littorales du Sud-Ouest et de la Méditerranée. Si la baisse a été continue jusqu'en 2017, une reprise de l'artificialisation est observée ensuite, notamment portée par des aménagements pour l'activité économique.

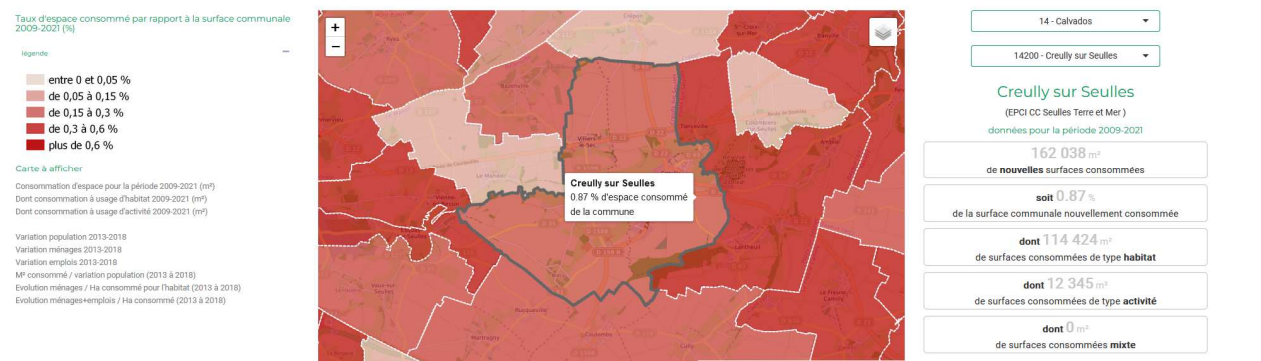
D'après les données de l'observatoire de l'artificialisation, la consommation d'espace sur la commune de Creully-sur-Seulles est estimée à environ 16 ha entre 2009 et 2021, représentant 0.87 % de la surface communale.

Visualisation des flux de consommation d'espace pour la période de 2009 à 2021



Visualisation des flux de consommation d'espace pour la période de 2009 à 2021 (source : Observatoire de l'artificialisation)

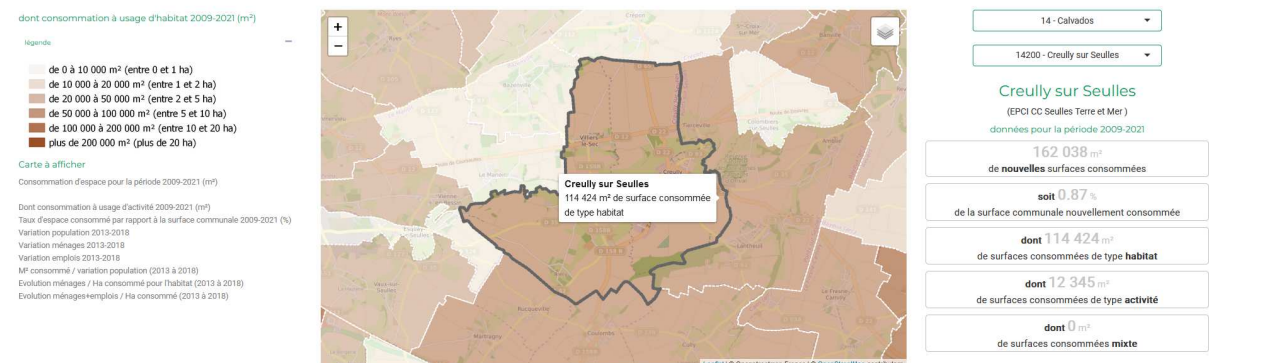
Visualisation des flux de consommation d'espace pour la période de 2009 à 2021



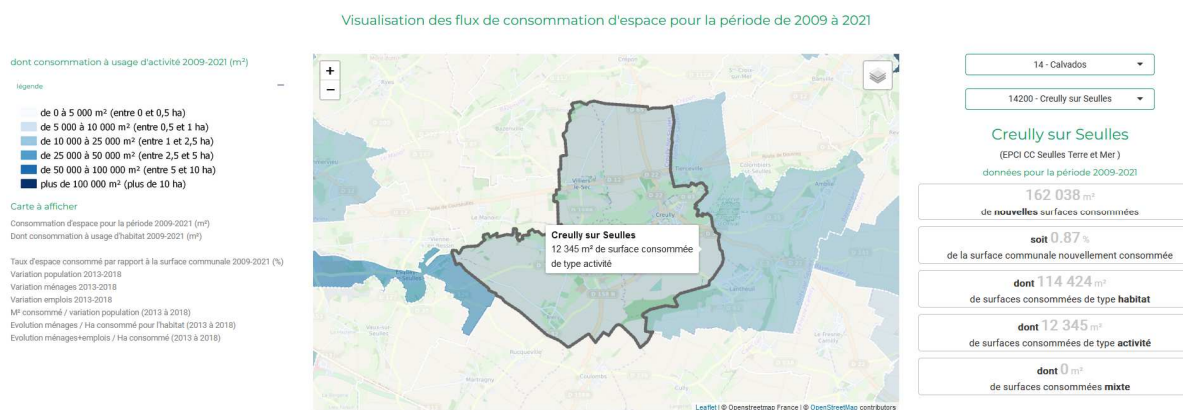
Visualisation des flux de consommation d'espace pour la période de 2009 à 2021 – Taux d'espace consommé par rapport à la surface communale (source : Observatoire de l'artificialisation)

D'après les données de l'observatoire de l'artificialisation, la consommation d'espace à usage d'habitat est estimée à environ 11.4 ha et la consommation d'espace à usage d'activités sur la commune de Creully-sur-Seules est estimée à environ 1.23 ha entre 2009 et 2021.

Visualisation des flux de consommation d'espace pour la période de 2009 à 2021



Visualisation des flux de consommation d'espace à usage d'habitat pour la période de 2009 à 2021 (source : Observatoire de l'artificialisation)



Visualisation des flux de consommation d'espace à usage d'activité pour la période de 2009 à 2021
 (source : Observatoire de l'artificialisation)

La consommation d'espace pour l'habitat sur la commune de Creully-sur-Seulles (regroupant les communes de Creully, Saint-Gabriel-Brécy et Villiers-le-Sec) est modérée entre 2009 et 2021 (11,4 ha sur 12 ans).

Les 6,6 ha prévus pour l'aménagement des deux lotissements correspondent environ à la moitié des espaces consommés entre 2009 et 2021 (d'après les données de l'Observatoire national de l'artificialisation des sols). La consommation d'espace pour l'aménagement de ces deux futurs lotissements est cohérente avec la trajectoire fixée par la loi Climat et Résilience du 22 août 2021.

Concernant la consommation d'ENAF, sauf à remettre en cause la création des projets d'habitat Le Grand Clos et Le Grand Clos 2 et donc la production de 120 logements, il n'y a pas de solutions de substitution raisonnables envisageables, sur le territoire communal, permettant de répondre à l'objectif national de zéro artificialisation nette des sols dès lors que :

- La densité a été augmentée et ne peut guère l'être davantage en respectant l'identité de la commune et les formes urbaines,
- Plus de dents creuses ou déjà investies sur le territoire communal,
- Pas d'espace urbain à renaturer.

Les espaces verts publics du quartier dans son ensemble représentent 9550 m², soit près de 15 % de la surface totale du quartier (sans compter les surfaces en herbe des lots). Cette surface comprend les espaces verts, la coulée verte entre les deux lotissements, les franges vertes et les espaces de rétention et de gestion des eaux pluviales qui seront végétalisés et plantés. Ces surfaces représentent des surfaces naturelles ou végétalisées, non artificialisées, selon les catégories de surfaces définies dans le décret n°2022-763 du 29 avril 2022.

La surface végétalisée totale de l'espace public de l'opération globale d'aménagement sera d'environ 1 ha, représentant 15 % de l'opération.

Les deux projets de lotissements sont basés sur un principe de gestion économe du foncier constructible : avec une densité supérieure aux prescriptions du SCOT (densité prescrite de 15 logements/ha) et la création de logements groupés ou intermédiaires.

Les maîtres d'ouvrage rejoignent ainsi la collectivité qui a pour ambition de lutter contre l'étalement urbain et ainsi protéger les espaces naturels, agricoles et forestiers. L'artificialisation des sols générée par le projet d'ici à 2030 est donc compatible avec l'objectif affiché du SRADETT.

➤ **Objectif « Zéro artificialisation nette »**

L'artificialisation des sols se définit comme « tout processus impliquant une perte d'espaces naturels, agricoles ou forestiers (ENAF), conduisant à un changement d'usage et de structure des sols ».

L'artificialisation détruit les habitats naturels et les continuités écologiques nécessaires à la faune sauvage pour circuler, augmente le ruissellement des eaux et donc les risques d'inondation, et empêche la séquestration de CO₂.

Atteindre l'objectif « zéro artificialisation nette » appelle des mesures ambitieuses à l'échelle du territoire de la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer. Modifier les règles d'urbanisme pour favoriser le renouvellement urbain et la densification de l'habitat, et renaturer les espaces artificialisés laissés à l'abandon pourraient jouer dans la lutte contre l'artificialisation.

Les données ci-après sont issues du rapport de diagnostic du PLUi, en cours d'élaboration.

« À l'heure de la sobriété foncière avec l'objectif ZAN (Zéro Artificialisation Nette), de l'adaptation au changement climatique avec la gestion du recul du trait de côte (etc.), le territoire a fait le choix d'engager la démarche d'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme intercommunal.

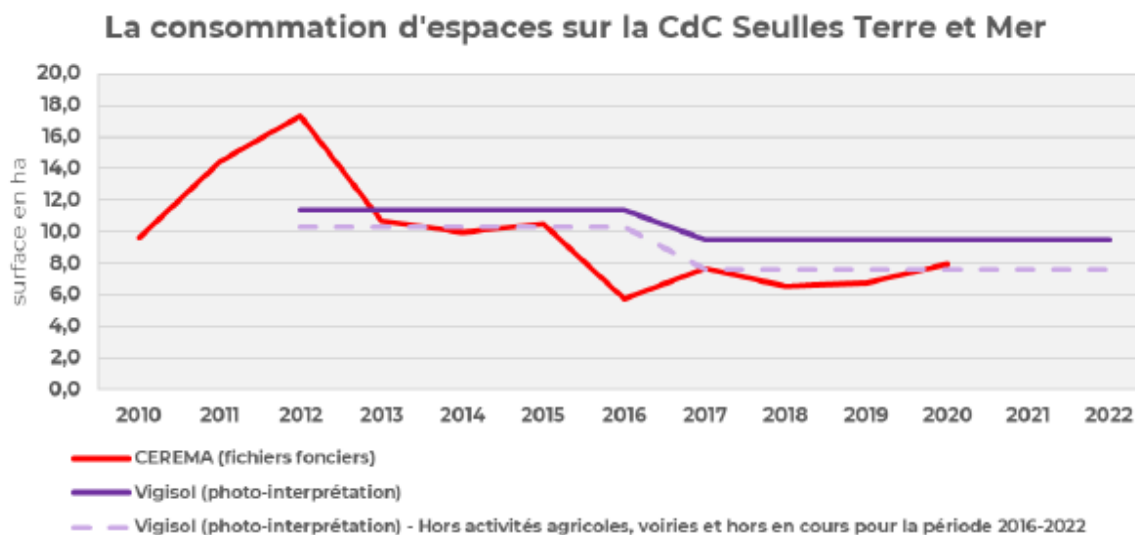
Prescrite par délibération du Conseil communautaire en date du 09 décembre 2021, cette démarche de « PLUi » est conduite à l'échelle de l'intercommunalité.

Au-delà de son contenu légal, ce PLUi offre l'occasion pour la CC Seulles Terre et Mer de « faire territoire » autour d'un projet cohérent, de voir émerger une vision partagée et une stratégie commune pour l'avenir du territoire (données issues du rapport de diagnostic du PLUi) ».

Dans le cadre de l'élaboration en cours du PLUi, un diagnostic territorial a été réalisé avec notamment une analyse de la consommation d'espaces. Les éléments ci-après sont repris de cette analyse.

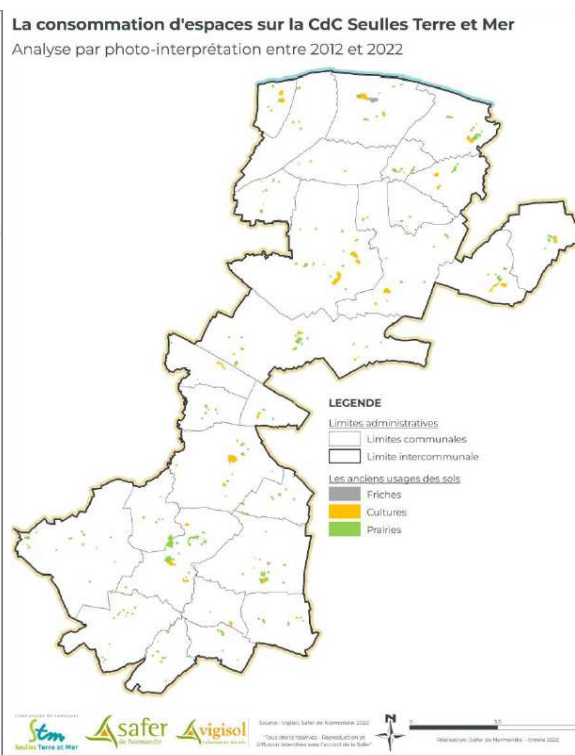
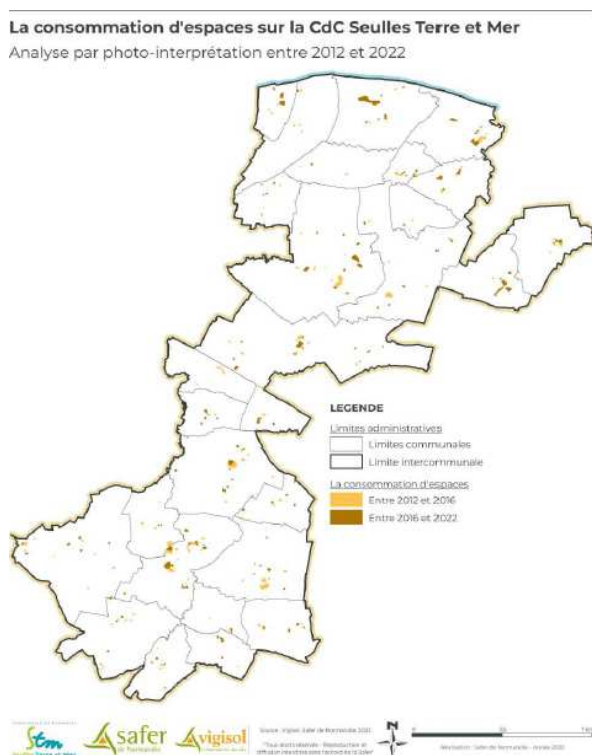
- **Une tendance à la baisse de la consommation d'espaces ces 10 dernières années sur la CC Seulles Terre et Mer**

« Depuis 2010, la consommation d'espaces sur la CC Seulles Terre et Mer s'est élevée à un peu plus de 100 ha. Au total, la consommation d'espaces observée ces 10 dernières années sur la CC Seulles Terre et Mer équivaut à la disparition d'un peu plus d'1 exploitation agricole professionnelle (de taille moyenne sur le territoire ; évaluée à 83,5 ha, d'après le RGA 2020). Ainsi, en moyenne depuis 2010, la consommation d'espaces est de l'ordre de 10 ha par an sur la CC Seulles Terre et Mer. La consommation d'espaces a donc représenté environ 0,5 % de la superficie totale du territoire de la CC Seulles Terre et Mer. C'est en deçà du taux d'urbanisation de 0,8 % du territoire de comparaison de la CC Val Es Dunes (pour la période 2012 – 2020). »



- Une consommation d'espaces diffuse sur l'ensemble du territoire

« D'un point de vue spatial, la consommation d'espaces s'est localisée sur l'ensemble du territoire de la CC Seules Terre et Mer. Toutes les communes se sont urbanisées ces 10 dernières années. Cependant, on remarque que la consommation d'espaces a été un peu plus importante dans un axe compris entre les 2 pôles urbains du territoire – Creully sur Seules et Tilly-Sur-Seules – mais également sur le littoral (les 3 communes d'Asnelles, Ver-Sur-Mer et Graye-Sur-Mer). De plus, dans ces secteurs, la consommation d'espaces s'est effectuée sur de vastes zones et de façon groupée, alors que sur le reste du territoire la consommation d'espaces s'est effectuée de façon ponctuelle et plus diffuse. »



Cartographies de la consommation d'espaces sur la CC Seules Terre et Mer (source : diagnostic PLUi)

- Une tendance à la baisse de la consommation d'espaces depuis 2012

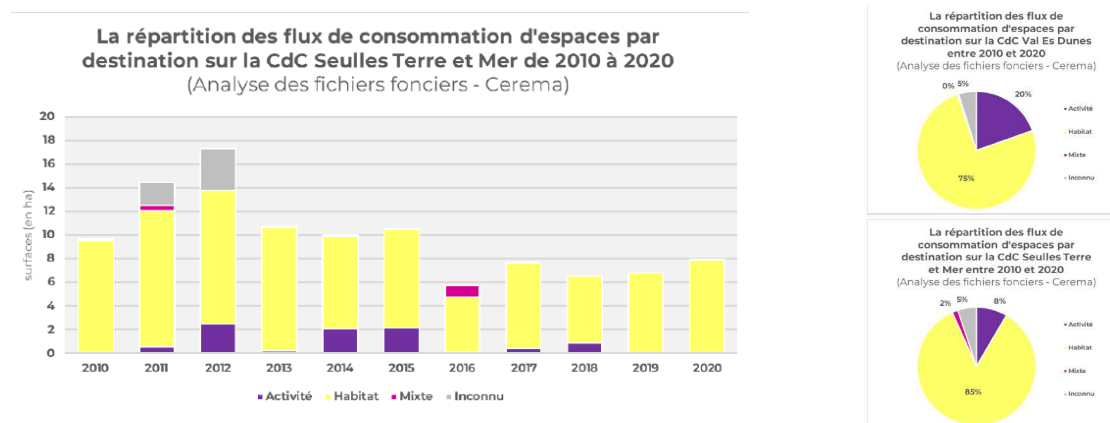
« D'un point de vue du rythme de la consommation d'espaces, sur la période 2012-2016, celle-ci s'est effectuée majoritairement, au Nord de la CC, de Creully-Sur-Seulles à Graye-Sur-Mer mais également dans le secteur d'Audrieu à Tilly-Sur-Seulles – Fontenay-Le-Pesnel. Dans ces communes, le taux d'urbanisation communal a été supérieur à 0,5 %.

Sur la période la plus récente, 2016-2022, la consommation d'espace a été forte sur le littoral, en particulier sur les communes d'Asnelles et de Ver-Sur-Mer (avec un taux d'urbanisation dépassant les 1 %), mais aussi sur Creully-Sur-Seulles, à l'Est sur Fontaine-Henry et entre Loucelles et Tilly-Sur-Seulles. Une commune de la CC, Carcagny, a enregistré aucune consommation d'espace sur cette période. »

- Une consommation d'espaces très largement au profit de l'habitat

« Entre 2010 et 2020, les flux d'artificialisation enregistrés par le Cerema montrent une destination à plus de 85 % au profit de l'habitat et ce, pour l'ensemble de la période observée (cette part est quasiment constante en 10 années). C'est 10 % de plus qu'à l'échelle de la CC Val Es Dunes. Les années 2019 et 2020 sont marquées par des flux uniquement au profit de l'habitat. Au total, un peu plus de 91 ha ont été artificialisés au profit de l'habitat avec des oscillations entre 4,6 ha en 2016 et 11,5 ha en 2011.

Sur la même période, 8% des flux enregistrés ont été au profit des activités, soit un peu plus de 9 ha. C'est 2,5 fois moins qu'à l'échelle de la CC Val Es Dunes (soumis plus fortement à la pression urbaine caennaise pour le développement des zones d'activités, plus nombreuses au Sud et à l'Est et liées à diverses raisons, historiques, géographique – avec la présence de l'A13, etc.). »



Données de la consommation d'espaces sur la CC Seulles Terre et Mer (source : diagnostic PLUi)

- La création de zones d'activités de façon groupée et localisée

« Sur la période 2012-2022, la consommation d'espaces au profit des zones d'activités industrielles, commerciales, artisanales, tertiaires et logistiques a été d'un peu plus de 8 ha, soit une moyenne d'environ 0,8 ha/an.

Elle a représenté environ 8 % de la consommation totale enregistrée ces 10 dernières années.

Sur la période 2012-2016, 5,6 ha environ ont été consommés contre 2,5 ha environ sur la période 2016-2022.

Celle-ci a concerné uniquement 10 communes du territoire de la CC Seulles Terre et Mer (Asnelles, Bénysur-Mer, Creully Sur Seulles, Cristot, Fontenay-Le-Pesnel, Hottot-Les-Bagues, Meuvaines, Ponts Sur Seulles, Tessel et Tilly-Sur-Seulles).

Cette consommation d'espaces est principalement localisée sur l'un des deux pôles urbains de la CC, Creully Sur Seules, pour 5,7 ha, qui concentre 70 % de la consommation d'espaces pour cette modalité et près de la moitié de la consommation d'espaces enregistrée sur la commune ces 10 dernières années. Il s'agit entre autres de l'extension de la Zone Artisanale Sud et de l'implantation d'une nouvelle Zone Commerciale en entrée de ville. »

- Une dynamique d'urbanisation qui se poursuit mais de façon modérée ?

« En 2022, la consommation d'espaces en cours s'élève à environ 7,3 ha. Elle représente environ 7 % de la consommation totale enregistrée ces 10 dernières années.

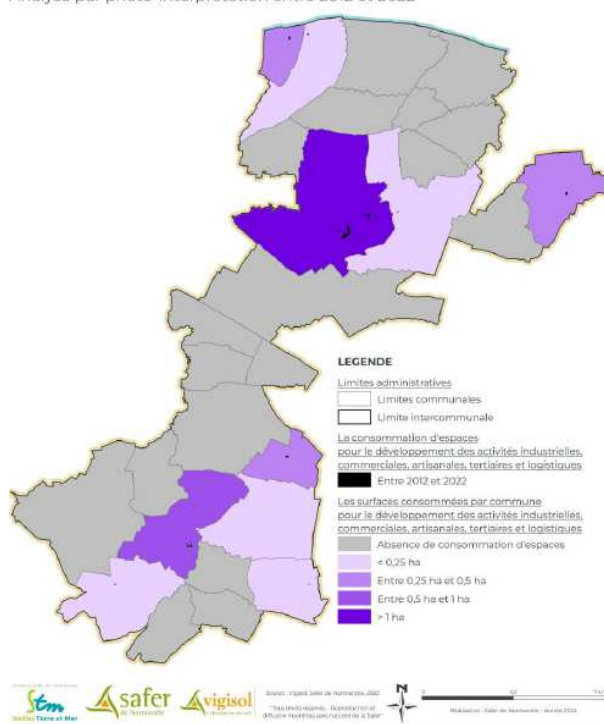
Cette consommation d'espaces concerne la moitié des communes du territoire de la CC Seules Terre et Mer (Asnelles, Audrieu, Banville, Creully Sur Seules, Fontaine-Henry, Fontenay-Le-Pesnel, Graye-Sur-Mer, Lingèvres, Meuvaines, Moulins-En-Bessin, Saint-Vaast-Sur-Seules, Tessel, Tilly-Sur-Seules et Ver-Sur-Mer).

3 communes enregistrent une consommation d'espaces, supérieure à 1 ha : Fontaine-Henry, Moulins-En-Bessin et Tilly-Sur-Seules.

Cette consommation d'espaces est liée à des constructions en cours sur la photographie aérienne de 2022 (avec des terrassements en cours, la viabilisation de terrains en cours, des maisons en cours de construction, etc.) et témoigne de la dynamique d'urbanisation en cours sur le territoire.

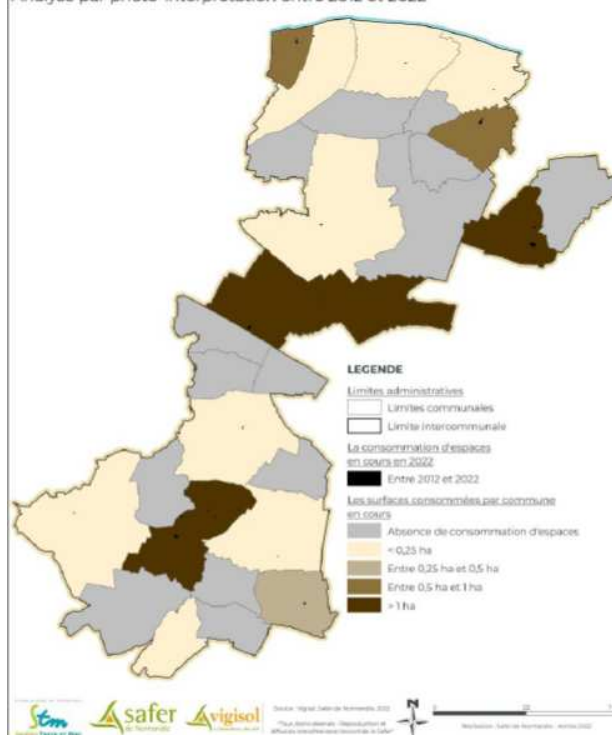
A noter que pour les communes de Banville et de Fontaine-Henry, cette consommation d'espaces en cours représente plus du tiers de l'urbanisation observée ces 10 dernières années. »

La consommation d'espaces sur la CdC Seules Terre et Mer
Analyse par photo-interprétation entre 2012 et 2022



*Surfaces consommées par commune pour le développement des activités
(source : diagnostic PLUi)*

La consommation d'espaces sur la CdC Seules Terre et Mer
Analyse par photo-interprétation entre 2012 et 2022



*Surfaces consommées par commune en cours
(source : diagnostic PLUi)*

Le PLUi vise un changement de modèle d'urbanisation à mettre en œuvre pour aller vers le Zéro Artificialisation Nette (ZAN) :

- **Limiter les ponctions sur les sols agricoles pour maintenir l'activité agricole et les espaces naturels du territoire,**
- **Mobiliser les gisements fonciers disponibles pour développer du logement dans une enveloppe et des ressources définies.**

Le PLUi s'attachera à optimiser la consommation de foncier pour l'habitat et les zones d'activités. La loi Climat et Résilience oblige les collectivités à réduire de 50 % leur consommation foncière d'ici 2030 mais aussi à tendre vers le zéro artificialisation nette d'ici 2050. Il s'agira de prévoir des zones en adéquation avec des besoins réels et identifiés. La densification et la valorisation des terrains déjà disponibles devront être privilégiées à l'ouverture à l'urbanisation de parcelles agricoles (réhabilitation des friches, valorisation des ZA existantes dans un cadre intercommunal, densification des centres bourgs, urbanisation des dents creuses...).

La gestion économe de l'espace se traduira par :

- **La définition des besoins en logements en cohérence avec l'évolution passée de la commune et les prévisions démographiques départementales,**
- **Le fait de privilégier l'urbanisation des dents creuses et la densification des zones déjà bâties,**
- **Le développement de nouvelles formes d'urbanisation moins consommatrices en foncier.**

➤ **Limiter les émissions de gaz à effet de serre**

A l'échelle globale, les deux projets de lotissements contribueront à l'atténuation du changement climatique en limitant les émissions de gaz à effet de serre notamment :

- en favorisant l'usage des transports en commun et les modes doux de déplacement ;
- en cherchant une orientation idéale des bâtis pour bénéficier d'un ensoleillement optimal,
- en prévoyant une compacité des formes bâties et une mitoyenneté limitant les pertes thermiques et donc des économies d'énergies,
- en créant des logements groupés ou intermédiaires (dont la construction nécessite moins d'emprise au sol, moins de matériaux de construction, et entraînant donc moins d'émissions de gaz à effet de serre),
- en limitant les surfaces imperméabilisées, en aménageant des voies partagées,
- en promouvant les énergies renouvelables,
- en favorisant l'emploi de matériaux biosourcés/recyclés ;
- en favorisant la construction de logements avec des matériaux d'écoconstruction ;
- en installant des bornes électriques ;
- en créant des franges végétales, une coulée verte (parc linéaire - espace rafraichissant), de nombreux espaces verts, des zones de rétention végétalisées, afin d'optimiser le captage du CO₂.

Les maîtres d'ouvrage souhaitent inscrire les deux projets d'habitat dans la trajectoire nationale de réduction des gaz à effet de serre et d'atténuation du changement climatique, tant sur le plan des matériaux de construction utilisés, de la réduction des consommations énergétiques, du recours aux énergies renouvelables ou de la réduction drastique des déplacements automobiles.

➤ **Recours aux énergies renouvelables = Mesure de réduction R17**

Une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables a été réalisée par la société AFCE pour chaque projet de lotissement (études disponibles en annexe). L'analyse s'est déroulée en plusieurs étapes :

- Evaluation des besoins énergétiques des deux opérations ;
- Analyse des énergies mobilisables sur site ;
- Bilan énergétique de chaque projet ;
- Analyse du potentiel de développement des énergies renouvelables.

Après avoir estimé les niveaux de consommations énergétiques du site, en première partie de l'étude, et analysé les ressources énergétiques locales disponibles, AFCE a étudié les solutions d'approvisionnement en énergie et les mixtes énergétiques qui pourraient permettre de répondre aux besoins spécifiques du projet.

La solution sera de tendre vers un mixte énergétique pour répondre de manière favorable à une approche multicritère : impact environnemental, réduction de la consommation énergétique finale et réduction de la facture finale.

Afin de faciliter le choix des futurs acquéreurs pour les solutions d'approvisionnement énergétique, l'étude réalisée par AFCE présente les alternatives d'approvisionnement énergétique à destination des logements.

Il sera libre au preneur de choisir son propre mode de production de chaleur, en respectant la réglementation en vigueur.

➤ **Contribution à l'atténuation du changement climatique – mesures diverses**

Mesure d'évitement E1

Le choix du site pour l'aménagement du quartier s'est porté sur : un territoire déjà identifié pour le développement urbain au niveau du PLU et dans la continuité de l'urbanisation, à proximité des équipements et des transports en commun. Un éloignement aurait engendré des déplacements plus importants.

Mesures de réduction

R1 : Création d'une coulée verte entre les 2 lotissements + trame verte généreuse + espaces tampon enherbés - Essences locales, non envahissantes, non nuisibles - Pas d'espèces végétales allergisantes – Plantes adaptées au changement climatique

+ R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration

+ **Mesure de compensation C2** : Création de franges paysagères + coulée verte + trame verte généreuse pour compenser la moindre captation des sols agricoles du fait de l'urbanisation + rôle de régulation de la température pour freiner la formation d'îlots de chaleur

Au total, 1 ha sera aménagé en espaces verts sur l'emprise totale de l'espace public des deux lotissements (sans compter les surfaces en herbe sur les lots et macrolots).

- **Espaces végétalisés**

Le Grand Clos

Les espaces végétalisés, d'une surface d'environ 6100 m² représentent environ 12 % de la superficie totale de l'opération et 42 % de l'emprise de l'espace public. Leur principale vocation sera d'embellir l'environnement, d'améliorer la qualité de vie et d'absorber les eaux pluviales.

Le Grand Clos 2

Plutôt que de proposer des fragments d'espaces verts sans utilité et disséminés dans l'opération, le projet propose de regrouper les surfaces végétalisées à des endroits stratégiques pour créer des ensembles à forte valeur paysagère et réellement utiles pour le projet et habitants. Pour accompagner ces espaces communs, les clôtures des lots le long de ces espaces verts seront obligatoires composées à minima d'une haie champêtre et/ou fleurie. Les espaces végétalisés, d'une surface d'environ 3450 m² représentent environ 20 % de la superficie totale de l'opération et 60 % de l'emprise de l'espace public.

- **Franges vertes – lisières**

Les lisières Sud répondent à plusieurs objectifs :

- intégrer les lotissements dans le paysage par une transition plus douce entre l'espace agricole et les constructions,
- capter les eaux pluviales du bassin versant, les infiltrer et conduire le surplus vers les ouvrages en aval,
- offrir une promenade piétonne qui se prolonge depuis la rue Guy de Maupassant jusqu'à la voie douce le long de l'Avenue des Canadiens pour le Grand Clos ; et une promenade piétonne dans la continuité du parc linéaire jusqu'à la rue Guy de Maupassant pour le Grand Clos 2.
- planter une haie bocagère et fruitière composée d'arbres et d'arbustes locaux.

Le Grand Clos

La lisière Sud est une large bande végétalisée d'une épaisseur de 6 mètres.

La lisière Est répond aux mêmes besoins de transition entre la zone commerciale et les habitations, avec une emprise de 3.50 mètres. Les végétaux plantés sont principalement des espèces adaptées au milieu et au climat : des arbres tiges et des formes libres seront disposés le long des voies, des mélanges d'arbustes, d'arbres et d'herbacées constitueront les haies bocagères, et des prairies composées de plantes vivaces et de graminées seront aménagées dans les noues et les jardins. Ces végétaux assureront une structure végétale durable pour les espaces aménagés. Une attention particulière sera portée à la facilité d'entretien et à la préservation de ces espaces. Une gestion différenciée pourra y être développée.

Le projet végétal permettra d'améliorer la diversité et de favoriser la biodiversité, à la fois dans les jardins privés et dans les espaces publics.

Sur le lotissement Le Grand Clos, le linéaire de haies en domaine public est estimé à environ 355 ml.

Le Grand Clos 2**La lisière Sud**

D'une épaisseur de 6m, la lisière se compose d'un fossé (côté champ), d'une haie bocagère pluristratifiée sur 2 rangs plantée sur talus et d'une sente piétonne de 2m de large (coupe de principe de la lisière). La haie champêtre et/ou fleurie à planter obligatoirement en limite par les acquéreurs accompagnera cet espace public (les essences sont imposées dans le règlement).

Sur le lotissement Le Grand Clos 2, le linéaire de haies en domaine public est estimé à environ 200 ml.

Le linéaire total de haies au niveau des franges paysagères Sud et Est est estimé à 555 ml.

Concernant l'évaluation de la captation de carbone, un arbre peut absorber en moyenne jusqu'à 50 kg de CO₂ par an.

- **Le parc paysager linéaire**

Un parc linéaire sera réalisé sur l'emprise du chemin rural à la jonction entre le projet le Grand Clos et le Grand Clos 2. Le parc paysager proposera trois ambiances paysagères distinctes dans un esprit de parcours mettant en scène sa seconde fonction qui est la gestion des eaux pluviales du projet du Grand Clos 2. Chacune des 3 séquences du parc linéaire accueillera une emprise inondable lors des fortes précipitations qui sera adossée sur sa partie haute à un muret maçonné (par exemple béton, parement pierre de pays, gabion,...) surmonté d'une assise. Les éléments techniques auront donc ici également une fonction de mobilier urbain.

- La séquence A, au Sud, accueillera des bosquets nourriciers : *petits fruitiers (Ribes rubrum, Rubus idaeus, Morus, Corylus, Ficus carica), arbres fruitiers (Malus communis, Pyrus communis, Prunus cerasus) et des vivaces comestibles (Amarante, Plantago, Allium, Hosta, bégonia tubéreux, capucine, hémérocalle, cosmos...)*

- La séquence B, au centre, intégrera une saulaie – Les documents du PA indiquent une bamboueraie mais en raison de son origine non endémique à la région, la plantation de bambou au niveau de la séquence B sera remplacée par des saules (*Salix viminalis, Salix purpurea 'nana'*).

- La séquence C, au Nord, sera un espace plus ouvert comprenant quelques arbres : *arbres de moyen-jets (Amelanchier, Cercis siliquastrum en cépées, Acer campestre, Salix alba, Betula pendula 'Youngii')*.

Des cheminements piétons en mélange terre-pierre seront réalisés pour permettre de traverser cet espace longitudinalement et transversalement.

- **Les noues végétalisées**

Le Grand Clos

Des noues d'une largeur de 1,00 m à 6 m seront aménagées le long des voies internes. En plus de contribuer à la qualité paysagère de l'opération, elles auront pour fonction de collecter les eaux pluviales de la voirie, de permettre leur infiltration partielle et de diriger l'excédent vers les espaces aménagés pour la gestion et l'absorption.

Le Grand Clos 2

Des noues d'une largeur de 1,5m à 3m seront réalisées le long des voies internes. En plus de participer à la qualité paysagère de l'opération, elles permettront la collecte des eaux pluviales de voirie, une partie de leur infiltration et l'acheminement du surplus vers le parc évoqué précédemment.

➤ **Fonctionnalités**

Les haies bocagères, les espaces verts, les zones de rétention végétalisées ont également pour objectif de compenser la moindre captation de carbone des sols agricoles du fait de l'urbanisation.

Dans ce secteur ouvert, les franges vertes auront également un effet brise-vent et permettront ainsi de réduire la consommation d'énergie liée au chauffage.

Pour toutes les limites entre parcelles privatives et voies publiques, ainsi qu'en limites séparatives, est prévue la plantation d'une haie vive variée d'essences fleuries. En limites séparatives, la haie sera obligatoirement plantée par les acquéreurs.

La coulée verte ainsi que les franges paysagères et les espaces verts, permettront de compenser la moindre captation de carbone des sols du fait de l'imperméabilisation liée au projet.

Le paysage sera utilisé comme support pour une réponse au réchauffement climatique. La coulée verte, les franges végétales et les espaces verts auront plusieurs fonctionnalités : espace de ressourcement, réserve de biodiversité, gestion des eaux pluviales, apaisement de chaleur, captation de carbone et de pollutions.

Les espaces verts auront des rôles importants dans la lutte contre le réchauffement climatique:

- rôle de puits carbone des végétaux (stockage du carbone consommé par les plantes),
- rôle de régulation de la température (par transpiration de végétaux notamment) pour freiner la formation d'îlots de chaleur et créer des « ambiances urbaines » plus fraîches.

Les espaces verts permettront de créer des respirations au cœur du parcellaire bâti. Ces espaces seront accompagnés de cheminements et seront à la fois des lieux de promenade et des espaces d'agrément. Les arbres apportent des zones d'ombre et de fraîcheur lors des journées chaudes. Les espaces végétalisés amélioreront le confort de vie des usagers de façon directe par la protection des rayonnements du soleil et indirecte par la thermorégulation induite par la végétation (réduction de la température lors des fortes chaleurs, réduction du phénomène de l'îlot de chaleur).

Mesures de réduction R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants

Outre les voiries bordées de trottoirs, les deux lotissements sont fortement maillés de cheminements piétons interconnectés entre les deux projets et avec les lotissements existants. Les liens piétonniers sont assurés tant vers les quartiers existants que vers les arrêts de bus existants Avenue des Canadiens et vers la zone commerciale à l'Est.

Les lisières vertes au Sud apportent un lien de grand intérêt qualitatif pour la vie piétonne du quartier.

De nombreux passages piétons ponctuent le quartier dans son ensemble afin de sécuriser la circulation piétonne et cyclable.

Concernant les circulations douces, il faut noter :

- Que les deux projets prévoient un maillage complet et continu qui permet de desservir correctement le futur quartier et de relier les cheminements existants ;
- Que les traversées piétonnes sont prévues aux intersections du projet ;
- Que des aires de stationnements pour vélos sont prévues sur le domaine public et au niveau des macrolots (conformément à la réglementation en vigueur).

Les deux projets de lotissement prévoient un maillage complet et continu qui permet de desservir correctement le quartier dans son ensemble, en liaison avec les chemins piétonniers existants, les équipements communaux, les arrêts de bus et la zone commerciale à l'Est.

Mesures de réduction R3 – R4 – R6 – R13

R3 : Aménagement de voies principales non rectilignes pour réduire la vitesse des véhicules au sein des deux lotissements

R4 : Aménagement de voies partagées pour réduire la vitesse des véhicules et réduire l'imperméabilisation

R6 : Limitation de la vitesse à 30 km/h

R13 : Réduction des surfaces imperméabilisées : largeur voirie limitée + voies partagées + traitement des places de stationnements en revêtements perméables

Les deux projets de lotissements ont cherché à limiter l'imperméabilisation du sol en réduisant les surfaces imperméabilisées, en créant une coulée verte et de nombreux espaces verts, des franges paysagères. Les maîtres d'ouvrage ont favorisé la mutualisation des stationnements et des voies d'accès, la création de voies partagées et de places de stationnement en revêtements perméables.

Mesure de réduction R12 : Gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés pour Le Grand Clos

Le projet d'urbanisation de la zone 1AU est basé sur un principe de gestion économe du foncier constructible : avec une densité supérieure aux prescriptions du SCOT et la création de maisons groupées ou logements intermédiaires.

Mesure de réduction R14 (ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse)

Les aménageurs veilleront à réaliser des éclairages extérieurs conçus de manière à éviter une surconsommation d'électricité et de manière à éviter toute diffusion de lumière vers le ciel. L'aménageur veillera à limiter au maximum le nombre de lampadaires, ce qui diminuera les coûts d'entretien, les lumières intrusives et la pollution lumineuse. Les maîtres d'ouvrage utiliseront un éclairage à LED.

Mesure de réduction R17 : Recours à une énergie renouvelable

Mesure de réduction R18

Les maîtres d'ouvrage proposent également de favoriser l'emploi de matériaux biosourcés/recyclés : intégrer des matériaux sobres en énergies dans les constructions (avoir recours à des matériaux dont le processus de fabrication (énergies / matières premières) est optimisé).

Mesure de réduction R19

Les règlements de lotissement recommandent fortement l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques.

Mesure de réduction R20 :

Dans une approche de maîtrise de dépense énergétique du projet, la conception d'un quartier économe est favorisée. L'enjeu est d'associer la densité et la diversité de l'offre résidentielle à une volonté de maîtrise énergétique. La densité est propre au site, alliant lots libres, logements groupés, dans la continuité du tissu urbain existant.

L'accent est mis sur le principe du bioclimatisme (orientation, formes urbaines) et sur la promotion des énergies renouvelables.

Les futures constructions respecteront les prescriptions de la RE2020. Les habitations bénéficieront d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques.

Le plan d'implantation des logements est établi en prenant en compte l'exposition des futures constructions.

Les formes et implantations des logements vont permettre de réaliser des formes compactes moins énergivores. L'implantation et la conception des logements seront pensées afin de maximiser les apports gratuits du soleil (orientation, limitation de l'emprise au sol).

Mesure de réduction R21

Dans le cadre des futurs travaux d'aménagement des lotissements Le Grand Clos et Le Grand Clos 2, les maîtres d'ouvrage favoriseront les entreprises locales, à proximité du site.

Mesures de réduction R22 et R23

R22 : Réutilisation des matériaux en place pour réduire les distances de transport + déblais du site réemployés pour constituer le talus des franges vertes paysagères

R23 : Calage des voiries au plus près du terrain naturel + Respecter un équilibre en terme de déblais/remblais afin d'éviter tout export de matériaux

Mesure de réduction R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales

Les règlements des lotissements et les futurs cahiers des charges à destination des futurs acquéreurs les inciteront à mettre en place des cuves de récupération des eaux pluviales afin de les réutiliser pour un usage compatible avec la réglementation. Il sera fait usage de dispositifs permettant la récupération d'eaux pluviales en vue de leur réutilisation, dans le respect des règles en vigueur, notamment celles issues de l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Ainsi les deux projets de lotissements sont compatibles avec les orientations du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires.

8.5. COMPATIBILITE AVEC LE PCAET DU BESSIN

Un Plan climat-air-énergie (PCAET) est un projet territorial de développement durable que doit élaborer tout Établissement de coopération intercommunale (EPCI) de plus de 20 000 habitants afin de réduire sa consommation d'énergie et s'adapter au changement climatique. Des actions concrètes sont prévues à court, moyen et à long terme, pour limiter les émissions de gaz à effet de serre susceptibles d'impacter notre vie quotidienne au fil des ans. D'ici 2050 (considérant 1990, comme l'année de référence internationale), la France a pour ambition de diviser par 4 les consommations d'énergie visant à contenir le réchauffement de la planète à + 2°C. Pour réaliser cet objectif, la stratégie du Plan climat s'élabore en concertation avec un grand nombre d'acteurs : collectivités, organismes et agences spécialisés, entreprises, associations et habitants.

➤ Présentation du PCAET du Bessin

Les données suivantes sont issues des documents du PCAET du Bessin.

À l'horizon 2100, dans le Bessin, le réchauffement climatique implique la modification de notre cadre de vie (raréfaction des ressources primaires, exposition aux risques, perte de biodiversité...) mais aussi de nos capacités de production (agriculture, horticulture, conchyliculture, sylviculture...), ainsi que du potentiel économique du territoire (tourisme, habitat, commerces, industrie, services...).

C'est pourquoi les communes et les intercommunalités du Bessin, Bayeux Intercom, Isigny Omaha Intercom et Seules Terre et Mer, ont regroupé au sein d'un même plan d'actions, certaines déjà engagées et d'autres élaborées collectivement pour lutter contre le réchauffement climatique et ses effets. À l'échelle des trois intercommunalités, le Plan Climat-Air-Énergie du Bessin est porté par le syndicat mixte Ter Bessin.

Le territoire du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Bessin, couvre 123 communes et regroupe 74 292 habitants (source : recensement de la population INSEE 2014). Il s'étend sur 987 km². Il regroupe 3 intercommunalités : Bayeux Intercom (30 293 habitants), Isigny Omaha Intercom (27 587 habitants) et Seules Terre et Mer (16 628 habitants).

Le plan climat-air-énergie territorial définit, sur le territoire du SCoT du Bessin

- 1° Les objectifs stratégiques et opérationnels de cette collectivité publique afin d'atténuer le changement climatique, de le combattre efficacement et de s'y adapter, en cohérence avec les engagements internationaux de la France ;
- 2° Le programme d'actions à réaliser afin notamment d'améliorer l'efficacité énergétique, de développer de manière coordonnée des réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur, d'augmenter la production d'énergie renouvelable, de valoriser le potentiel en énergie de récupération, de développer le stockage et d'optimiser la distribution d'énergie, de développer les territoires à énergie positive, de favoriser la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique, de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'anticiper les impacts du changement climatique.

L'ensemble de la problématique Climat-Air-Énergie sera prise en compte à l'échelle du Bessin et donnera lieu à plusieurs objectifs à l'échéance 2035 :

- réduire les émissions de gaz à effets de serre,
- réduire la consommation énergétique,

- augmenter la part d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie,
- réduire les polluants atmosphériques,
- s'adapter au changement climatique.

Afin d'atteindre ces objectifs, plus de 90 actions seront déployées à partir de 2021 et tout au long des prochaines années.

L'élaboration de ce PCAET a conduit à la définition d'une stratégie décomposée en 4 axes stratégiques découpés en 20 orientations.

Axes stratégiques	Orientations
Axe I - Accompagner le Bessin vers la « sobriété énergétique » induisant une plus faible empreinte carbone et une réduction de la pollution atmosphérique	1 - Faire évoluer les comportements et les usages du quotidien des habitants du Bessin vers la sobriété énergétique
	2 - S'engager vers une mobilité sobre économique et plus saine
	3 - Proposer des solutions de mobilités simples et décarbonées adaptées aux zones peu denses du Bessin
	4 - Massifier les opérations de rénovation énergétique des bâtiments existants
	5 - Construire 9640 logements bas carbone sur le territoire du Bessin à l'horizon 2035
	6 - Privilégier le développement d'une agriculture de proximité, résiliente et vivrière
	7 - Privilégier le développement d'une agriculture décarbonée sur le Bessin
	8 - Réduire la consommation énergétique des exploitations agricoles
	9 - Proposer aux touristes et visiteurs de passage une offre de séjour sobre, sportive et écoresponsable
	10 - Améliorer la performance énergétique et optimiser les flux des entreprises du Bessin
	11 - Avoir des professionnels locaux de la rénovation énergétique qualifié privilégiant les matériaux du Bessin
Axe II - Sécuriser l'approvisionnement énergétique du Bessin et doubler la production d'énergie renouvelable	12 - Mettre en place un cadre de gouvernance et un projet énergétique commun à l'échelle du Bessin
	13 - Amorcer la production d'énergie renouvelable autonome grâce à l'énergie solaire
	14 - Accélérer le développement des filières biomasses locales
	15 - Diversifier le Mix-énergétique du Bessin
Axe III - Faire du Bessin un territoire exemplaire de la transition énergétique	16 - Favoriser l'émergence et le développement de projets locaux en matière de transition énergétique et développement durable
	17 - Développer une gestion exemplaire des biens et des pratiques des collectivités du Bessin
	18 - Développer les partenariats et les coopérations internationales
Axe IV - Faire du Bessin une terre d'adaptation au changement climatique et développer une culture du risque	19 - Améliorer la connaissance sur l'impact local du changement climatique
	20 - Lutter contre les risques liés aux changements climatiques

➤ Compatibilité du projet avec le PCAET du Bessin

Axes stratégiques du PCAET	Orientations du PCAET	Mesures des projets Le Grand Clos et Le Grand Clos 2
Axe I : accompagner le Bessin vers la « sobriété énergétique » induisant une plus faible empreinte carbone et une réduction de la pollution atmosphérique	1 - Faire évoluer les comportements et les usages du quotidien des habitants du Bessin vers la sobriété énergétique	R14 : Ensemble de mesures réduisant la pollution lumineuse R17 : Recours à une énergie renouvelable R18 : Emploi favorisé de matériaux biosourcés / recyclés R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques R20 : Logements bénéficiant d'une exposition favorable aux normes bioclimatiques – Formes compactes moins énergivores R21 : Choix d'entreprises locales pour la réalisation des travaux R24 : Favoriser la mise en place de cuves de récupération des eaux pluviales A6 : Sensibilisation des habitants sur les modes de chauffage
	2 - S'engager vers une mobilité sobre économique et plus saine	R2 : Création de voies douces + piste cyclable le long de l'Avenue des Canadiens + connexions liaisons douces entre les 2 lotissements et avec les lotissements existants
	3 - Proposer des solutions de mobilités simples et décarbonées adaptées aux zones peu denses du Bessin	R4 : Aménagement de voies partagées R5 : Hiérarchisation des voies et réalisation d'aménagements au niveau des carrefours : différenciation de couleurs, signalisation,

		aménagements sécurisés pour le franchissement des piétons et cycles, dilatation de l'espace public + cassures pour créer un effet d'obstacle et réduire la vitesse R19 : Installation de bornes de recharge pour véhicules électriques A2 : Aires de stationnements pour les vélos en domaine public et en domaine privé (macrolots) A3 : Création d'un passage piéton supplémentaire Avenue des Canadiens pour rejoindre en sécurité l'arrêt de bus situé en face du projet (compétence communale)
	4 - Massifier les opérations de rénovation énergétique des bâtiments existants	Sans objet
	5 - Construire 9640 logements bas carbone sur le territoire du Bessin à l'horizon 2035	R17 : Recours à une énergie renouvelable + respect de la réglementation RE2020
	6 - Privilégier le développement d'une agriculture de proximité, résiliente et vivrière	Sans objet
	7 - Privilégier le développement d'une agriculture décarbonée sur le Bessin	Sans objet
	8- Réduire la consommation énergétique des exploitations agricoles	Sans objet
	9 -Proposer aux touristes et visiteurs de passage une offre de séjour sobre, sportive et écoresponsable	Sans objet
	10 – Améliorer la performance énergétique et optimiser les flux des entreprises du Bessin	Sans objet
	11 - Avoir des professionnels locaux de la rénovation énergétique qualifié privilégiant les matériaux du Bessin	Sans objet
Axe II - Sécuriser l'approvisionnement énergétique du Bessin et doubler la production d'énergie renouvelable	12 -Mettre en place un cadre de gouvernance et un projet énergétique commun à l'échelle du Bessin	Sans objet
	13 -Amorcer la production d'énergie renouvelable autonome grâce à l'énergie solaire	R17 : Recours à une énergie renouvelable + respect de la réglementation RE2020
	14 -Accélérer le développement des filières biomasses locales	Sans objet
	15 -Diversifier le Mix-énergétique du Bessin	R17 : Recours à une énergie renouvelable + respect de la réglementation RE2020 Etude de faisabilité sur le développement des énergies renouvelables réalisée par AFCE
Axe III – Faire du Bessin un territoire exemplaire de la transition énergétique	16 - Favoriser l'émergence et le développement de projets locaux en matière de transition énergétique et développement durable	Sans objet
	17 - Développer une gestion	Sans objet

	exemplaire des biens et des pratiques des collectivités du Bessin	
	18 - Développer les partenariats et les coopérations internationales	Sans objet
Axe IV – Faire du Bessin une terre d'adaptation au changement climatique et développer une culture du risque	19 - Améliorer la connaissance sur l'impact local du changement climatique	Sans objet
	20 - Lutter contre les risques liés aux changements climatiques	<p>R11 : Création de zones de rétention végétalisées et d'ouvrages de rétention et d'infiltration</p> <p>R27 : Domaine public : collecte des eaux pluviales issues du domaine public, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration</p> <p>R28 : Lots privés : collecte et stockage individuel – infiltration à la parcelle</p> <p>R29 : Ralentissement de l'eau dans le sol : limons – transfert lent et donc filtration dans le sol avant d'atteindre la nappe</p> <p>C1 : Collecte, stockage dans des ouvrages de rétention et d'infiltration, régulation des eaux pluviales avant rejet par infiltration dans le sol - Mesure compensatoire à la création de surfaces imperméabilisées</p>

8.6. COMPATIBILITE AVEC LES PRINCIPAUX TEXTES REGISSANT L'URBANISME

8.6.1. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SCOT DU BESSIN

Le SCoT Bessin a été approuvé le 20 décembre 2018. Dans son PADD et dans son DOO, le SCoT Bessin affiche la volonté de : « Consommer et artificialiser moins de terres agricoles et naturelles » :

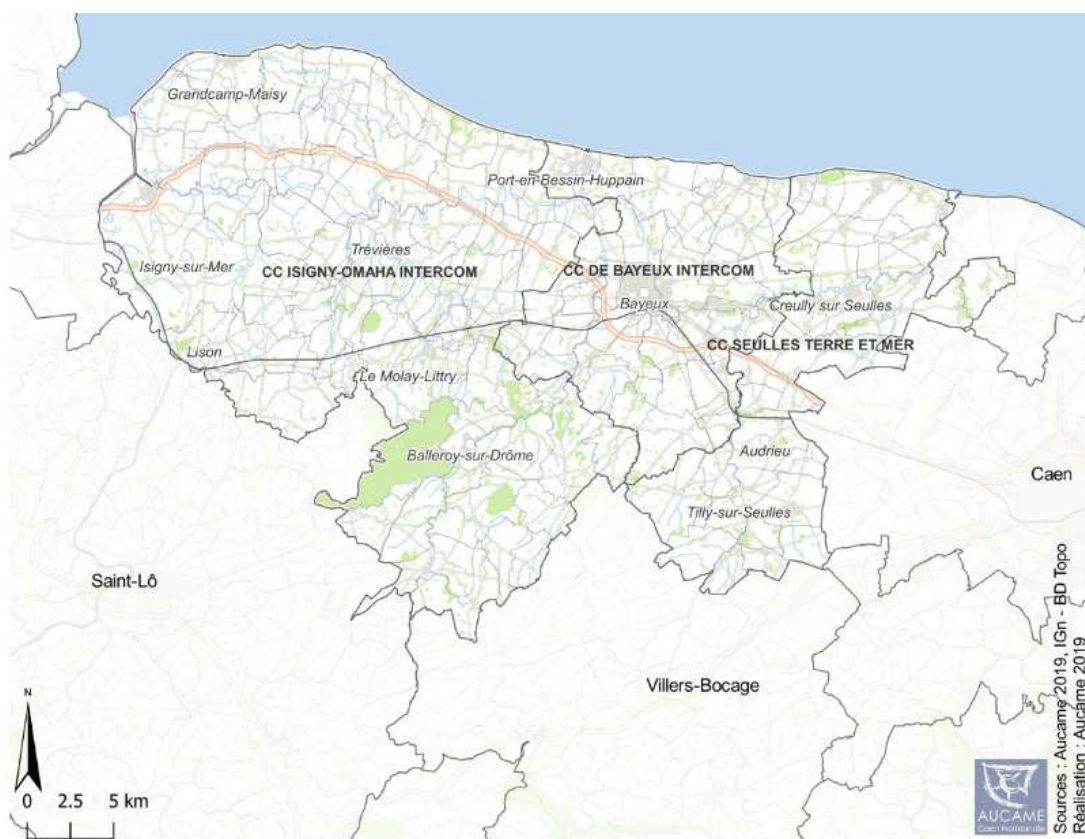
[...] De 2003 à 2012, ce sont 89 hectares qui ont été consommés par an toutes vocations confondues, dont environ 71 hectares pour la production des logements.

[...] le PADD énonce le principe général d'une limitation de la consommation foncière, au minimum -44% des consommations observées pour le logement sur la période 2003-2012,

[...] Ainsi le SCoT limite les extensions urbaines toutes vocations confondues à 763 hectares sur la période 2019-2037.

[...] L'objectif de Bessin Urbanisme est de prélever moins de 1% de la ressource locale de terres agricoles et d'espaces naturels pour les 18 prochaines années, en diminuant de 50% la consommation d'espaces par rapport aux dix dernières années.

[...] En matière de logement, l'objectif de maîtrise de la consommation foncière constitue l'objectif principal du SCoT. »



Territoire du SCoT Bessin

Le SCoT Bessin, dans son DOO, a fixé des objectifs chiffrés de consommation d’espaces par intercommunalité et par niveau d’armature urbaine.

Armature urbaine d'appartenance	Nom de la commune
Pôle relais	Creully Sur Seulles, Tilly-Sur-Seulles
Communes associées au pôle relais	Bucéels, Fontenay-Le-Pesnel, Hottot-Les-Bagues, Lingèvres
Pôle de proximité	Audrieu
Communes associées au pôle de proximité	Carcagny, Ducy-Sainte-Marguerite, Loucelles
Communes rurales littorales	Asnelles, Meuvaines, Ver-Sur-Mer, Graye-Sur-Mer
Communes rurales appartenant à l'aire urbaine de Caen	Banville, Bazenville, Bény-Sur-Mer, Colombiers-Sur-Seulles, Crépon, Cristot, Fontaine-Henry, Juvigny-Sur-Seulles, Ponts Sur Seulles, Moulins En Bessin, Sainte-Croix-Sur-Mer, Saint-Vaast-Sur-Seulles, Tessel, Vendes

Répartition des communes appartenant à la CC Seulles Terre et Mer selon l'armature urbaine (source : diagnostic PLUi)

La commune de Creully-sur-Seulles est identifiée en qualité de pôle relais par le SCoT du Bessin.

Pour la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer, le SCoT prévoit :

- 153 ha bruts en extension urbaine pour l'implantation de nouveaux logements ;
- 14 ha pour le développement en extension pour l'implantation de zones d'activités économiques ;
- 33 ha pour le développement d'équipements et hébergements touristiques (pour l'ensemble du SCoT Bessin).

	CC de Bayeux Intercom	CC Isigny-Omaha Intercom	CC Seulles Terre et Mer
		653 ha	
Niveau d'armature urbaine	206 ha	294 ha	153 ha
Pôle principal	24%		
Communes associées au pôle principal	25%		
Pôles secondaires		9,3%	
Communes associées au pôle secondaire		1,5%	
Pôles relais	12,4%	17,4%	21%
Communes associées au pôle relais		5,8%	13,6%
Pôles de proximité		0,7%	10,6%
Communes associées au pôle de proximité		1,9%	5,9%
Communes rurales	38%	63%	48%
dont communes rurales littorales	9%	8,9%	15%
dont communes rurales aire urbaine de Caen	6,8%		33%
Total	100%	100%	100%

*Prescription de répartition des surfaces brutes en extensions urbaines pour le logement
(source : diagnostic PLUi – DOO – SCoT Bessin 2018)*

➤ **Objectifs du SCOT**

Les données ci-dessous sont issues de l'évaluation environnementale réalisée dans le cadre de la modification n°2 du PLU.

« Le SCoT révisé du Bessin approuvé le 20 décembre 2018 vise à accueillir 91 000 habitants à l'horizon 2035. Une évolution qui devrait se traduire d'une part par une augmentation de 8 360 nouveaux ménages issus du desserrement de la population, et d'autre part, par l'accueil de nouvelles populations.

Afin d'atteindre cet objectif de croissance, le SCoT évalue à 9 640 logements, le nombre de logements à réaliser sur la période 2019-2037 afin de répondre aux besoins liés au desserrement des ménages et ceux liés à l'accueil de nouveaux ménages.

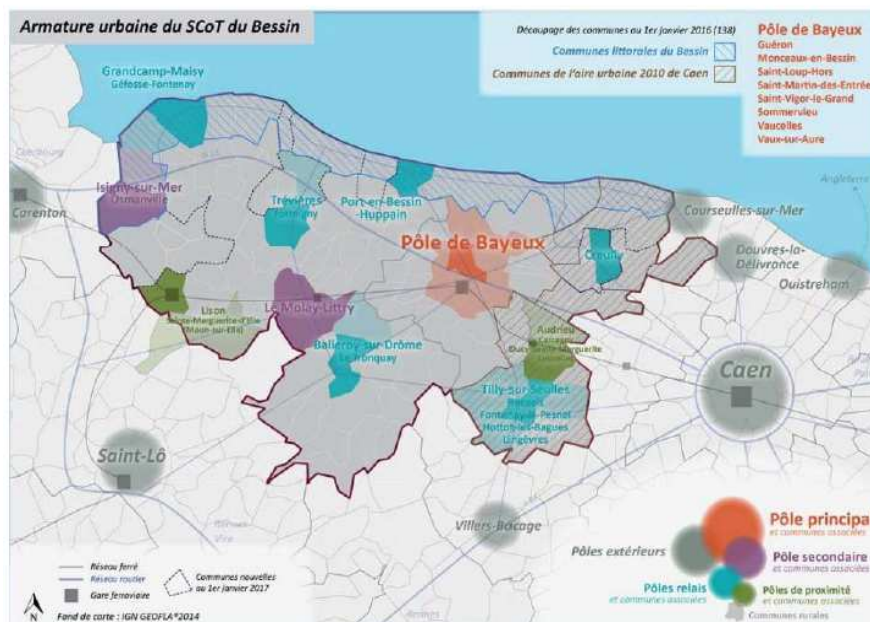
De cet objectif global, découle un certain nombre d'objectifs définis par strate de l'armature urbaine à l'échelle des EPCI ; et ce, tant en matière de logements à réaliser que de foncier pour les extensions du tissu urbain. »

L'économie générale du projet porté par le SCOT est donc la suivante :

- Renforcer l'attractivité du Bessin en diminuant l'impact du développement local sur l'environnement,
- Passer de 75 000 à 91 000 habitants d'ici à 2037,
- Produire 9 640 nouveaux logements d'ici à 2037,
- Réunir les conditions pour créer 3 000 nouveaux emplois,
- Prélever moins d'1% de la ressource foncière agricole du Bessin,
- Diminuer de 50% la consommation d'espace par rapport aux 10 dernières années,

- Préserver le potentiel agronomique des sols et les espaces à forte valeur écologique, ainsi que paysagère,
- Produire au minimum 10% des nouveaux logements dans le tissu urbain existant (dents creuses, friches, réhabilitation...),
- Augmenter les densités de logements,
- Mobiliser 650 hectares de zones constructibles dédiés au logement, répartis par EPCI,
- Préserver les espaces de nature, remarquables et ordinaires (trame verte et bleue, la nature en ville...),
- Développer prioritairement les communes «pôles» du Bessin, notamment Bayeux et son agglomération (60% du projet),
- Renforcer une ruralité dynamique, en consolidant les bourgs et certains hameaux (40% du projet, maximum)
- Mobiliser 100 hectares de zones d'activités dans le Bessin, dont 77 ha à créer, si besoin.
- Mobiliser 33 hectares de foncier pour accueillir des projets touristiques structurants, si besoin,
- Développer prioritairement l'offre commerciale structurante dans les bourgs et les centres villes,
- Lutter contre le développement de l'offre commerciale dite périphérique.
- Augmenter la qualité de l'urbanisme et des paysages ordinaires (OAP des PLUi),
- Conditionner le développement des communes aux capacités des réseaux et aux risques.

L'ARMATURE URBAINE DU BESSIN :



PROJET DE TERRITOIRE :

- Objectif à atteindre
- Contraindre la tendance naturelle
- Intervention publique forte

POLES PLURICOMMUNAUX :

- Projet de développement partagé
- Cohérence
- Responsabilités supplémentaires
- Logique intercommunale

➤ Compatibilité avec le SCOT

En matière de croissance urbaine et démographique :

Le SCOT « structure son développement à partir d'une armature urbaine confortée en définissant la répartition des nouveaux logements et services ou commerces.» Dans cet esprit, le projet du Bessin identifie son armature urbaine selon 5 niveaux (Extrait du DOO, p.26) : le pôle principal, les pôles secondaires, les pôles relais, les pôles de proximité, les communes rurales.

La commune de Creully appartient à la catégorie des pôles relais, tout comme la commune de Tilly-sur-Seulles qui appartient elle aussi à la Communauté de Communes Seulles Terre et Mer. De cette armature urbaine découle un certain nombre de prescriptions

concernant la répartition des logements à réaliser. Le SCoT définit cette répartition par communautés de communes (au 1er janvier 2018) et par niveau d'armature urbaine.

Pour ce qui concerne Seules Terre et Mer, 2 119 logements pourront être réalisés à l'horizon 2037, dont 24% (508 logements) sur les pôles relais de Creully et Tilly. Les deux pôles relais accueillant 3 308 habitants au total (données INSEE 2018) et la commune de Creully accueillant 48% de cette population, elle peut donc « revendiquer » 245 logements environ.

Le SCOT réserve 21% des 153 ha alloués pour le développement de l'habitat à l'échelle de l'EPCI aux deux pôles relais ; soit, 32 ha. La commune de Creully pourrait donc asseoir son développement sur 15 hectares environ. Or, et pour rappel, la contenance de la zone 1AU est de l'ordre de 7,1 ha. Enfin, le SCOT indique que la densité brute moyenne des opérations réalisées dans les pôles relais ne devra pas se situer en deçà de 15 logements à l'hectare.

A raison d'une densité de l'ordre de 15 logements à l'hectare, les deux projets de lotissements vont permettre de réaliser 120 logements environ, sur les 508 prévus par le SCOT.

Les projets de lotissements répondent à un besoin de logements sur la commune de Creully-sur-Seules. L'aménagement des deux lotissements sera conforme à la densité prévue au niveau du PLU, du SCOT, soit au minimum 15 logements/ha.

Le projet de lotissement Le Grand Clos prévoit la création de 92 logements, soit une densité de 19 logements/ha.

Le projet de lotissement Le Grand Clos 2 prévoit la création de 28 logements, soit une densité de 16 logements/ha.

Les deux projets avancent donc une densité plus ambitieuse que les dispositions du SCoT du Bessin.

Ainsi, les deux projets se sont attachés à assurer une gestion économe du foncier : densité supérieure au SCOT + création de logements individuels groupés ou intermédiaires pour Le Grand Clos.

En matière de protection de l'environnement :

Le SCOT identifie une trame verte et bleue à protéger et à préserver de toute urbanisation.

Les terrains concernés par l'aménagement des deux lotissements sont situés en dehors de la trame verte et bleue identifiée par le SCoT du Bessin.

La trame verte en question repose sur les principaux périmètres d'inventaire et de protection, et notamment :

- les arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), dont l'arrêté de la Basse vallée de la Seules qui intéresse directement la commune de Creully, mais qui ne couvre pas les terrains concernés par les projets,
- les Znieffs de type 1 et 2, qui ne couvrent pas non plus les terrains concernés par les projets.

Les projets de lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » prévoient la réalisation de 120 logements, sur une surface totale d'environ 6.55 ha, soit une densité supérieure à 15 logements/ha. Le projet est donc conforme au SCoT Bessin et va même au-delà de ses prescriptions.

La création des deux lotissements est compatible avec les objectifs de densité et de mixité urbaine du SCOT et s'inscrit dans les orientations d'aménagement définies par le SCOT. Les projets sont donc compatibles avec les dispositions du SCOT.

Trame verte et bleue

Le projet d'habitat global a intégré cette notion de trame verte et bleue dans la réflexion menée pour l'agencement des espaces verts, les traitements paysagers et la gestion des eaux pluviales au sein des deux lotissements.

La prise en compte de la biodiversité dans le cadre de la constitution des projets permet à la fois de faire coïncider les enjeux écologiques et paysagers.

L'analyse du SRCE et de la trame écologique ont montré dans le diagnostic un intérêt faible de cet espace qui s'inscrit dans un corridor de plaine agricole intensive périurbain

Cette transformation a globalement un impact faible sur le patrimoine naturel voire positif sous certains aspects pour certains groupes d'espèces (avifaune ubiquiste et anthropophiles, Chiroptères anthropophiles, Hérisson...) pour lesquels les zones pavillonnaires seront des espaces plus accueillants que la « zone industrielle agricole » impactée.

Concernant la biodiversité, les haies jouent un rôle fondamental dans le maintien de la nature ordinaire, à la fois en tant qu'habitat et en tant que corridor de déplacement. La prise en compte des haies (qualité et structure) dans l'aménagement est déterminante pour l'avifaune et les chiroptères. La plantation de haies bocagères et la création de nombreux espaces végétalisés favoriseront les connexions écologiques du secteur.

La création de nouveaux corridors écologiques (nouvelle trame verte) permettra de valoriser et développer la biodiversité du site.

En effet, les corridors écologiques sont des éléments souvent linéaires, généralement de structure végétale, permettant les échanges de populations et les brassages génétiques, indispensables au maintien de populations animales et végétales diversifiées et à l'enrichissement des milieux. Les corridors écologiques font partie de la Trame Verte, tout comme les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité. Les formations végétales linéaires (haies) ou ponctuelles (arbres, bosquets) permettent de relier les espaces naturels.

Les franges vertes et les futurs espaces verts, formant une trame verte au sein du projet global d'aménagement, permettront également de limiter la propagation des émissions de poussières et polluants liés au trafic automobile sur les voiries. La limitation de la vitesse est également un point positif vis-à-vis de la réduction des polluants dans l'air.

La création d'une coulée verte, la plantation de haies bocagères (franges vertes) et la création de nombreux espaces verts contribueront à l'insertion des deux lotissements dans le paysage et à l'augmentation de la biodiversité du site et apporter ainsi un véritable cadre de vie.

La création des deux lotissements s'inscrit dans les objectifs de maintien et développement de la trame verte et bleue.

8.6.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLU

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Creully a été approuvé par le Conseil municipal le 11 février 2013.

Deux anciennes procédures visant à faire évoluer le document d'urbanisme de la commune ont suivi :

- Une modification approuvée le 24 novembre 2015 ;
- Une révision allégée approuvée le 4 février 2020.

Plus récemment, conformément à l'article L.153-38 du code de l'urbanisme, une procédure de modification du PLU a été prescrite par délibération motivée le 23 septembre 2021.

La procédure de modification n°2 visait à poursuivre la mise en œuvre du projet communal défini en 2013 qui, pour ce faire, nécessitait le reclassement partiel d'un terrain classé 2AU (zone d'urbanisation différée) en zone 1AU et la suppression d'une servitude de mixité sociale le couvrant. En réponse à cette suppression, les dispositions de l'article 2 de la zone 1AU ont été complétées afin d'intégrer les dispositions du SCOT révisé en matière de mixité sociale.

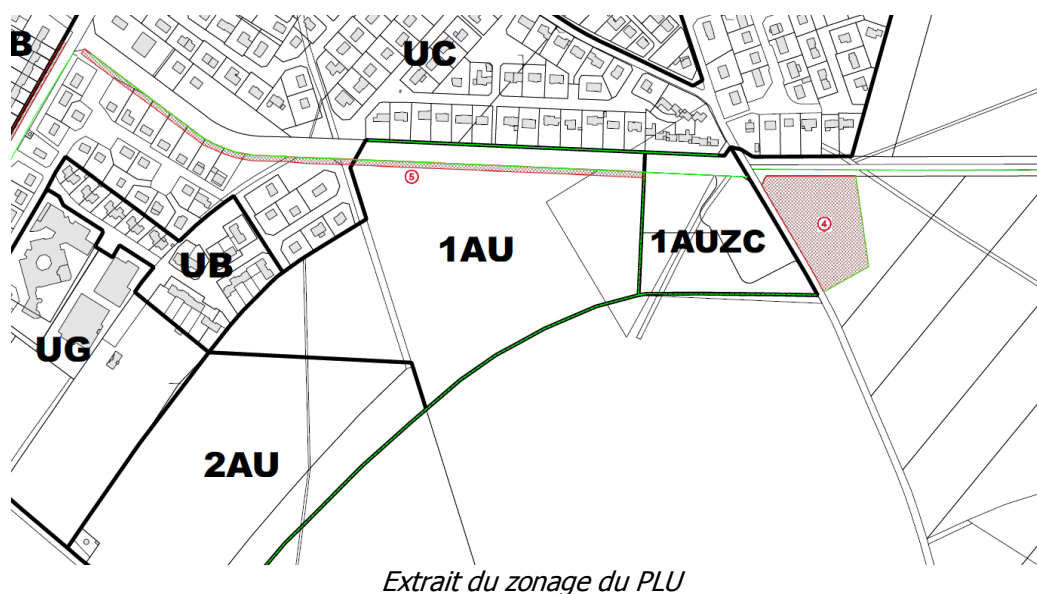
Sans apporter de modification au projet d'aménagement et de développement durable (PADD), l'objet poursuivi par cette modification visait à ouvrir à l'urbanisation une partie de la zone d'urbanisation différée (2AU) existante afin de rendre possible la réalisation d'une opération d'habitat et poursuivre ainsi la mise en œuvre du projet communal.

La procédure de modification n°2, approuvée en date du 10/02/2022, a permis le reclassement en zone 1AU de 7,1 ha environ, sur les 12,8 ha que compte la zone 2AU avant modification.

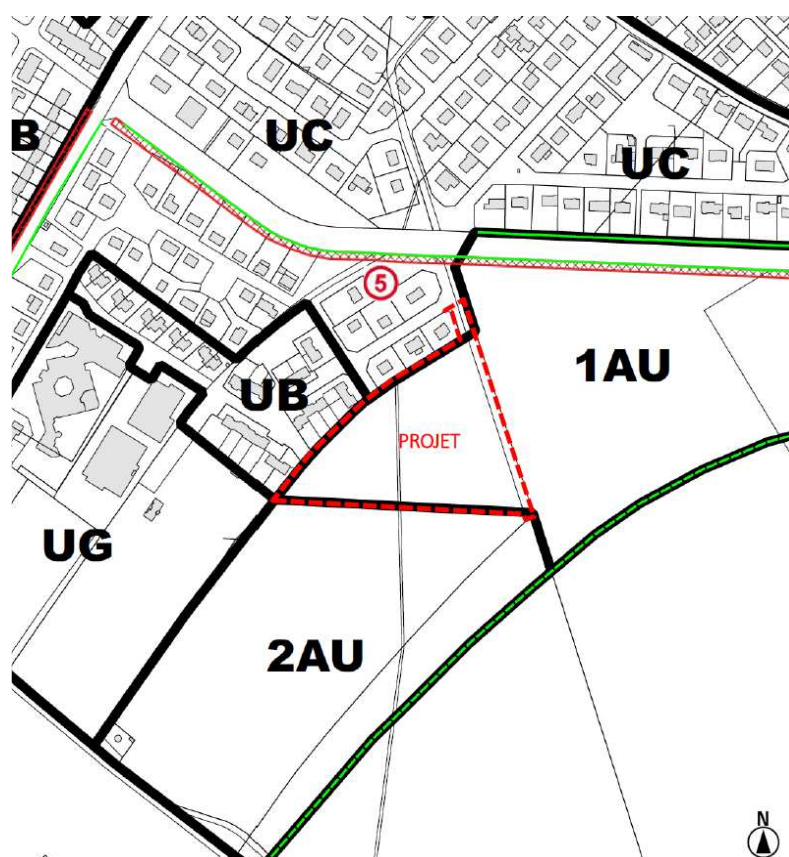
Conformément au PLU, la zone d'étude est située en **zone 1AU**, correspondant à une zone d'urbanisation future mixte à vocation principale d'habitat.

➤ Conformité avec le plan de zonage du PLU :

Les plans masse des projets s'inscrivent tout à fait dans les limites de la zone 1AU du PLU en vigueur.



Seule l'extrémité Nord du projet de lotissement « Le Grand Clos 2 » est située en zone UB.



➤ **Conformité avec le PADD :**

Les données ci-dessous sont issues du rapport de présentation de la modification n°2 du PLU (février 2022).

« La définition du PADD a été l'occasion de réaffirmer la nécessité de conforter le rayonnement de la commune vis-à-vis des communes situées à proximité, notamment en matière d'équipements et de services et de garantir ainsi dans la durée sa fonction de pôle.

Dans cette perspective, le PADD de la commune définit plusieurs objectifs de nature à répondre à cet enjeu de rayonnement et de confortement du pôle de Creully.

En particulier, le PADD définit les deux objectifs suivants :

- Atteindre une population de 2 000 habitants à horizon 2025 ; soit, une augmentation de la population de l'ordre de 500 habitants (+2,4% par an, contre +0,8% ces dernières années),

Pour rappel, la commune nouvelle de Creully-sur-Seulles a été créée le 01/01/2017 et regroupe les communes de Creully, de Saint-Gabriel-Brécy et de Villiers-le-Sec (14757) devenues communes déléguées. Les derniers résultats de l'INSEE disponibles à l'échelle de chacune des communes datent de 2018 et font état des populations suivantes :

	Population 2018
Creully	1 586
Saint-Gabriel Brécy	380
Villiers-le-Sec	303
TOTAL	2 269

En conclusion, et au vu de l'objectif de 2 000 habitants à l'horizon 2025, la commune accuse aujourd'hui un retard sensible compte-tenu des prévisions établies au moment de l'élaboration du PLU en 2013. Un retard qui s'explique en grande partie par un rythme de la construction neuve situé bien en deçà également des prévisions établies par le PLU... faute de foncier constructible.

- Réaliser 250 nouveaux logements à échéance 2025 ; soit, environ 20 logements par an... contre 14 par an les dix dernières années ayant précédé l'entrée en vigueur du PLU. Depuis l'entrée en vigueur du document en 2013, la base de données SITADEL fait état de 49 logements réalisés ; soit, 20% environ des objectifs définis.

En conclusion, loin de remettre en question les orientations générales et les objectifs généraux du PADD, l'ouverture de la zone 2AU aura pour effet de permettre à la commune, d'une part de rattraper son retard par rapport aux prévisions établies, d'autre part de poursuivre la mise en œuvre de son projet tel que défini en 2013. »

➤ **Conclusion :**

Ainsi, les projets de lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » respectent les objectifs suivants :

- **Maîtriser le développement urbain :** les projets respectent les dispositions du SCoT du Bessin et permettent de limiter la consommation de l'espace en respectant une densité de 15 logements à l'hectare ;
- **Favoriser la mobilité inter-quartiers :** les projets viennent renforcer les liaisons douces afin de mieux répondre aux usages ;
- **Favoriser l'intermodalité des modes de transport :** piétons, cycles, bus ;
- **Assurer et préserver les continuités écologiques :** le projet global d'habitat prévoit la création d'une coulée verte et la création de franges paysagères au Sud et à l'Est.

8.6.3. PROJET DE PLUi

Depuis le 1^{er} janvier 2017, 28 communes rurales du Calvados se sont rassemblées pour former ensemble la Communauté de communes de Seules Terre et Mer.

À l'heure de la sobriété foncière avec l'objectif ZAN (Zéro Artificialisation Nette), de l'adaptation au changement climatique avec la gestion du recul du trait de côte (etc.), le territoire a fait le choix d'engager la démarche d'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme intercommunal.

Prescrite par délibération du Conseil communautaire en date du 09 décembre 2021, cette démarche de «PLUi» est conduite à l'échelle de l'intercommunalité.

Au-delà de son contenu légal, ce PLUi offre l'occasion pour la CC Seules Terre et Mer de «faire territoire» autour d'un projet cohérent, de voir émerger une vision partagée et une stratégie commune pour l'avenir du territoire (données issues du rapport de diagnostic du PLUi).


La démarche d'élaboration du Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) de la Communauté de communes de Seulles Terre et Mer s'est pleinement engagée lors du «séminaire de lancement» du 15 septembre 2022, qui a réuni l'ensemble des maires et élus territoriaux de la CC Seulles Terre et Mer. D'après le calendrier présenté ci-dessous, le PLUi sera approuvé début 2026.





9. PRESENTATION DES AUTEURS ET ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS

9.1. AUTEURS DE L'ETUDE

La présente évaluation environnementale a été rédigée par Aurélie LETELLIER, bureau d'études ALCEA avec la participation de TECAM et d'ATELIER PAGE. Elle intègre les documents produits par les Maîtres d'Ouvrage et les différents acteurs associés à la conception ou aux études techniques qui ont été réalisées.

	<p>ALCEA Le Haut des Landes - 14310 LANDES SUR AJON 02.31.97.10.97 – 06.14.25.09.01 cabinet.alcea@gmail.com</p> <p><u>Rédacteur</u> : Aurélie LETELLIER</p>
---	--

	<p>TECAM 37 Rue des Compagnons 14 000 CAEN 02.31.53.39.10</p> <p>Guillaume JACQUET g.jacquet@tecam.fr Stéphane THIBAUT s.thibault@tecam.fr</p>
--	---

	<p>Atelier PAGE 127 Impasse Jardin Mathieu 14 330 LE BREUIL-EN-BESSIN 06.10.83.07.22</p> <p>page.atelier@gmail.com</p>
---	---

<p>Bureau d'études Pierre Dufrêne Expertise faune flore Patrimoine naturel Zones humides</p> <p>1 Rue du Cotentin 14000 CAEN tél.: 07 86 30 79 75 email: pierre.dufrêne50@gmail.com https://bureaudetudepierredufrêne.sitew.fr</p>	
--	---

	<p>ETUDE TRAFIC ACC-S</p> <p>10-12 Allée de la Connaissance Immeuble Carré Haussmann II 77 127 LIEUSAIN 01.64.88.88.88 / acc-s@acc-s.fr Yann LUCAS</p>
	<p>ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ENERGIES RENOUVELABLES</p> <p>AFCE</p> <p>7, Promenade du Fort - 14 000 CAEN 02.31.94.02.20 / afce@afce.eu</p>
	<p>ETUDE ACOUSTIQUE</p> <p>ORFEA Acoustique Normandie-CAEN</p> <p>Centre Odyssée - Bât. F. 4 avenue de Cambridge 14200 Hérouville Saint Clair T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14 agence.caen@orfea-acoustique.com</p>

9.2. ANALYSE DES METHODES

L'état initial du site et de son environnement a été établi grâce à une recherche et analyse des données et études existantes et grâce à des visites sur site.

L'évaluation des impacts est établie en confrontant les caractéristiques des deux projets avec les atouts et les contraintes du site d'étude. Les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation sont définies pour réduire les impacts négatifs des projets en tenant compte de la réglementation en vigueur, de la nature et de l'ampleur des impacts.

Le descriptif des opérations s'est basé sur les données transmises par les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre ATELIER PAGE et TECAM.

De nombreux éléments ont également été repris du rapport de présentation du PLU.

Les plans d'aménagement ont été établis en prenant en compte : les modes doux, les accès aux lotissements, les connexions avec les quartiers existants, les équipements communaux, la création de franges vertes, les nuisances sonores, le cadre de vie et le gain en biodiversité.

Réseau routier – Bruit des infrastructures

Les données et la réglementation concernant le bruit des infrastructures routières ont été obtenues auprès de la DDTM. Les données concernant le trafic routier ont été obtenues auprès du Conseil Départemental. Une étude de trafic a été réalisée par ACC-S et a permis de déterminer l'impact des projets sur la circulation et les déplacements.

Occupation du sol

Les données concernant l'occupation du sol sont issues de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols « Corine Land Cover » et de l'analyse des photographies aériennes associée aux visites réalisées sur site.

Documents d'urbanisme

Dans un premier temps, les documents d'urbanisme opposables ont été analysés : analyse du SCOT, analyse du PLU avec une attention particulière pour les documents réalisés dans le cadre de la modification n°2 portant sur l'ouverture à l'urbanisation avec le passage en zone 1AU des terrains.

Ensuite, une analyse du projet d'habitat global au regard des documents opposables a été réalisée pour établir une synthèse des principes d'aménagement des deux projets.

Enfin, les éléments ont été comparés afin d'établir une conclusion sur les impacts et définir des mesures éventuelles.

Réseaux

Les données concernant les réseaux présents à proximité de la zone d'étude sont issues du rapport de présentation du PLU et des données collectées auprès de la collectivité.

Démographie - Activités et économie

Les données concernant la démographie et les activités économiques de la commune de Creully-sur-Seulles ont été obtenues auprès de l'INSEE.

Patrimoine culturel

Les données concernant le patrimoine culturel sont issues de l'Atlas des Patrimoines, site du Ministère de la Culture et de la Communication.

Milieu physique

L'étude du milieu physique est basée sur les données générales issues des cartes IGN, des photographies aériennes, consultables sur le site Géoportail, qui ont permis d'appréhender le site dans ses caractéristiques physiques.

Topographie

La topographie a été évaluée d'après l'analyse du site au cours de la visite du terrain, d'après le fond de plan IGN et les plans topographique fournis par les Maîtres d'œuvre.

Géologie - Pédologie

L'extrait de la carte géologique est issu des données du BRGM. Les données concernant la pédologie du site sont issues de l'étude de sol réalisée par ERDA.

Hydrogéologie

La cartographie de la DREAL de Normandie a permis d'identifier les zones présentant des risques de remontée de nappe. Les arrivées d'eau éventuelles ont également été repérées par ERDA lors de l'étude de sol.

Risques naturels

L'analyse des impacts du projet par rapport aux risques naturels a été réalisée en collectant les données auprès de la Préfecture et de la DREAL.

Qualité de l'air

Les données issues des études réalisées par ATMO Normandie ainsi que les éléments du PCAET du Bessin ont permis d'appréhender la qualité globale de l'air. En effet, il n'existe pas de résultats pour des mesures réalisées à proximité immédiate du site.

Milieu naturel

La cartographie disponible sur le site de la DREAL de Normandie a permis de localiser les ZNIEFF et sites Natura 2000 situés à proximité de la zone d'étude et ainsi évaluer les impacts du projet sur le patrimoine naturel.

Les inventaires faune-flore ont été réalisés le 17 Octobre 2022 par le bureau d'études P. DUFRENE. Ces inventaires ne couvrent pas correctement la saison biologique. Néanmoins, ils fournissent déjà une bonne estimation de la sensibilité écologique du site et ils sont proportionnés aux enjeux locaux dont les potentialités sont faibles (monocultures intensives). Les prospections de terrain ont été effectuées dans des conditions météorologiques favorables. Le périmètre a été prospecté de manière la plus exhaustive possible.

Des passages complémentaires seront réalisés au printemps et en été afin de compléter le diagnostic initial qui porte sur un passage unique.

Paysage

Les éléments généraux sont inspirés des données générales de la DREAL de Normandie et du PLU.

9.3. DIFFICULTES RENCONTREES

Dans le cadre de la réalisation de l'évaluation environnementale, en fonction de la nature des informations requises et des données effectivement disponibles, l'analyse a été effectuée à deux niveaux :

- Une approche globale portant sur le périmètre du projet d'urbanisation de la zone 1AU,
- Une approche plus ponctuelle portant sur chaque projet de lotissement.

L'urbanisation de la zone 1AU a fait l'objet d'une évaluation environnementale dans le cadre de la modification n°2 du PLU et d'un avis de la MRAE. La présente évaluation a pu être enrichie des remarques faites par la MRAE et des compléments à apporter.

Les principales difficultés rencontrées résident dans la mise en cohérence des aménagements projetés sur deux lotissements portés par trois maîtres d'ouvrage (co-maîtrise d'ouvrage pour Le Grand Clos).

Les projets d'aménagement des lotissements « Le Grand Clos » et « Le Grand Clos 2 » ont fait l'objet d'une réflexion importante dès leur conception pour limiter au maximum leurs impacts potentiels sur l'environnement, notamment en ce qui concerne la consommation d'espace, le gain en biodiversité, l'insertion paysagère, le cadre de vie, le changement climatique, les mobilités, les nuisances, ...

Des mesures sont proposées pour éviter, réduire, compenser les effets du chantier et des futurs usages du site sur son environnement et favoriser le confort des habitants des quartiers existants et des habitants futurs tout en favorisant le développement de liens multiples avec le tissu urbain environnant.