



Plan Climat Air Energie Territorial de Baie de Somme 3 Vallées

Diagnostic (Rapport de phase 1)



Rédacteurs :

Bettina Picard-Lanchais, BS3V

Elisa Rousselle, BS3V

Théo Forté, AEC

Emilie Essono, Energie Demain

Coordonnateurs :

Bettina Picard-Lanchais, BS3V

Delphine Roger, FDE80

Relecteurs :

Josué Bulot, BS3V

François Brasseur, BS3V

Sébastien Desanlis, BS3V

Date :

Volet énergétique : 31/12/2018 (relecture d'août 2020)

Autres volets : 20/07/2021

Version finale

Sommaire

1.	Introduction.....	4
1.1	Présentation du Syndicat Mixte Baie de Somme Trois Vallées	4
1.2	Présentation du territoire et de sa stratégie d'aménagement	6
1.3	Contexte Climat Energie.....	7
1.4	Le PCAET du territoire	8
2.	État des lieux des consommations énergétiques et des émissions de GES du territoire	11
2.1	Méthodologie.....	11
2.2	Vision globale du territoire.....	14
2.3	Détail des consommations d'énergies et des émissions de GES par secteur.....	18
3.	Etat des lieux de l'approvisionnement énergétique du territoire	54
3.1	Les installations d'énergies renouvelables.....	54
3.2	Organisation des compétences, état des lieux du réseau énergétique du territoire et projets d'évolution	66
4.	État des lieux des polluants atmosphériques.....	73
4.1	Vision globale des émissions de polluants atmosphériques	74
4.2	Détail des émissions pour chaque substance.....	75
4.3	Synthèse des différents polluants ; origine, effets et source principale	81
5.	État des lieux des puits de carbone et biomasse à usage non alimentaire	82
5.1	Définitions et vision globale du territoire	82
5.2	Détails des Stocks et mécanismes de stockage (flux) par type d'occupation du sol.....	85
5.3	Les matériaux biosourcés.....	92
5.4	Part des émissions de GES sur le territoire absorbées par les puits de carbone	100
6.	Vulnérabilité du territoire face au réchauffement climatique	101
6.1	Définitions et méthode de l'étude de vulnérabilité	101
6.2	Evaluations des expositions, sensibilités et vulnérabilités actuelles et futures selon les types de phénomènes.....	106
6.3	Synthèse de la vulnérabilité picarde	133
7.	Annexes	135
7.1	Illustrations du rapport	135
7.2	Tableaux du rapport.....	139

1. Introduction

1.1 Présentation du Syndicat Mixte Baie de Somme Trois Vallées

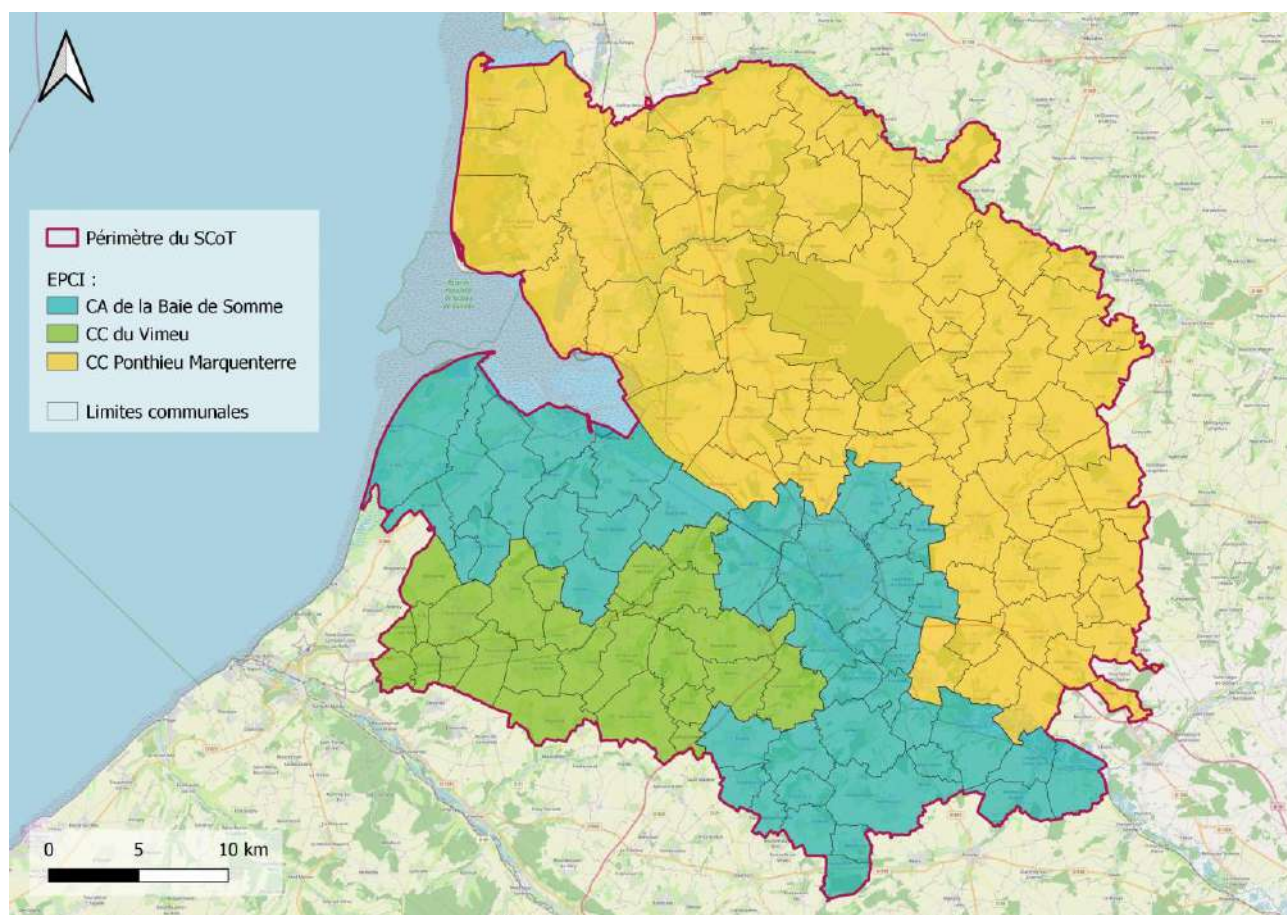


Figure 1 : Carte du périmètre du SCoT BS3V

Situé à l’Ouest de la région des Hauts-de-France, le Syndicat Mixte Baie de Somme Trois Vallées recouvre aujourd’hui le territoire de trois EPCI à fiscalité propre : la Communauté d’Agglomération de la Baie de Somme (CABS, 43 communes et 50 547 habitants), la Communauté de Communes du Vimeu (CCV, 25 communes et 23 168 habitants), et la Communauté de Communes Ponthieu-Marquenterre (CCPM, 71 communes et 33 351 habitants)¹.

Baie de Somme 3 Vallées assure le portage des missions suivantes :

- élaboration, suivi et révision du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) ;
- pilotage et mise en œuvre de la charte du Parc naturel régional Baie de Somme Picardie maritime.

Il impulse également, en partenariat avec le pôle patrimoine de la ville d’Abbeville, le projet de labellisation Pays d’Art et d’Histoire du territoire « Ponthieu-Baie de Somme ».

Depuis sa création en 2013, le Syndicat Mixte Baie de Somme Trois Vallées conduit des actions ambitieuses en matière de transition énergétique et climatique qui en font un territoire de référence à l’échelle nationale.

¹ L’ensemble des éléments chiffrés de population se réfèrent à la population municipale 2013 (source : Insee - populations légales des communes en vigueur à compter du 01/01/2016 – date de référence statistique : 01/01/2013)

Parmi celles-ci, la reconnaissance Agenda 21 local de son Projet de charte de PNR, un Plan Climat Énergie Territorial volontaire adopté en 2015 comportant un volet ClimAgri, la reconnaissance en tant que Territoire à Energie Positive pour la croissance verte (TEPCV) en 2015, la signature d'un Contrat d'Objectif Territoire Energie Climat avec l'ADEME et la Région Hauts-de-France (2016-2018) et enfin, en février 2019, l'intégration au réseau de territoires démonstrateurs REV3 porté par la Région Hauts de France.

De nombreuses installations énergies renouvelables ont pris place sur le territoire, notamment l'énergie éolienne et le bois-énergie. Le Territoire a d'ailleurs pris à bras le corps cette problématique avec l'adoption du *Schéma d'insertion du moyen et du grand éolien* en 2016.

Aujourd'hui, il vise à accélérer sa transition énergétique et écologique en développant une stratégie opérationnelle, répondant à l'ensemble des enjeux énergie climat de son territoire, sur la base d'un diagnostic révisé.

1.2 Présentation du territoire et de sa stratégie d'aménagement

Le territoire comporte un total de 139 communes sur les 779 communes du département de la Somme.

Avec près de 107 000 habitants (données INSEE 2013) sur une superficie de 1 372 km², le territoire regroupe près de 19 % de la population du département sur environ 22 % de sa surface. Il a une forte dominante rurale (120 des 141 communes du périmètre SCoT comptent moins de 1000 habitants) avec une densité moyenne de population plutôt faible (moins de 80 habitants/Km²).

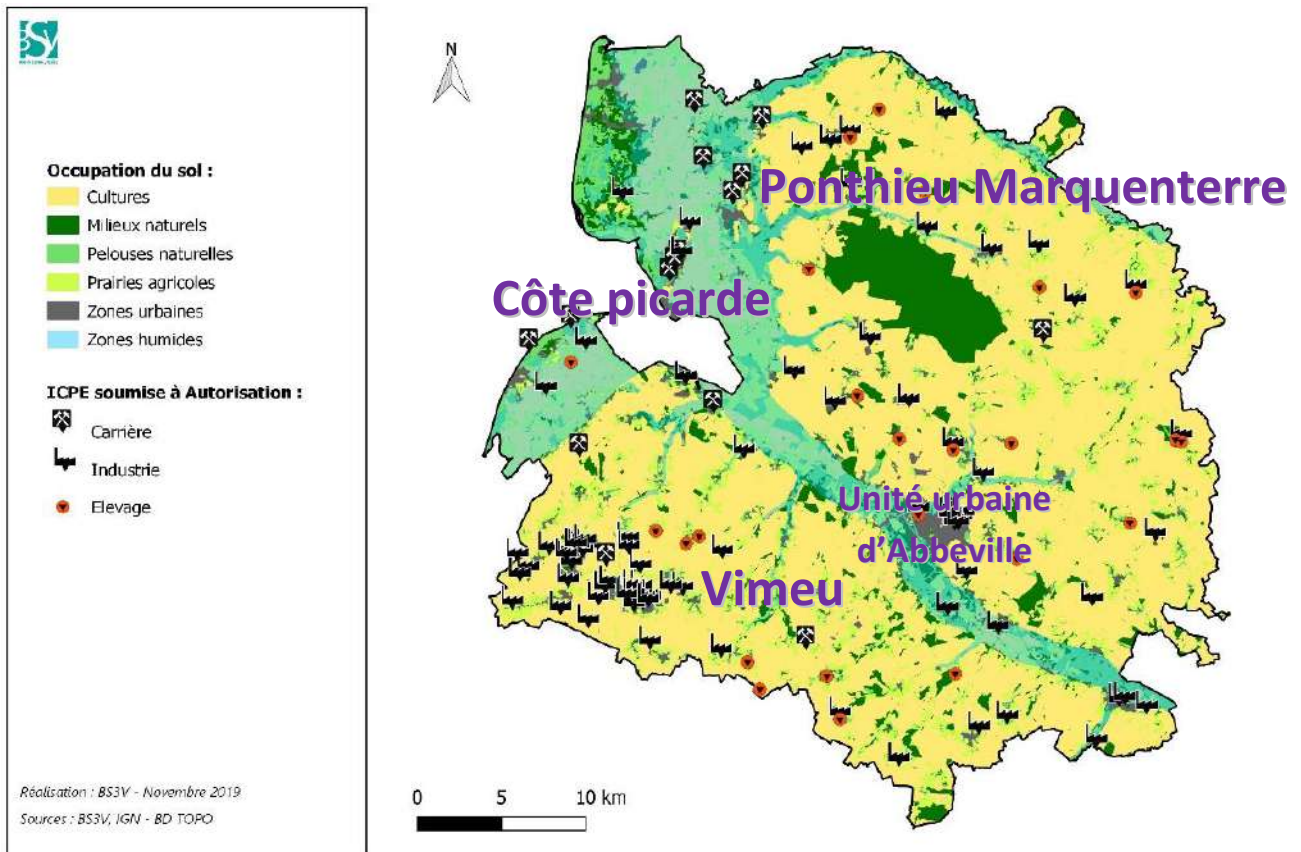


Figure 2 : Occupation du sol et ICPE présents sur le territoire*

Comme le montre la carte ci-dessus, le territoire comprend :

- L'**unité urbaine d'Abbeville** qui est le principal pôle urbain du territoire et qui concentre les activités tertiaires marchandes (commerces, services, ...) et non marchandes (administrations publiques, établissements de santé, ...), ainsi que quelques grandes industries,
- Le **Vimeu** qui comporte un pôle industriel historique à l'ouest (notamment dans le secteur de la métallurgie légère (1^{er} pôle français de la serrurerie, robinetterie, quincaillerie) et qui demeure en zone essentiellement rurale sur laquelle l'activité agricole est encore bien représentée,
- Le **Ponthieu-Marquenterre** qui est caractérisé par une réserve de ressources agricoles (polyculture-élevage), qui dispose d'un potentiel touristique avéré et implique une forte représentation du tertiaire marchand à destination des particuliers,
- Un **espace touristique sur la côte picarde**, avec notamment le joyau de la Baie de Somme, qui appartient au cercle restreint des « plus belles baies du monde » et dont la notoriété dépasse les frontières nationales,
- Les **zones humides** des trois principales vallées (Somme, Maye, Authie) et des marais arrières-littoraux qui structurent le territoire et forment les axes majeurs de sa trame verte et bleue. Ces zones offrent des opportunités nouvelles de développement (essor des loisirs actifs, d'activités culturelles, pleine nature, ...),

La stratégie d'aménagement et de développement intégrés développée par Baie de Somme 3 Vallées s'articule autour des priorités suivantes : un rééquilibrage des activités humaines sur le territoire, l'anticipation des mutations économiques, le déploiement d'une stratégie touristique vectrice de sens, la diversification de

l'économie rurale, la protection de l'intégrité des richesses naturelles, paysagères et architecturales, la promotion de l'identité et des savoir-faire, l'approche durable des projets urbains et la promesse de conditions de vie de qualité et la réussite éducative.

1.3 Contexte Climat Energie

1.3.1 Contexte National

En cohérence avec ses engagements internationaux, la France a développé une politique ambitieuse en matière d'énergies et de lutte contre le changement climatique, inscrite dans la **Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte** (LTECV) du 17 août 2015. Cette loi vise à :

- **Réduire la consommation énergétique finale** : - 20 % en 2030 et - 50 % en 2050, par rapport à 2012,
- **Réduire les émissions de gaz à effet de serre** : - 40 % à 2030 et -75 % à 2050, par rapport à 1990,
- **Porter la part des énergies renouvelables** à 23% de la consommation finale d'énergie en 2020 et à 32% en 2030,

La stratégie mise en place au niveau national pour atteindre ses objectifs, repose sur trois piliers ;

- La **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie** (PPE) qui est un document stratégique de pilotage de la transition énergétique,
- La **Stratégie Nationale Bas-Carbone** (SNBC) qui vise une croissance verte en fixant les grandes orientations de la France en matière de réduction des émissions de GES,
- Et le **Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques** (PREPA) qui fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes.

1.3.2 Le contexte de la Région Hauts-de-France

1.3.2.1 Troisième révolution industrielle REV3



La région Hauts-de-France porte une démarche unique : la Troisième Révolution Industrielle ou TRI ou Rev3 en 2013. Le concept a été édicté par l'économiste Jeremy Rifkin, auteur de l'ouvrage de référence « *La troisième révolution industrielle* » : la

première révolution industrielle reposait sur le charbon et le télégraphe, et la seconde révolution industrielle reposait sur le pétrole et le téléphone. Dans les deux cas, ces périodes d'avancée reposent sur un vecteur énergétique et un moyen de communication, aujourd'hui, la troisième révolution doit reposer sur les énergies renouvelables et internet.

La mission Rev3 a ensuite vu le jour en décembre 2017 par Xavier Bertrand, président de la Région Hauts-de-France et Philippe Hourdain, président de la CCI Hauts-de-France.

Mais Rev3 c'est avant tout ; l'**union** de tous ceux qui en Hauts-de-France s'engagent et œuvrent pour un monde durable avec des entreprises compétitives et créatrices d'emplois et la **vision** d'une région pouvant devenir championne de la troisième révolution industrielle. De nos jours, Rev3 Hauts-de-France c'est une dynamique collaborative suivant plus de 800 projets avec un investissement à la fois public et privé estimé à 500 millions d'euros par an, plus de 14 millions d'euros déposés par des citoyens sur le livret d'épargne et un fonds d'investissement inédit de cinquante millions d'euros destiné au financement d'entreprises souhaitant développer leur projet dans la région et créer des emplois.

Rev3 est donc une dynamique collective qui vise à transformer les Hauts-de-France pour en faire l'une des régions européennes les plus avancées en matière de transition énergétique et de technologies numériques.

1.3.2.2 Le SRADDET Hauts-de-France

Le futur Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et D'égalité des Territoires – SRADDET – a été lancé en novembre 2016 avec un processus d'élaboration de plus de 3 ans. Il doit permettre de fixer les objectifs et les grandes orientations de transition énergétique et écologique pour la région Hauts-de-France. Le projet a été baptisé « **SRADDET Hauts-de-France : Le Grand Dessein** ».

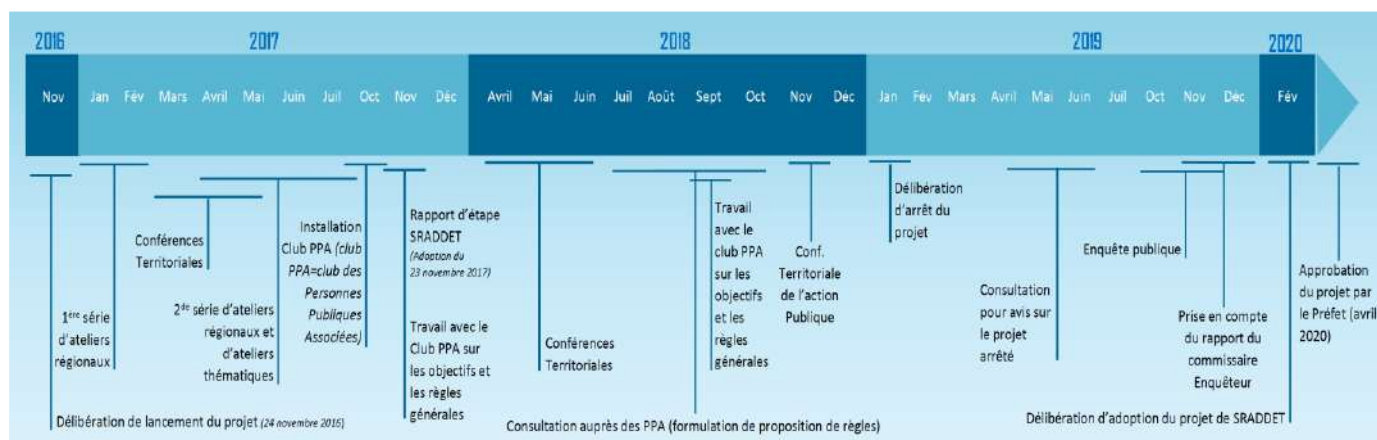


Figure 3 : Calendrier prévisionnel du SRADDET Hauts-de-France

Des conférences territoriales ont été mises en place pour recueillir les avis de tous et construire la stratégie territoriale. Neuf espaces de dialogue rassemblent les Départements, l'Etat, les élus des EPCI, des SCoT, des Pays ou PETR et des PNR. Des conférences ont ainsi été organisées du 6 avril 2018 au 22 juin 2018, ainsi qu'un travail mené avec les personnes publiques associées au cours de l'été 2018. Une première version a été arrêtée en janvier 2019 qui a fait l'objet d'une enquête publique dont les enseignements sont en cours d'intégration en janvier 2020 (date de finalisation du présent diagnostic).

En matière d'énergie climat, ce projet de SRADDET prévoit notamment la réduction des consommations d'énergie de 40% à l'horizon 2050 et des émissions de GES de 75% (facteur 4)

1.4 Le PCAET du territoire

Le PCAET est l'instrument de pilotage des collectivités territoriales, pour répondre aux enjeux énergie climat, en lien avec les enjeux économiques, sociaux, sanitaires et environnementaux qui en découlent. Cet outil repose sur l'élaboration d'un diagnostic, la définition d'une stratégie et d'un plan d'action afin de :

- Réduire les émissions de GES et les polluants atmosphériques,
- Renforcer le stockage de carbone dans la végétation, les sols et les bâtiments,
- Maîtriser de la consommation d'énergie finale,
- Produire / livrer / consommer des énergies renouvelables, de récupération et réseaux de chaleur,
- Mettre en place des productions biosourcées,
- Prévoir l'évolution coordonnée des réseaux énergétiques,
- Et adapter le territoire au changement climatique.

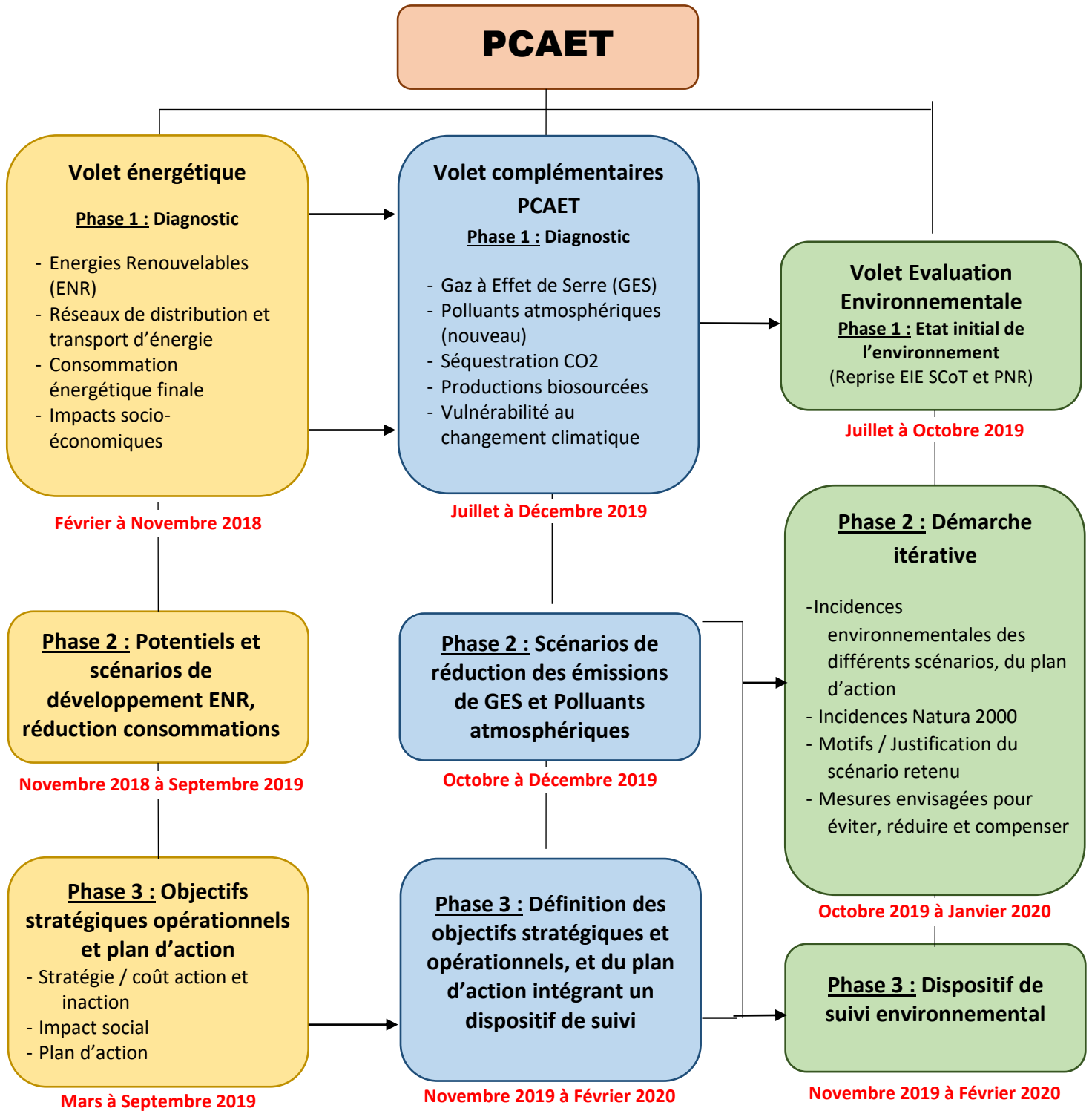
Le PCAET concerne tous les acteurs du territoire, aussi bien les habitants que les activités économiques, acteurs publics, etc. A long terme il devrait permettre de baisser la facture énergétique (habitat, mobilité, etc.) mais également de développer les emplois de proximité (production locale) et de protéger la population face aux risques du changement climatique.

Les EPCI à fiscalité propre regroupant plus de 20 000 habitants doivent adopter leur PCAET. Le PCAET peut toutefois être élaboré par le Syndicat mixte porteur de SCoT, à cette échelle, si tous les EPCI concernés lui en confient la réalisation (art L.229-26 du code de l'environnement).

Baie de Somme 3 Vallées ayant lancé en novembre 2016 l'élaboration du SCoT et ayant adopté un Plan Climat Volontaire en décembre 2015, s'est porté volontaire pour élaborer le PCAET. Les EPCI à fiscalité propres du territoire de SCoT ont délibéré en ce sens : Communauté de Communes du Vimeu (13 décembre 2017),

Communauté d'agglomération de la Baie de Somme (30 novembre 2017) et Communauté de Communes du Ponthieu Marquenterre (28 mars 2018).

Par ailleurs, la FDE80 s'est portée maître d'ouvrage d'une Etude de Planification Energétique (EPE) en partenariat avec BS3V à l'échelle du SCoT, ce qui constitue une véritable opportunité pour l'élaboration d'un PCAET à cette échelle.



Etude de Planification énergétique (Maitrise d'ouvrage FDE80)

Complément PCAET (Maitrise d'ouvrage BS3V)

Evaluation Environnementale (Maitrise d'ouvrage BS3V)
Plan Climat Air Energie Territorial de Baie de Somme 3 Vallées – Diagnostic (Rapport de phase 1)

Figure 4 : Les différentes phases de réalisation du plan climat et leurs périodes réalisation

Le plan climat se déroule en quatre étapes successives. Dans un premier temps, un diagnostic Climat Air Energie est effectué afin de déterminer les enjeux du territoire. Puis une stratégie ainsi que des objectifs stratégiques vont être définis afin de parvenir à un plan d'action priorisé. Le plan climat fait parallèlement l'objet d'une évaluation environnementale et stratégique. Pour finir, il comporte un dispositif de suivi et d'évaluation environnemental.



Figure 5 : Etape de réalisation d'un Plan Climat

Pour ce qui concerne le plan climat de Baie de Somme 3 Vallées (cf. figure 4) :

- Le volet énergétique a été réalisé dans un premier temps dans le cadre de l'Etude de planification énergétique portée par la FDE80 : lancement en février 2018 et finalisation en septembre 2019.
- Les autres volets du PCAET ont été réalisés au cours de l'année 2019, en régie par Baie de Somme 3 Vallées et avec l'accompagnement d'un bureau d'étude en ce qui concerne l'évaluation environnementale.

La réalisation du Plan climat a fait l'objet de 4 sessions de concertations :

- Une journée de concertation sur la stratégie énergétique, en novembre 2018 avec les acteurs du territoire
- Une journée de concertation sur le plan d'action énergétique, en mars 2019 avec les acteurs du territoire
- Une journée de concertation sur le plan d'action des volets complémentaires du plan climat en novembre 2019
- Une soirée de concertation avec le public, menée en décembre 2019

A l'issue de l'élaboration du PCAET en janvier 2020, son arrêt projet est adopté par la Communauté d'Agglomération de la Baie de Somme, la Communauté de Communes du Vimeu, la Communauté de Communes du Ponthieu Marquenterre et le Syndicat Mixte Baie de Somme 3 Vallées.

L'autorité environnementale sera saisie pour avis courant août 2020 (délai de 3 mois pour rendre un avis). Le Président du Conseil Régional Hauts-de-France et le Préfet de Région seront saisis courant septembre 2020 (délai de 2 mois pour rendre un avis).

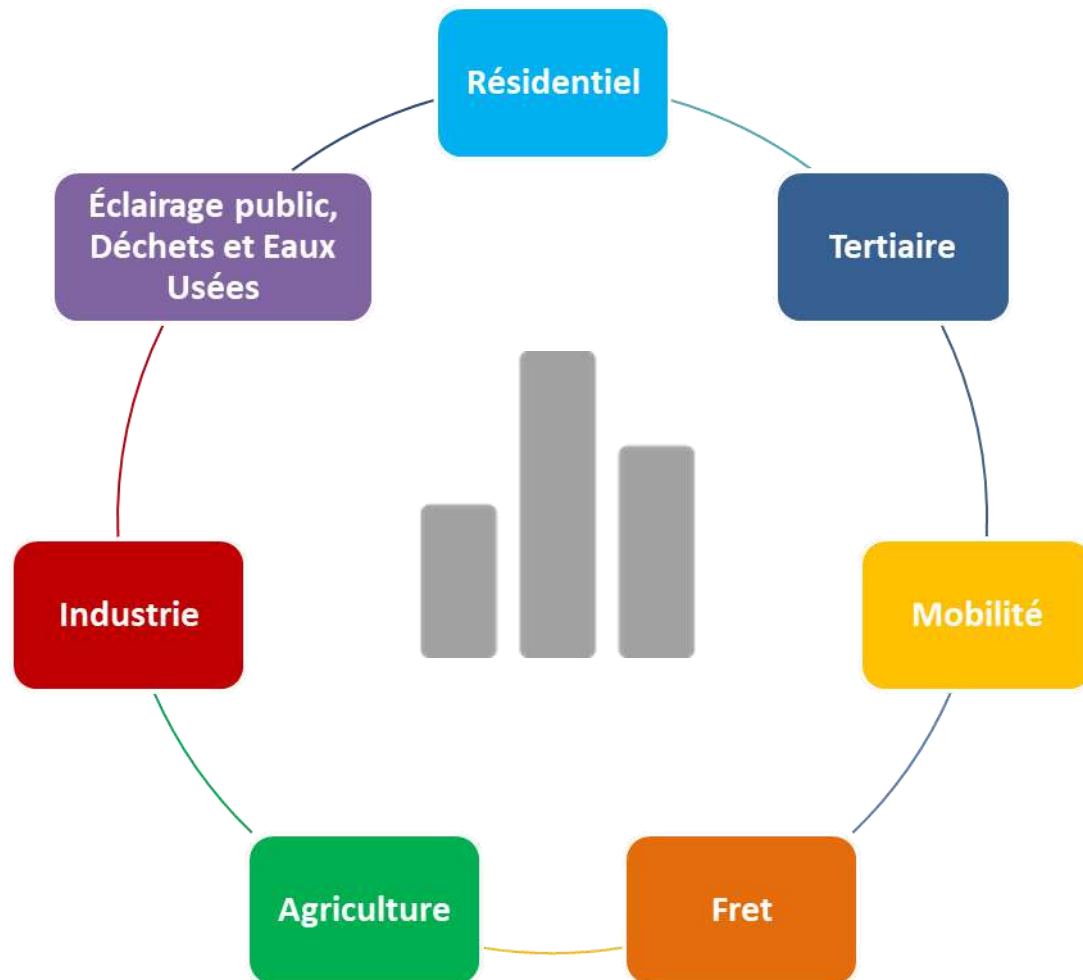
Suite aux avis, des modifications pourront le cas échéant être apportées aux documents, qui seront ensuite soumis à la consultation du public au titre de l'Evaluation environnementale (30 jours) dans le courant du mois de février 2021. Cette consultation fera l'objet d'une synthèse avec justification des réponses apportées pouvant engendrer des modifications au dossier.

Le PCAET BS3V sera donc adopté début 2021 et à nouveau mis en ligne pendant 3 mois sur le site internet de Baie de Somme 3 Vallées, ainsi que sur la plateforme nationale (conformément au cadre de dépôt).

2. État des lieux des consommations énergétiques et des émissions de GES du territoire

2.1 Méthodologie

L'état des lieux des consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre est un bilan multisectoriel considérant les secteurs suivants :





2.1.1 Méthodologie de quantification des consommations énergétiques

L'état des lieux précis des consommations énergétiques est à la base de la construction de la stratégie énergétique du territoire. Il permet notamment la qualification et la quantification des gisements d'économie d'énergies, afin d'adapter l'action publique aux réalités locales.

Le bilan des consommations d'énergie doit ainsi permettre de cibler les secteurs et champs d'intervention prioritaires en matière d'économies d'énergie afin d'atteindre l'objectif « territoire à énergie positive » à horizon 2030.

Les méthodes et données employées selon les secteurs, tirées du logiciel PROSPER® et exploitées par Energies Demain, sont les suivantes :

SECTEUR	MÉTHODOLOGIE	DONNÉES
 Résidentiel	<p>Les consommations du secteur résidentiel sont issues du Modèle ENERTER®². Le modèle simule les consommations d'énergie et les émissions des logements à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'informations au logement issues du recensement général de la population (INSEE) (année de construction, énergie de chauffage...) - d'une reconstitution des caractéristiques thermiques par typologie de bâtiment (Tribu Energies) - de calculs thermiques prenant en compte les données climatiques territoriales. <p><i>Année 2013</i></p>	<p>INSEE, Simulation thermique, Tribu Energies.</p>
 Mobilité	<p>Les consommations du secteur de la mobilité/des transports sont issues du modèle MOBITER®¹. La méthode utilisée est une méthode par responsabilité. Elle intègre la totalité des déplacements internes au territoire et 50% des déplacements à l'origine ou à destination du territoire. Le transit n'est donc pas comptabilisé. Cette méthode est celle retenue par l'observatoire des Hauts-de-France.</p> <p>Mobiter® décrit la mobilité quotidienne et exceptionnelle des habitants selon différents motifs de déplacement décrits ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La mobilité exceptionnelle (aussi appelée occasionnelle) et longue distance. Elle regroupe les déplacements réalisés à plus de 80km de la résidence principale (vacances, week-end, déplacements professionnels) et les déplacements des touristes sur le territoire. <i>Source</i> : Fichier de Suivi de la Demande Touristique (SDT), TNS SOFRES - La mobilité quotidienne <ul style="list-style-type: none"> ○ Motif travail : déplacements domicile travail aller et retour. <i>Source</i> : INSEE Mobpro 2010 ○ Motif scolaire : Domicile école <i>Source</i> : INSEE Mobsco 2010 ○ Motif achats : Déplacements vers les centres commerciaux. <i>Source</i> : modèle gravitaire entre population et activités. ○ Motif Loisir : déplacements vers une activité de loisir (sport, culture, ...). <i>Source</i> : modèle gravitaire entre population et activités. ○ Motif Autre : déplacements inhérents à l'activité professionnelle (livraison, tournées) rendez-vous médicaux, visites à des proches, <i>Source</i> : modèle gravitaire entre population et activités, ENTD <p><i>Année 2010</i></p>	<p>MOBPRO et MOBSCO INSEE, Modèles gravitaires pour les autres motifs, calage ENTD</p>

² Modèle développé par Énergies Demain.

 <p>Tertiaire</p>	<p>Les consommations sont reconstituées par le modèle ENERTER^{®1}. Le modèle simule les consommations d'énergie et les émissions des bâtiments à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> -d'une reconstitution des surfaces tertiaires de chaque commune à partir de diverses sources statistiques (Base permanente des équipements...) -D'application de ratios de consommation énergétique par usage et par branche en tenant compte du climat du territoire. <p><i>Année 2010</i></p>	<p><i>Base Permanente des Equipement (INSEE), Simulation, et bases spécifiques</i></p>
 <p>Fret</p>	<p>Le bilan des consommations liées au transport de marchandises s'appuie sur le modèle FRETER^{®1}. Celui-ci distribue le bilan départemental des flux décrivant les besoins de fret des activités et de la population (où que le flux ait lieu).</p> <p><i>Année 2010</i></p>	<p><i>SITRAM, Fichier Douanes et indicateurs communaux multiples</i></p>
 <p>Agriculture</p>	<p>Les consommations d'énergie de l'agriculture sont calculées en appliquant des ratios de consommations unitaires aux données du Recensement Général Agricole de 2010.</p> <p><i>Année 2010</i></p>	<p><i>Clim'AGRI, Agri-Balise, RGA 2010</i></p>
 <p>Éclairage public</p>	<p>Les consommations d'énergie résultant de l'éclairage public communal sont fournies/estimées par la FDE80.</p> <p><i>Année 2014</i></p>	<p><i>FDE80</i></p>
 <p>Industrie</p>	<p>Les consommations d'énergies hors gaz naturel et électricité sont issues de l'ATMO des Hauts-de-France (détaillées à l'EPCI par branche et type d'énergie). Elles sont ensuite redistribuées à la maille communale selon les effectifs de salariés du secteur industriel présents sur chaque commune et corrigées des fichiers distributeur en cas d'incohérence. Les consommations d'électricité sont issues des données distributeurs, à la maille iris mais ne sont pas détaillées par branche. Les consommations de gaz naturel sont également indiquées par point de livraison à l'iris, sans distinction de branches. Celles-ci sont ensuite corrigées du climat.</p> <p><i>Année 2012</i></p>	<p><i>EACEI, CLAP INSEE, Inventaire ATMO Hauts-de-France 2012, Fichier distributeurs</i></p>

Le bilan est présenté en énergie finale (EF) correspondant à l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale. Elle est à distinguer de l'énergie primaire qui est l'énergie potentielle contenue dans les ressources naturelles avant toute transformation.

NB : Ce bilan est également exprimé, en annexe 1 du Plan Climat, selon les secteurs prévus dans l'Arrêté du 4 août 2016 : résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie hors branche énergie, branche énergie (hors production d'électricité, de chaleur et de froid).

2.1.2 Méthodologie de quantification des émissions de gaz à effet de serre

L'état des lieux des émissions de gaz à effet de serre énergétiques est déterminé à partir de l'affectation de facteurs d'émissions au bilan des consommations énergétiques précédemment établi.

Celui des émissions de gaz à effet de serre non énergétiques et de polluants atmosphériques est issu des données de l'ATMO Hauts-de-France, datant de 2015. Ces données sont intégrées aux modèles développés par Énergies Demain et traitées de manière qu'elles puissent suivre une méthodologie similaire à celle du bilan des consommations énergétiques.

Les émissions prises en compte sont celles des six gaz à effet de serre référencés par le protocole de Kyoto, le Dioxyde de carbone (CO₂), le Méthane (CH₄), le Protoxyde d'azote (N₂O) et les Gaz fluorés (HFC, PFC et SF₆).

NB : Les émissions sont calculées pour chaque secteur, comme pour la partie consommation d'énergie (ainsi qu'en annexe 1, conformément aux secteurs prévus dans l'Arrêté du 4 août 2016).

2.2 Vision globale du territoire

2.2.1 Consommations énergétiques



Consommation moyenne par habitant : 29 MWhEF/hab.an

Le territoire de Baie de Somme 3 Vallées dispose d'une consommation énergétique globale de 3 113 GWhEF/an (EF pour Energie Finale) correspondant à 1,5% de la consommation énergétique régionale (alors qu'il représente 1,8% de la population régionale). La consommation moyenne d'un habitant du territoire est de 29 MWhEF/hab.an (contre 35 MWhEF/hab.an pour la moyenne départementale).

2.2.2 Répartition des consommations énergétiques par secteur

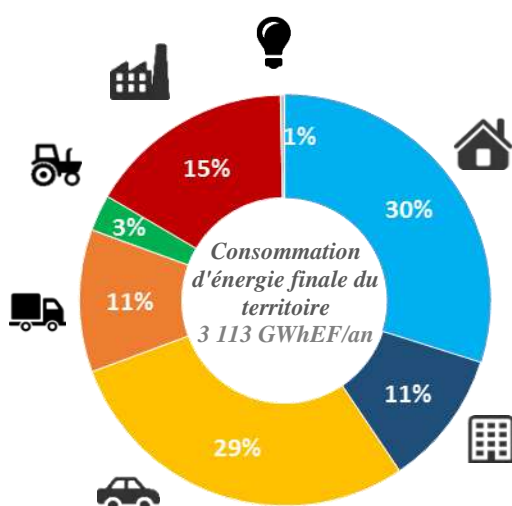


Figure 6 : Répartition des consommations énergétiques par secteur

Source : PROSPER®, Energies demain.

	BS3V GWhEF/an	BS3V MWhEF/hab .an	SOMME MWhEF/hab .an
Résidentiel	938	8,8	8,0
Tertiaire	336	3,1	3,7
Mobilité	904	8,5	6,7
Fret	353	3,3	3,1
Agriculture	90	0,8	0,7
Industrie	462	4,3	12,4
Éclairage public, déchets, eaux usées	30	0,3	0,2
Total	3 113	29	34,9

Tableau 1 : Consommations par secteur et correspondance par habitant

Source : PROSPER®, Energies demain.

Le bilan des consommations est équilibré entre les bâtiments (résidentiels et tertiaires), et les transports (mobilité et fret), avec environ 40% des consommations pour chacun des deux blocs.

Individuellement, deux secteurs sont particulièrement représentés dans le bilan, à savoir le résidentiel (30%) et la mobilité (29%).

Relativement au niveau départemental, l'industrie constitue un poste de consommation de moindre importance (16 % du bilan énergétique de BS3V contre 39% de la consommation globale de la Somme).

2.2.3 Répartition des consommation énergétique par type d'énergie

Du point de vue du mix énergétique, les produits pétroliers représentent plus de la moitié des consommations (54%, soit 1 636 GWhEF/an), suivis de l'électricité (20%) et du gaz naturel (14%).

68% des consommations énergétiques du territoire sont donc assurées par des énergies fossiles, ce qui donne 2 088 GWhEF/an.

Parallèlement à l'enjeu général de réduction des consommations énergétiques du territoire, il est donc possible d'identifier un enjeu de substitution des énergies fossiles, particulièrement présentes dans le bilan énergétique du territoire.

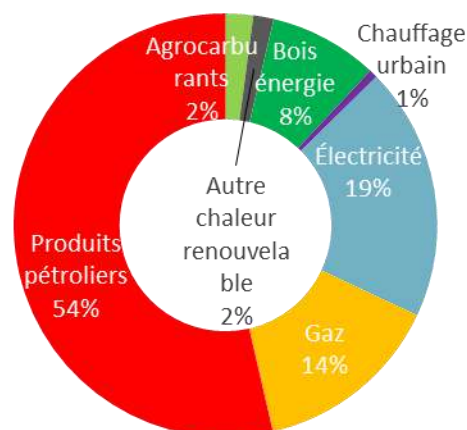


Figure 7 : Mix énergétique tous secteurs confondus

Source : PROSPER®, Energies demain.

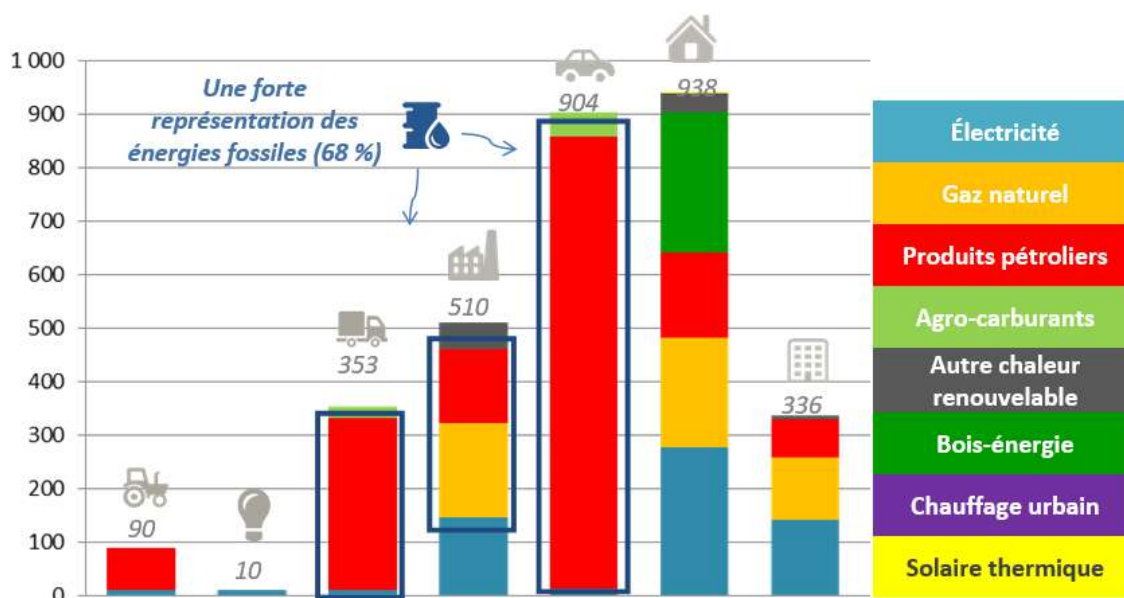


Figure 8 : Consommations et mix énergétiques par secteur

Source : PROSPER®, Energies demain.

Les énergies fossiles sont globalement fortement représentées au sein de chaque secteur, notamment dans les transports. Il est donc possible d'identifier un enjeu de substitution de cette forme d'énergie à l'échelle de tous les secteurs.

Le bois énergie constitue également une part notable dans les consommations globales du territoire (8%) notamment dans le secteur résidentiel, avec 28% du mix énergétique du secteur, ce qui est caractéristique des territoires ruraux.

2.2.4 Facture énergétique

Les consommations d'énergie ont un coût considérable pour le territoire. Chaque année la facture énergétique du territoire atteint 321 millions d'euros, portée essentiellement par les ménages (résidentiel et mobilité), à hauteur de 68% soit un total de 218 millions d'euros. Les acteurs économiques (fret, tertiaire, industrie) en portent également une part considérable, à savoir 31%.

Facture énergétique :
321 millions d'€/an
3 000 €/hab.an

La facture énergétique individuelle s'élève à 3 000 euros en moyenne par an.

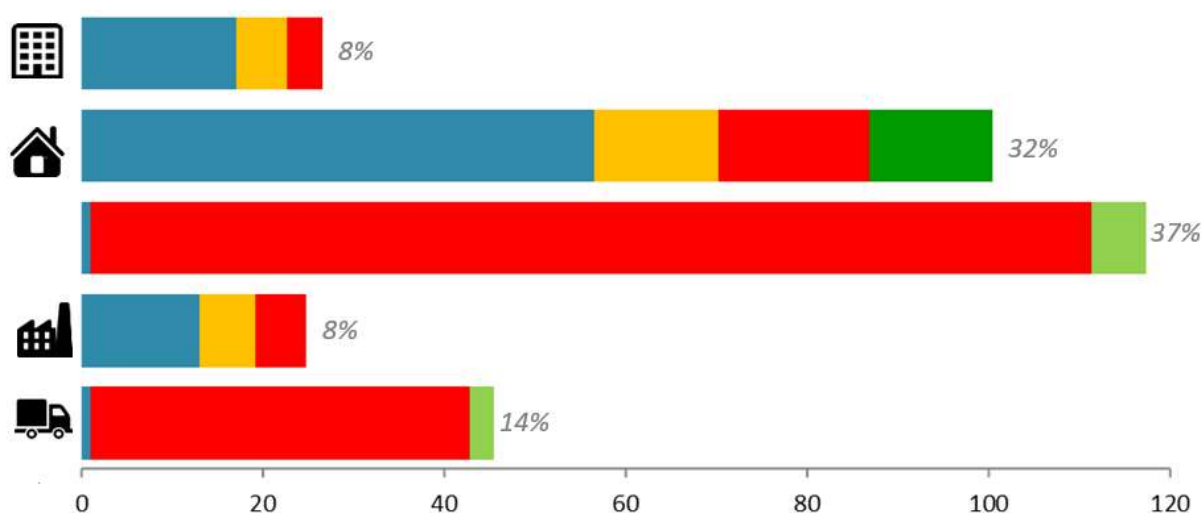


Figure 9 : Répartition de la facture énergétique en millions d'euros par secteur et par énergie pour les principaux postes de consommation

Source : PROSPER®, Energies demain.

Un raisonnement par type d'énergie révèle que 63 % de la facture peut être imputée aux énergies fossiles, de par leur prédominance dans le bilan des consommations. Tirés par une forte consommation dans les transports et des coûts considérables, les produits pétroliers sont à l'origine de plus de la moitié de la facture énergétique totale du territoire.

A elle seule, la mobilité génère près de 120 millions d'euros de coûts annuels, principalement portés par les produits pétroliers. Dans les logements, l'électricité coûte le plus cher aux ménages (56 % de la facture, soit 56 millions d'euros par an). Malgré une part considérable de bois-énergie dans le mix énergétique du résidentiel (28 %), ce vecteur énergétique ne génère que 13% de la facture du secteur. Ce constat appuie l'intérêt de substitution des énergies conventionnelles.

En termes de coûts, l'industrie apparaît en 4^e lieu avec une facture dominée par l'électricité.

Face à la volatilité des prix de l'énergie, les actions de diminution des consommations ou de transition vers des énergies renouvelables locales moins soumises aux aléas des marchés internationaux contribuent à diminuer la vulnérabilité du territoire.

2.2.5 Emissions de GES

Les émissions de gaz à effet de serre du territoire de Baie de Somme 3 vallées s'élèvent à **937 mille tonnes équivalent CO₂ par an**. La moyenne pour un habitant du territoire de Baie de Somme 3 Vallées s'établit à 9 teqCO₂/hab.an.



Émissions de GES sur le territoire : 937 kteqCO₂/an

Les GES peuvent être distingués suivant deux catégories :

- D'une part les émissions énergétiques, c'est-à-dire les émissions issues d'une consommation d'énergie par une source fixe ou mobile. Elles représentent 61% des émissions du territoire, soit 571 kteqCO₂/an,
- D'autre part les émissions non énergétiques, qui regroupent l'ensemble des émissions issues de procédés hors-énergie (procédés industriels, gaz réfrigérants, méthane émis par les animaux, engrais...etc.). Elles sont de 366 kteqCO₂/an pour le territoire de BS3V.



Émissions de GES moyennes par habitant : 9 teqCO₂/hab.an

2.2.6 Répartition des Emissions de gaz à effet de serre par secteur

L'agriculture (premier poste d'émission) génère 37% des émissions de GES du territoire, alors qu'elle ne constitue que 1% des consommations énergétiques. En effet, la quasi-totalité des émissions de GES du secteur de l'agriculture sont liées à des secteurs non énergétiques : fermentation entérique, gestion des effluents, engrais intrants divers. A noter qu'elle contribue également de manière parallèle à stocker le CO₂ (puits de carbone).

Le deuxième poste en matière d'émissions de GES est le transport, comportant la mobilité des habitants (23%), et le transport de marchandises (FRET (9%), en lien avec l'importance des consommations d'énergie du secteur (41% des consommations totales) et notamment sa forte dépendance actuelle aux énergies fossiles (diesel, essence, kérosène, fuel pour les bateaux), avec une faible représentation des énergies renouvelables et de l'électricité (dont le contenu carbone est inférieur à celui des énergies fossiles).

Le résidentiel représente 14% des émissions de GES, alors qu'il représente 30% des consommations d'énergie. Cela peut s'expliquer par la présence d'énergies renouvelables dans le mix énergétique de secteur (bois-énergie notamment) et de l'électricité (avec un contenu carbone moins important que les énergies fossiles).

L'industrie représente 8% des émissions de GES (et 15% des consommations d'énergie). A noter que certaines activités industrielles utilisent certains procédés divers susceptibles d'émettre des GES sans pour autant qu'ils soient liés à une consommation d'énergie (industries de minéraux non métalliques, matériaux de construction, traitement des déchets, etc.).

Enfin le tertiaire ne concerne que 6% des émissions de GES du territoire (et 11% des consommations d'énergie).

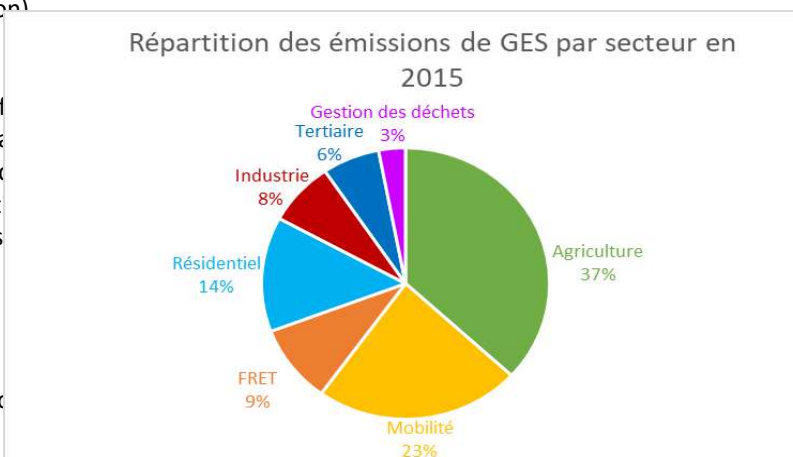


Figure 10 : Part des émissions de GES par secteur en 2015
Source : PROSPER®, Energies Demain.

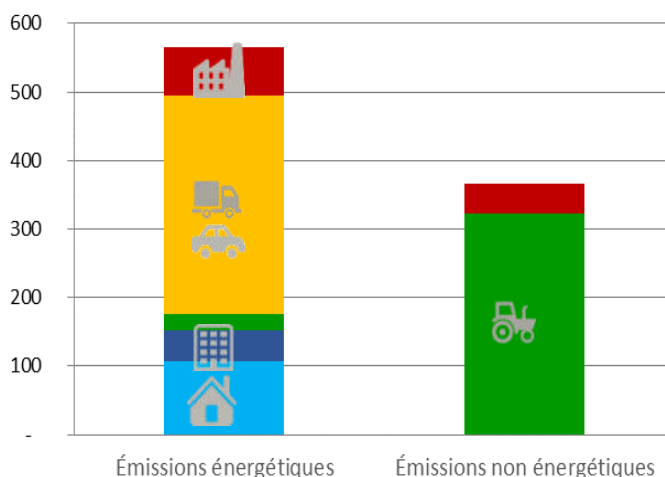


Figure 11 : Répartition par secteur des émissions de GES énergétiques et non énergétiques
Source : PROSPER®, Energies demain

2.3 Détail des consommations d'énergies et des émissions de GES par secteur

2.3.1 Le résidentiel

2.3.1.1 Contexte

Parc de logements existants

Une bonne connaissance des typologies de logement permet de cibler et prioriser l'intervention et la communication en matière de rénovation énergétique.

Au regard du profil principalement rural du territoire, 83% des logements sont des maisons.

Les logements collectifs sont situés sur quelques communes, principalement Abbeville et certaines communes du littoral. Sont comptabilisés 5 426 logements sociaux gérés par des bailleurs sociaux dont 3 726 à Abbeville. Cette répartition s'explique par la localisation préférentielle des ménages les plus modestes à proximité immédiate des équipements et services, et particulièrement en matière de transports en commun. L'implication des bailleurs sociaux dans la rénovation énergétique est un enjeu, notamment sur l'Abbevillois.

Le parc de grands logements, de 5 pièces et plus, est le plus représenté (45% du parc total). Le parc de petits et moyens logements (T1-2-3) représente 27% des résidences principales. Ces proportions limitées interrogent sur l'adéquation entre les besoins des ménages relativement petits du territoire. Le surdimensionnement des logements est susceptible d'engendrer des surconsommations d'énergie (chauffage ou déperditions vers pièces non utilisées).

Le parc des résidences principales du territoire du SCoT héberge majoritairement des propriétaires occupants, qui représentent 67% des ménages. Ces proportions sont plus élevées dans les CC du Ponthieu-Marquenterre et du Vimeu, qui en parallèle ont une très faible part de parc locatif social (respectivement 3% et 8% des résidences principales).

23% des logements (soit environ 14 800) sont des résidences secondaires, principalement localisées le long de la façade littorale du territoire et au nord de la CC du Ponthieu-Marquenterre. Du fait d'une moindre utilisation, principalement en dehors de l'hiver, ce type de logement, même mal isolé, consomme moins d'énergie et est souvent équipé en chauffage électrique plus facile d'utilisation, ce qui incite moins leurs propriétaires à investir dans des travaux de rénovation énergétique.

Le nombre de logements en copropriété à rénover est estimé à 1200 logements sur le territoire. Ces logements sont particulièrement difficiles à rénover sans animation spécifique pour plusieurs raisons :

- la diversité des occupants, propriétaires ou bailleurs, d'âge et de revenus variés. Leur motivation pour la réalisation de travaux est variable. Un important travail doit être réalisé pour convaincre.
- les projets sont long car soumis aux rythmes des Assemblées Générales. Il faut compter environ 4 ans entre le début du projet et sa réalisation.

En ce qui concerne la dynamique de construction, entre 2004 et 2013, 608 logements par an ont été commencés sur l'ensemble du territoire. Le logement collectif représente 33% des logements commencés (consommation d'espace et d'énergie plus faible que les maisons individuelles).

Les accompagnements

Les habitants peuvent bénéficier d'**Aides financières**. Pour rénover énergétiquement leur habitation afin d'améliorer leurs conditions de vie (factures, confort) et réduire les émissions de GES ; les habitants peuvent avoir recours à trois types de subventions ;

- Les subventions sous conditions de ressources : **Aides ANAH** (Habiter mieux « Agilité » et Habiter Mieux « Sérénité »), **Aides régionales** (AREL) et **Aides PLH** des EPCI.
- Les subventions sans condition de ressource, les Certificats d'Economie Energie, de la Prime Energie (CEE) pour l'isolation et les changements de chaudières ainsi que le **Crédit d'impôt à la transition énergétique** et la **TVA à taux réduit** pour les travaux sur les logements de plus de deux ans.

- Et/Ou demander des avances de trésorerie auprès de Eco-Prêt à taux zéro et du **Picardie Pass** Rénovation. Depuis 2015, le Picardie Pass Rénovation a permis de mener à bien 291 contrats, 82 études et de rénovés 40 logements (1,2 M d'€ de travaux dont 32% avec subventions).

Les habitants peuvent également bénéficier d'un **accompagnement**. Voici le parcours à mener pour un particulier afin d'obtenir des conseils techniques et de bénéficier d'un accompagnement dans la réalisation de ces travaux de rénovation énergétique :

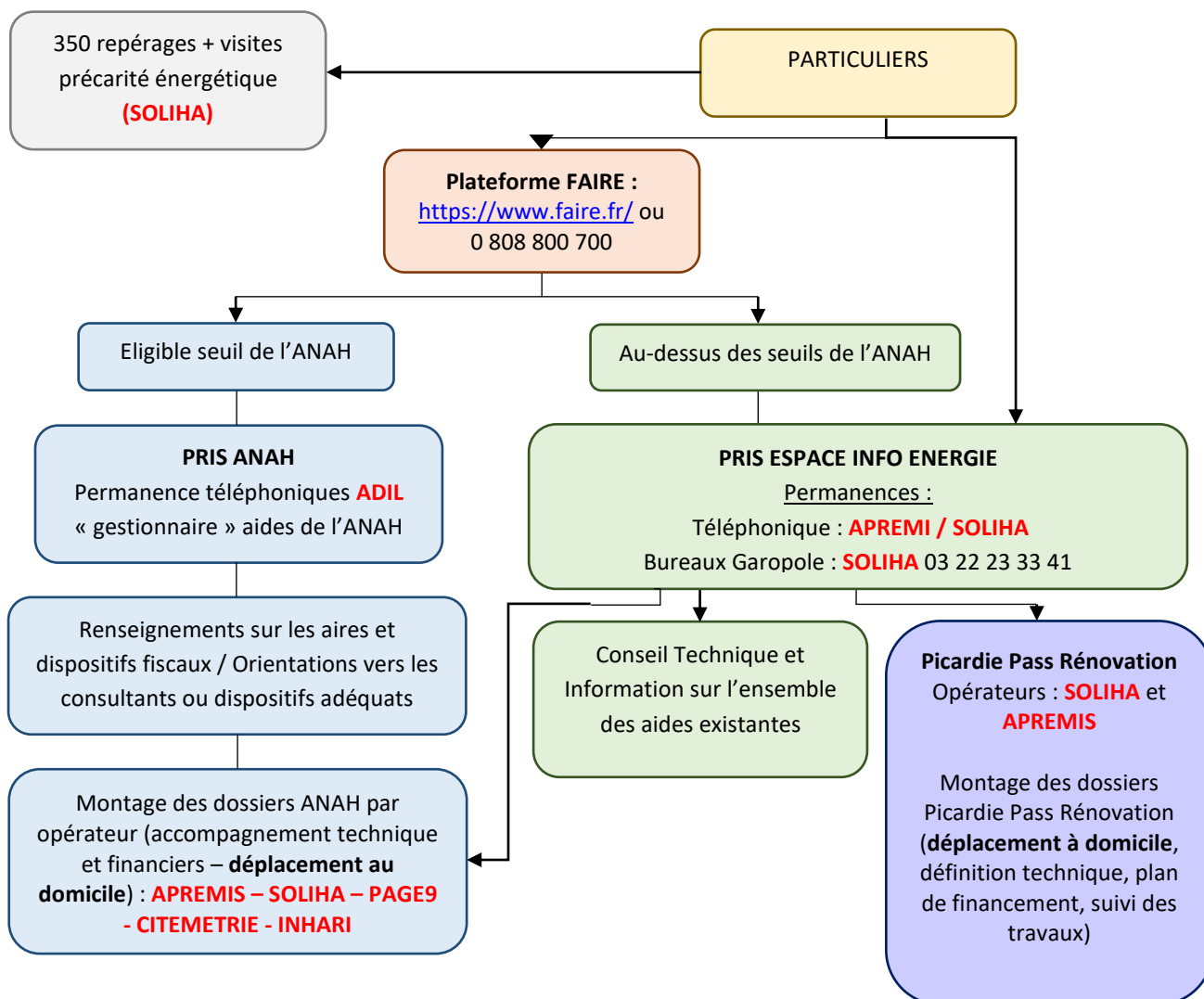


Figure 12 : Etapes pour bénéficier de conseils techniques et d'accompagnement dans la rénovation de son logement



938 GWh_{EF}/an
58 451 logements
19 hab./km² de surface habitable

2.3.1.2 Consommations d'énergie

Le secteur résidentiel constitue le premier poste de consommations du territoire avec une consommation totale de **938 GWh_{EF}/an**, contre 4 547 GWh_{EF}/an pour l'ensemble du département de la Somme. 75% des consommations du secteur résultent du chauffage.

Quatre énergies se répartissent l'ensemble des consommations énergétiques du territoire : L'électricité (29%), Le bois-énergie (28%), Le gaz naturel (22%), Les produits pétroliers (17%).

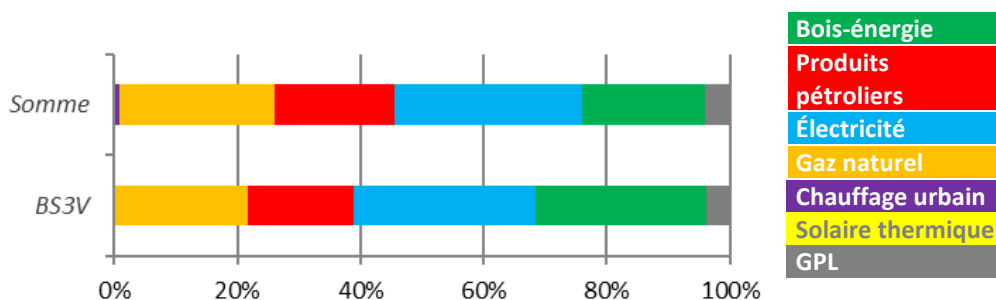


Figure 13 : Mix énergétiques du secteur résidentiel de Baie de Somme 3 Vallées et du département de la Somme

Source : PROSPER®, Energies demain.

L'électricité est la principale source d'énergie du secteur (29% des consommations). Les logements utilisant cette énergie comme mode de chauffage sont principalement situés à Abbeville et sur la côte (en lien avec le taux de résidences secondaires souvent équipée au chauffage électrique).

Pour ces logements l'efficacité énergétique est l'enjeu majeur, la substitution par une énergie renouvelable est en effet plus difficile à cause de coûts de travaux importants. De plus, une augmentation importante des coûts de l'électricité étant attendue pour ces prochaines années, les factures des ménages seront par conséquent appelées à augmenter, accentuant le risque de précarité énergétique.

Le caractère rural de Baie de Somme 3 Vallées favorise également l'utilisation du bois-énergie, notamment via des systèmes de chauffage individuel de types cheminés, poêles à bois, etc. Cette forte implantation du bois, notamment sur la côte est un atout pour la transition énergétique du territoire d'autant plus qu'il existe encore un potentiel de développement important liés à l'efficacité des systèmes de production. Par exemple, le remplacement des anciennes cheminées par des inserts ou poêles à bois performants permettrait en effet d'alimenter d'autres logements en bois-énergie sans pour autant accentuer la pression sur la ressource forestière.

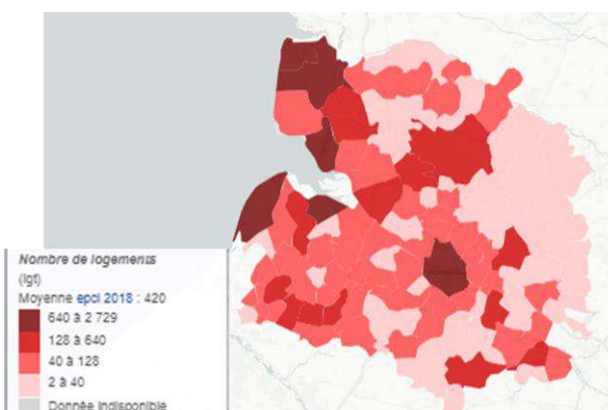


Figure 14 : Nombre de logements ayant l'électricité pour mode de chauffage principal

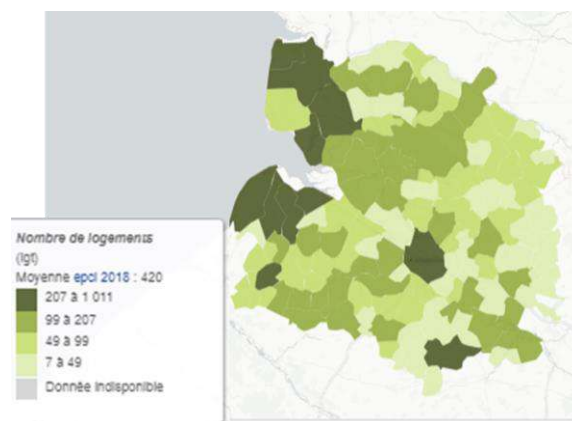


Figure 15 : Nombre de logements chauffés au bois

Source : PROSPER®, Energies demain

Or, le fort taux d'habitat individuel (93% des logements) et sa dispersion sur le territoire engendre également une faible desserte par les réseaux de gaz (22% des consommations) ayant pour conséquence directe une part importante de produits pétroliers (fioul domestique principalement).

Concernant la performance des bâtiments, la consommation moyenne par m² du secteur est établie à 212 kWhEF/m².an, moyenne légèrement supérieure à celle observée à l'échelle départementale (182 kWhEF/m².an). De plus, il existe des disparités selon les communes considérées. Globalement, les communes présentant les consommations moyennes par m² les plus importantes (comprises entre 207 et 242 kWhEF/m².an) sont les petites communes rurales qui présentent un parc bâti ancien (plus de la moitié des logements construits avant la première réglementation thermique) et par conséquent une part de logements aux étiquettes DPE E, F et G, importante.

De manière générale, les communes qui présentent les parts de bâtiments à étiquette E, F, G les plus élevées sont les moins peuplées, et ainsi à forte composante rurale. Sur un total de 66 communes avec une part de logements à étiquette E, F, et G supérieure à 50%, 40% d'entre elles comptent moins de 400 habitants. Cependant, ces communes rurales étant relativement peu peuplées l'enjeu en termes de nombre de logements à rénover y est moins important qu'en cœur d'agglomération : Abbeville regroupe à elle seule près 17% des logements à rénover soit près de 3400.

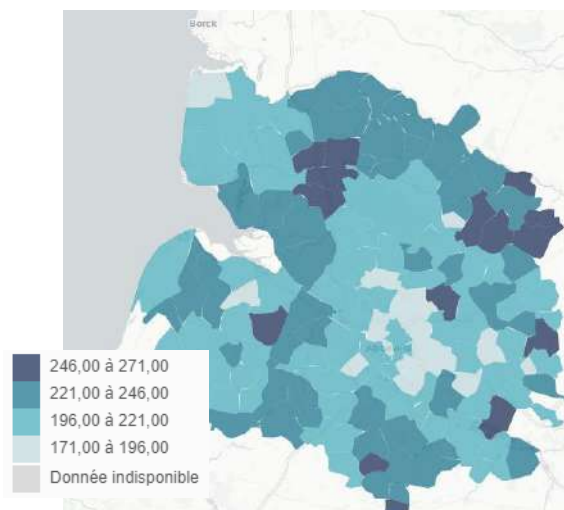


Figure 16 : Nombre de logements chauffés au gaz de ville

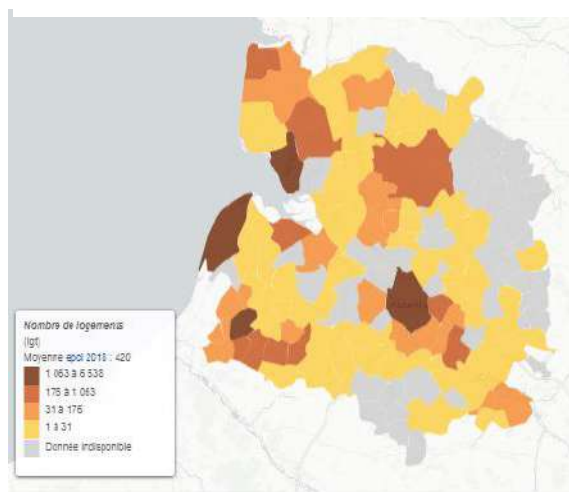


Figure 17 : Répartition de la consommation moyenne des logements par iris en kWhEF/m².an parmi les résidences principales

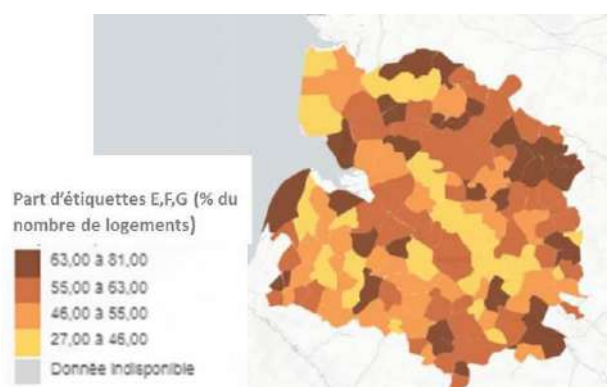


Figure 18 : Part logements en étiquettes E, F, G

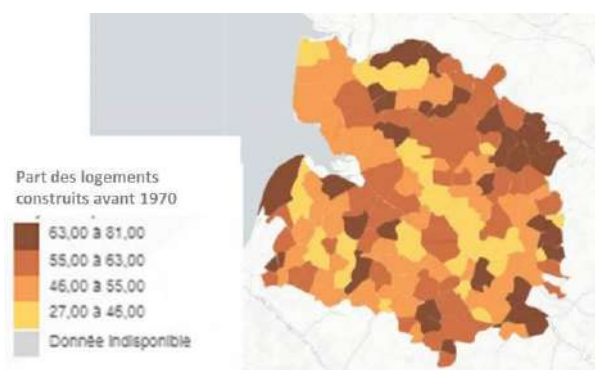


Figure 19 : Part de logements construits avant 1970

A l'échelle du territoire du SCoT, plus de la moitié des logements sont construits avant 1970, ce qui marque une faible performance du bâti en liaison avec l'âge du parc. Cette proportion, témoigne de l'importance du bâti ancien sur le territoire et induit une surreprésentation de logements à l'agencement et aux normes de confort (isolation, etc.) jugées peu attractives pour les ménages. Le taux de vacance, soit la part de logements vacants à l'échelle du parc, est de 7%, avec une tendance à la hausse.

Au total, près de **20 000 logements** représentant près de la moitié du parc sont énergivores et nécessiteraient des travaux de rénovation (étiquettes DPE E, F ou G), 44% d'entre eux peuvent être qualifiés de « passoire énergétique », c'est-à-dire disposant d'une étiquette F ou G, ce qui souligne la nécessité d'agir sur ce volet. Il s'agit en effet d'un enjeu particulier pour le territoire afin de tendre vers une plus grande maîtrise de l'énergie et l'objectif de 'Territoire à Énergie Positive'.

Plus de **14 000 logements** peuvent être qualifiés d'intermédiaires (étiquette D). La rénovation de ces derniers est à envisager en fonction des opportunités et des enjeux propres à chaque opération (réalisation de travaux, diminution des charges pour les publics précaires).

Enfin, plus de **11 000 logements** représentant un-quart du parc ne nécessitent pas de travaux de rénovation thermique importants dans l'immédiat (étiquettes A, B ou C). Des actions ponctuelles peuvent cependant être envisagées en fonctions des opportunités.

L'ancienneté du parc de logements couplée à la faiblesse des revenus d'une partie des occupants du parc peut conduire à une absence de mise à niveau en termes de confort, voire à une dégradation progressive du parc, si les propriétaires ne sont pas en capacité d'investir financièrement dans leur logement ou de payer les charges d'entretien. Ainsi, sur le territoire, et bien que cette part soit réduite, une partie des résidences principales ne sont pas équipées de pièce d'eau (salle de bain avec baignoire ou douche). Cela concerne 1 745 logements actuellement occupés (soit 3,8% des résidences principales) sans compter les logements vacants.

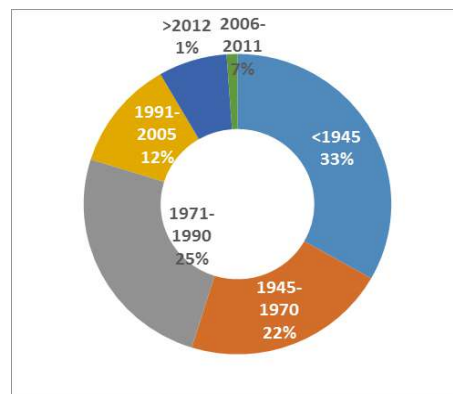


Figure 20 : Répartition des périodes de construction des logements principaux

Source : PROSPER®, Energies demain.

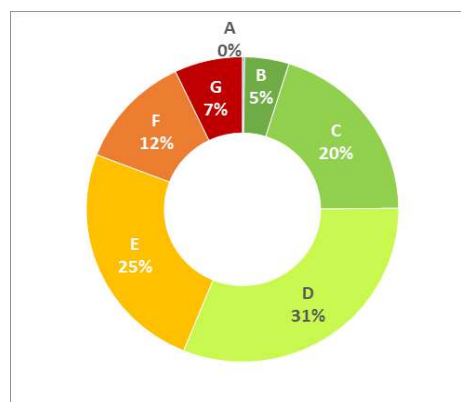
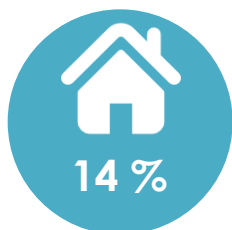


Figure 21 : Répartition des étiquettes énergétiques des logements principaux

Source : PROSPER®, Energies demain.

2.3.1.3 Emissions de GES



Le secteur résidentiel constitue le 3^{ème} poste d'émissions de GES avec **130 kteqCO₂/an** dont **83 kteqCO₂ (64%)** sont issus des combustions d'énergies fossiles (chauffages des maisons individuelles).

Les émissions de gaz à effet de serre des logements dépendent de plusieurs facteurs :

- En premier lieu, du type d'énergie utilisée pour le chauffage (plus important pour les énergies fossiles, moindre pour l'électricité et nulle pour les énergies renouvelable),
- Du niveau de performance énergétique (souvent corrélé à l'ancienneté, cf. paragraphe précédent relatif aux consommations d'énergie),
- De la nature de résidences primaires ou secondaires (en lien avec le taux d'occupation du logement)
- Du type de logement collectif/individuel (besoins de chauffage moindre en collectif)

Lorsque l'on s'intéresse aux émissions par type de logements, on constate la prédominance de l'habitat individuel qui représente 77.80% des émissions de GES contre 3.90% pour l'habitat collectif et 6.70% pour les HLM. Cela s'explique notamment par l'importance du nombre de logements individuels par rapport au nombre de logements collectifs.

On observe que les **résidences secondaires**, alors qu'elles sont environ trois fois plus nombreuses que le nombre de HLM, émettent des GES (5.70%) dans des proportions similaires aux HLM (6.70%). Cela tient au fait que les résidences secondaires sont occupées moins longtemps dans l'année et plutôt en dehors de la période hivernale, avec donc des besoins énergétiques, notamment de chauffage moins importants.

Chacun de ces logements émet des HFC, gaz utilisé comme réfrigérants dans les climatiseurs et les réfrigérateurs. Ces gaz représentent sur l'ensemble des habitations, 5.80% des émissions de GES. Ces émissions n'ont pas fait l'objet d'une distinction selon le type de logements qui les émet.

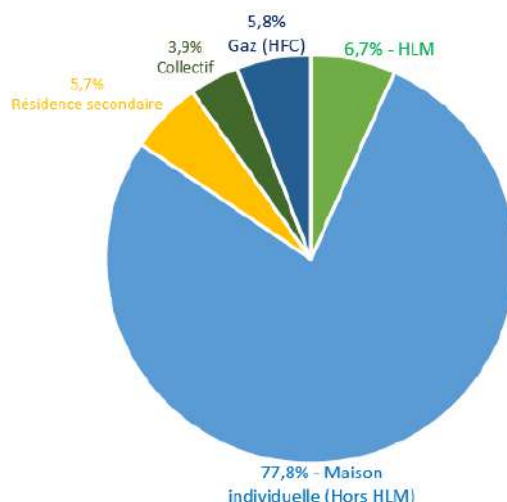


Figure 22 : Répartition des émissions de GES en fonction du type d'habitat

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation : BS3V.

Lorsque l'on regarde les émissions en fonction des types d'usages (fig. 23), on constate une prédominance des émissions liées au chauffage (78%). Cela résulte du fait que 75% des consommations d'énergie servent au chauffage, ainsi que de la prépondérance de l'usage des énergies fossiles pour le chauffage.

La deuxième source d'émissions correspond à l'électroménager et multimédias (9%), puis en troisième position on retrouve l'eau chaude sanitaire avec 7% et de nouveau les HFC (réfrigération, climatisation) avec 6%.

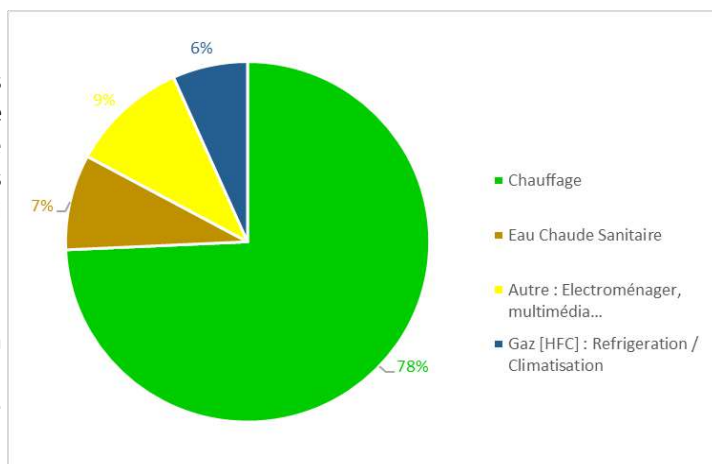


Figure 23 : Emissions de GES des logements en fonction des usages

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation : BS3V.

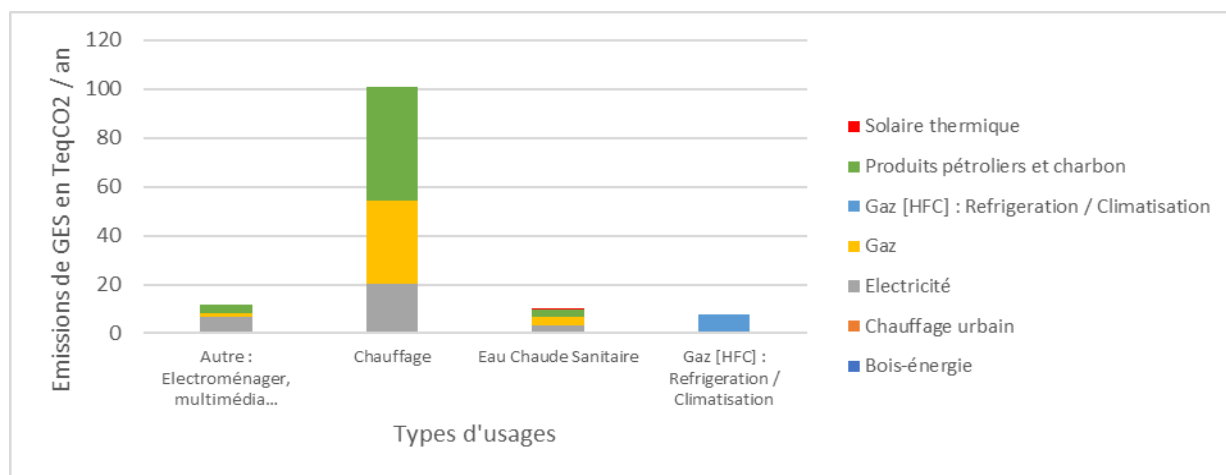


Figure 24 : Emissions de GES en fonction des usages et des types d'énergie

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation BS3V.

On constate que la première source d'émissions de GES correspond au chauffage (100 kteqCO₂ / an), du fait de son alimentation principale en produits pétroliers (61% des logements utilise ce type de combustible). Les autres sources d'énergies sont pour 1/5 des émissions au chauffage électrique (émissions de l'amont liés à la production et au transport de l'électricité : 20.13 kteqCO₂).

Le deuxième poste de pollution correspond aux appareils électroménager, multimédias, etc. qui vont produire 11 kteqCO₂ du fait de leur alimentation principale par l'électricité (6.7 kteqCO₂) mais également par les produits pétroliers et charbon (3.23 kteqCO₂) et le gaz (1.55 kteqCO₂), utilisés notamment pour la cuisson des aliments.

On constate également que les émissions liées à l'eau chaude sanitaire sont liées aux mêmes modes d'alimentation que l'électroménager (Electricité : 2.98 kteqCO₂, Gaz : 3.55 kteqCO₂ et Produits pétroliers et charbon : 3 kteqCO₂).

Pour finir, on observe que les HFC des différents logements représentent tout de même 7.57 kteqCO₂.

Actions déjà entreprises sur le territoire :

- Mise en place d'un Point Rénovation Info Service (PRIS) Service gratuit d'accompagnement technique aux travaux énergétiques.
- Information des habitants sur les aspects juridiques financiers et fiscaux du logement par l'Association Départementale d'Information sur le Logement (ADIL).
- Programme Local de l'Habitat des EPCI du territoire.
- Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) en cours de réalisation (définition d'objectifs en termes de renouvellement urbain, de performance des logements...etc.)



Pistes d'actions :

- Renforcer la sensibilisation et informer les ménages à la rénovation de leurs logements notamment par la mise en place d'une plateforme de rénovation énergétique,
- Renforcer et simplifier le parcours de leur accompagnement,
- Expérimenter des dispositifs innovants (prêt viager hypothécaire, modulation de taxe foncière, etc.)

2.3.2 La mobilité

2.3.2.1 Les offres de mobilité

Le mode routier, garant de l'accessibilité au grand territoire

Jusqu'alors l'organisation du territoire et les aménagements réalisés facilitent les déplacements en voiture. Les déplacements sur le territoire se font presque exclusivement par mode routier : la mobilité des habitants et touristes/visiteurs est essentiellement pratiquée en voiture particulière.

Située au centre du territoire, Abbeville se positionne au croisement de deux autoroutes : l'A28 qui permet de rejoindre Rouen via Neufchâtel et la A16 qui lie Paris (via Beauvais) au sud et Calais (via Boulogne-sur-Mer) au nord. Un réseau de routes départementales structure « en étoile » le territoire depuis et vers Abbeville. La RD940 permet par ailleurs de longer l'ensemble de la côte picarde.

Cette bonne accessibilité routière participe au recours important à la voiture, à la fois de la part des habitants et des visiteurs. Certains axes connaissent ainsi un trafic très dense avec plus de 12 500 véhicules par jour entre Feuquières-en-Vimeu et Mers les Bains (RD925) et plus de 10 000 véhicules par jour entre Noyelles sur mer et Saint-Valery sur Somme (RD940) et plus de 8 500 véhicules par jour entre Rue et Quend (RD940). Le premier axe est ainsi fortement encombré et ne permet pas d'absorber les flux (liaison jugée insatisfaisante dans le SRADDT de Picardie Objectif 2030). Le trafic de transit (poids lourds) le plus important se situe sur la RD928 au niveau de Canchy (25% de 5 452 véhicules par jour).

L'importance de ces flux engendre des pollutions environnementales conséquentes (émissions de GES, particules fines, nuisances sonores...) auxquelles la société civile est de plus en plus sensible. Concernant la sécurité routière, au sein de la Région Hauts-de-France, le nombre de tués (entre 2016 et 2018) dans les départements de la Somme, de l'Oise et de l'Aisne (ex Région Picardie) est sensiblement plus important que celui dans les 2 autres départements du Nord et du Pas de Calais.

La desserte ferroviaire

Cinq gares sont recensées sur le territoire : Abbeville, Mers les Bains/le Tréport, Longpré les Corps Saints, Noyelles sur mer et Rue. Elles sont desservies par les lignes du réseau TER des Hauts de France.

La gare d'Abbeville a une fréquentation moyenne de 2650 montées/descentes par jour :

- **La ligne 2** en direction **d'Amiens et de Calais** et, pour certaines liaisons, Paris gare du Nord est relativement bien fréquentée, avec plus de 8100 montées/descentes journalières entre Calais et Abbeville.
- **La ligne 2b** entre Abbeville- Amiens (44 A/R par jour soit environ 1 train toutes les demi-heure en heure de pointe). **Un TAD** (Taxi à la Demande) pour Fontaine sur Somme et Long le Catelet est mis en place pour rejoindre la gare de Lonpré les Corps Saint.

Les lignes TER permettent de rejoindre Paris depuis Abbeville en moins de 2h et Boulogne en 55 min. La ligne n'est toutefois pas électrifiée entre Amiens et Boulogne, ce qui rend nécessaire un changement de locomotive en gare d'Amiens et **nuit à la compétitivité de l'offre**, qui compte 20 A/R par jour.

La ligne 32 Abbeville en direction du Tréport-Mers-les-Bains qui desservait le Vimeu n'est plus en service depuis mai 2018 (à l'étude, la rénovation des 30 km de voie ferrée), elle est remplacée par un service d'autocar mais les temps de trajets sont considérablement allongés : 41 mn en TER (jusqu'au 05/2018) contre 1h35 en CAR. Malgré un prix compétitif (1€), les actifs qui utilisaient le TER ne prennent pas le car. La Région des Hauts de France a lancé une étude pour la restauration des 30 km de cette voie ferrée.

Le réseau TER du territoire compte également 8 « arrêts voyageurs ».

Le territoire n'est cependant pas desservi par le réseau ferroviaire à grande vitesse. Les seules possibilités en la matière consistent à rejoindre les gares d'Amiens TGV Haute Picardie ou Paris-Nord.

Il existe également 2 lignes à vocation touristique gérées par l'association du Chemin de Fer de la Baie de Somme (CFBS) au départ de Noyelles qui desservent 3 stations balnéaires de la Baie de Somme : le Crotoy, St Valery et Cayeux sur mer :

- circuit Noyelles-sur-Mer/Le Crotoy.
- circuit Noyelles-sur-Mer/Saint-Valery/Cayeux-sur-Mer.

La gare d'Abbeville constitue un véritable pôle multimodal. Les parkings de « Garopôle » sont exemplaires et gratuits, ils offrent du stationnement multimodal : places réservées pour du covoiturage, pour la location de voitures (privée), pour les taxis, pour les cars de la Région, pour les bus de ville (petites navettes), pour les voitures électriques, les PMR, les vélos (en journée : parc à vélos automatisé sécurisé et pour une courte durée des arceaux disponibles également pour les 2 roues motorisés) représentant ainsi une belle alternative à la voiture solo.

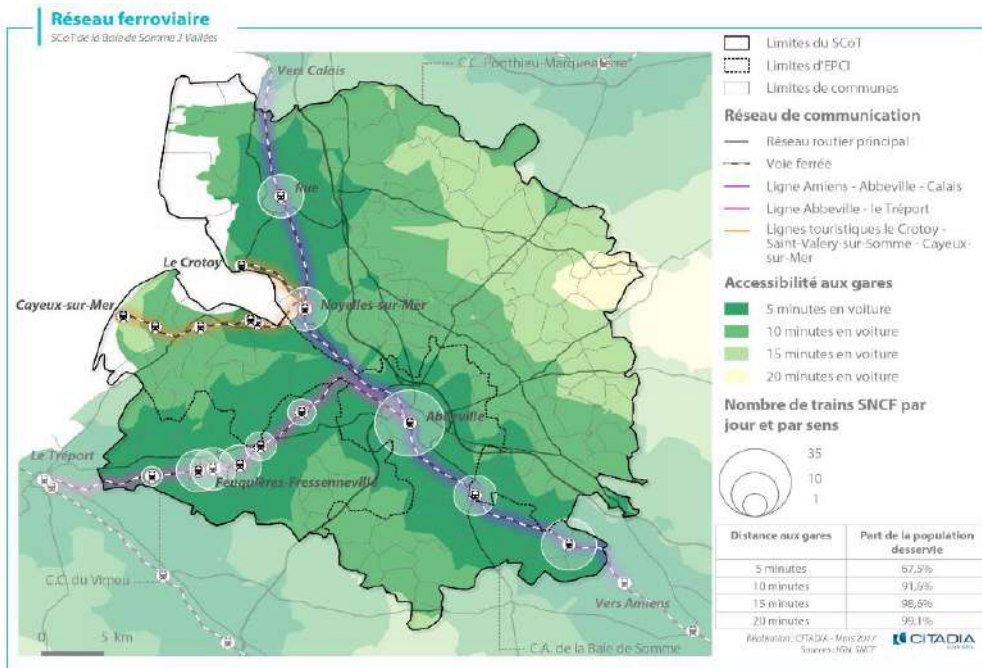


Figure 25 : Cartographie du réseau de chemin de fer (source : Citadia)

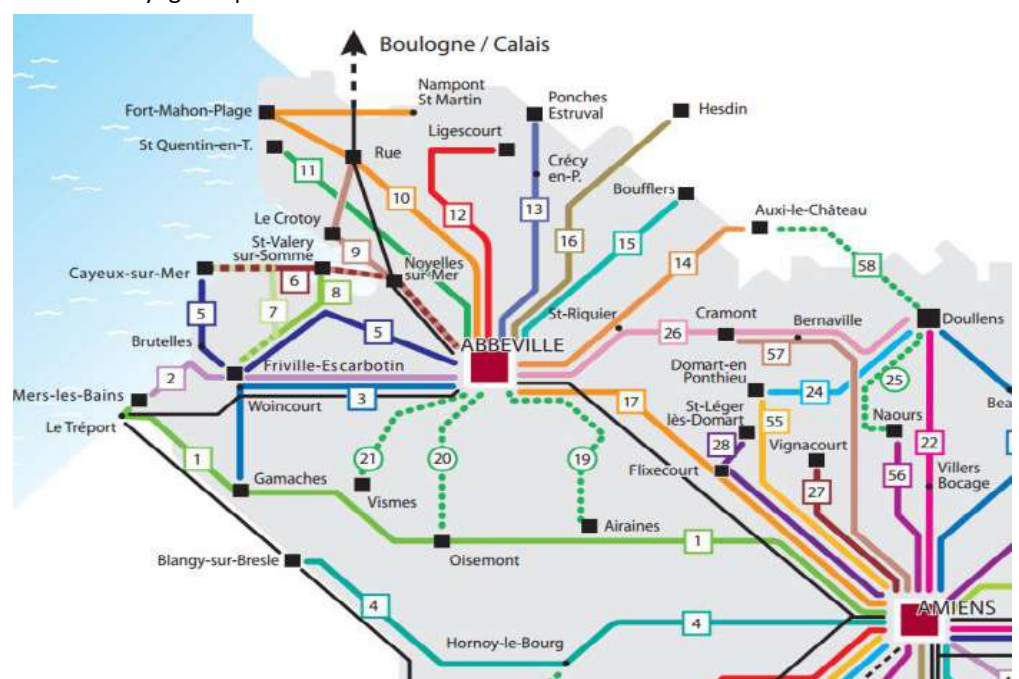
✚ L'offre de transports en commun bus et autocars

L'offre régionale d'autocars Trans'80 (cf. fig. 27) qui dessert l'ensemble du département de la Somme compte 25 lignes sur le territoire, dont 3 lignes de marché. Le réseau présente une architecture en étoile autour d'Abbeville et dessert 2 communes sur 3 (99 communes). La longueur des parcours des différentes lignes, privilégiant la desserte du plus grand nombre, peut constituer un obstacle à la compétitivité du service par rapport à un trajet en voiture notamment.

Cette offre apparaît ainsi plutôt adaptée pour les ménages non-motorisés qui correspondent à 16% des ménages du territoire.

A l'échelle plus locale, seule l'agglomération d'Abbeville dispose d'un réseau urbain (BAAG) proposant 4 lignes urbaines régulières, 1 ligne scolaire et du transport à la demande (TAD) dans les quartiers excentrés d'Abbeville et dans les communes rurales les mercredis et samedis après-midi, tout au long de l'année. Depuis janvier 2020, l'offre de desserte du centre-ville a été renforcée et le pôle d'échange de la gare SNCF permet également de faciliter les correspondances au niveau de la cité scolaire à destination des pôles générateurs d'Abbeville. Le réseau BAAG comptabilise 503 445 voyageurs par an.

Figure 26 : carte du réseau d'autocars Trans'80



Des liaisons cyclables bien denses et bien interconnectées

Le territoire de Baie de Somme 3 Vallées est traversé par plusieurs axes cyclables dont les tracés ont été pensés à l'échelle régionale, nationale et européenne. L'Eurovéloroute 4 longe ainsi la côte depuis la côte d'Opale jusqu'à la Bretagne et la Véloroute « La Vallée de la Somme » suit les chemins de halage sur 120 km.

A l'échelle du territoire, 46 km de pistes cyclables répartis en 9 circuits permettent de découvrir l'ouest du territoire et offrent une alternative au tout-voiture, même dans les pratiques quotidiennes.

Depuis janvier 2020, un réseau cyclable « points nœuds Eurocyclo » (cf. fig. 27) financé par l'ADEME (CEE)/Interreg, porté par le Département de la Somme et BS3V, est en cours de réalisation et sera constitué d'un balisage de panneaux directionnels et informatifs vers les centres d'intérêt (patrimonial et/ou environnemental) du territoire. Des projets de relai vélos émergent sur le territoire, tels que notamment, le projet structuré par BS3V pour la CABS : « création d'une vélostation à Abbeville » (location de VAE sur Abbeville et atelier de réparation participatif). Ces 2 projets ont été labellisés par l'ADEME (CEE).

Ainsi, à l'échelle locale, de nombreux itinéraires cyclables parcourent le territoire formant des boucles ou itinéraires linéaires interconnectés qui devront, pour certains segments, bénéficier d'une réfection ce qui facilitera l'usage de ces itinéraires cyclables dans les trajets quotidiens (Travail/Etudes). La Baie de Somme est ainsi particulièrement irriguée par ce type d'itinéraire. Cependant, comme pour le réseau piétonnier, ces pistes cyclables sont jusqu'alors utilisées pour des déplacements liés aux loisirs. Ils pourront à l'avenir représenter un potentiel mobilisable pour des déplacements quotidiens.

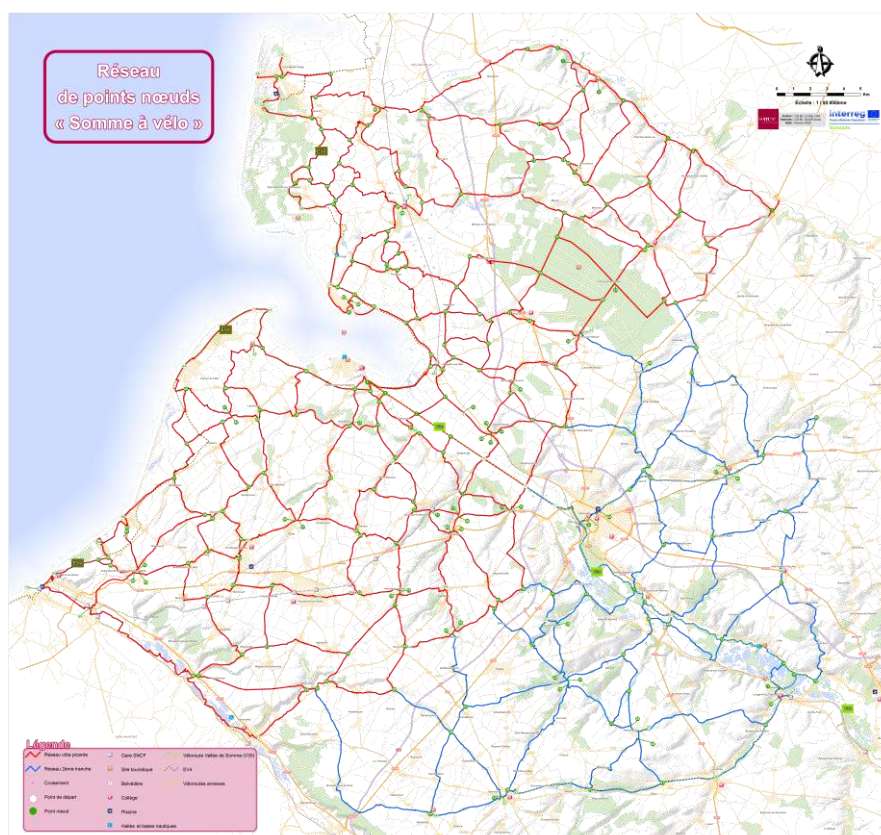


Figure 27 : Cartographie Réseau point nœuds Somme à Vélo

2.3.2.2 Les flux de mobilité

✚ Répartition des flux selon les motifs de déplacements

En ce qui concerne la mobilité quotidienne (86% des déplacements), les déplacements liés au travail ne représentent que 12% des motifs contre 17% pour les achats, 17% pour les loisirs (sport, culture, ...), seulement 6% pour le transport scolaire. Les déplacements autres quotidiens représentent quant à eux 34% des déplacements (démarches administratives, déplacements professionnels de courte distance, visites chez le médecin et visites locales chez les amis et la famille).

Les déplacements exceptionnels et de longue distance regroupent les déplacements réalisés à plus de 80km de la résidence principale (vacances, week-end, déplacements professionnels) et les déplacements des touristes sur le territoire. Ils représentent 14% pour les déplacements. Les flux touristiques conséquents sur Baie de Somme 3 Vallées alimentent en grande partie ces déplacements exceptionnels.

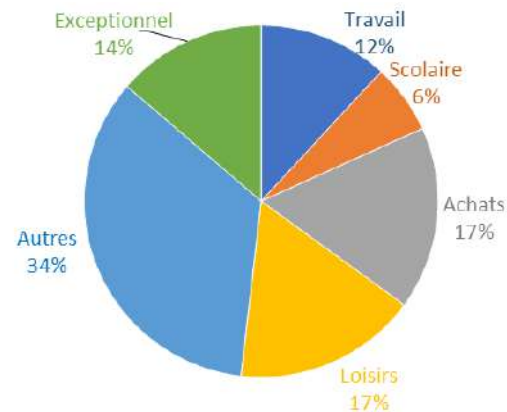


Figure 28 : Répartition des déplacements par motif (en nombre de déplacements)

Source : PROSPER®, Energies demain.

✚ Des flux domicile travail principalement internes au territoire

L'analyse de la distribution de ces flux domicile-travail montre que la grande majorité de ces déplacements sont réalisés au sein du périmètre du SCoT (64%), suivi par les flux sortants (21%) puis entrants (15%).

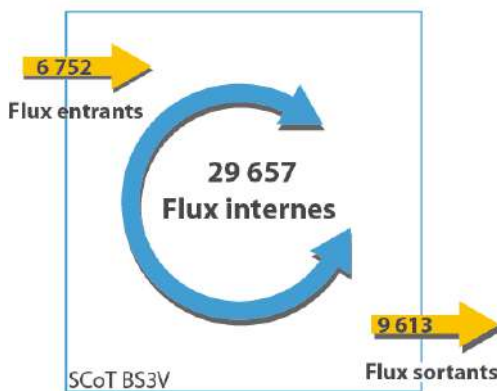


Figure 29 : Estimations des flux du territoire

Les actifs qui quittent le territoire se rendent vers la métropole amiénoise (31% des flux sortants totaux). La Seine-Maritime représente la deuxième destination des actifs sortants du territoire (13%), suivie du Pas-de-Calais (11%) et de la région Île-de-France (6%). Concernant les actifs entrants, ceux-ci sont principalement des actifs du reste de la Somme (62%), du Pas-de-Calais (17%) et de la Seine-Maritime (15%).

La part des actifs résidant et travaillant sur le périmètre du SCoT reste très importante (64%) pour un territoire à dominante rurale. Par ailleurs, environ 20% des actifs travaillent sur leur commune de résidence.

Concernant les flux entrants ces derniers proviennent en grande majorité des EPCI limitrophes. Cette dynamique témoigne de l'attractivité du marché de l'emploi du territoire vis-à-vis des territoires ruraux extérieurs.

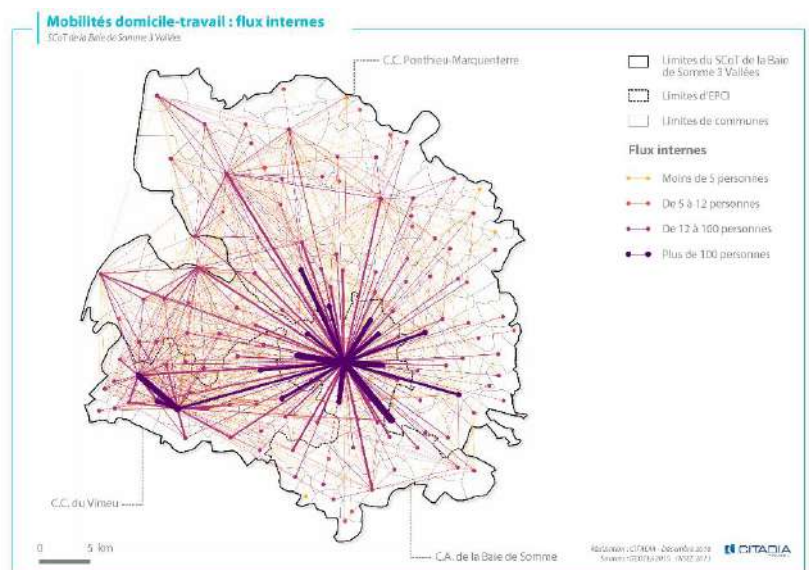
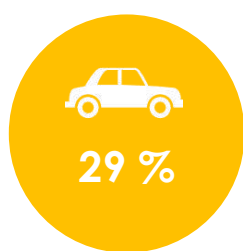


Figure 30 : Mobilités internes du territoire pour les déplacements domicile - travail

2.3.2.3 Consommation énergétique



904 GWh_{EF}/an
1 876 millions de voyageurs.km/an

Le secteur de la mobilité (mobilité quotidienne et occasionnelle relevant des déplacements des habitants du territoire) constitue le 2^{ème} poste de consommations avec **904 GWh_{EF}/an** (29% de la consommation globale).

Si 86 % des déplacements peuvent être attribués à la mobilité quotidienne, la mobilité occasionnelle représente 53% des consommations énergétiques du territoire et 60 % des distances parcourues.

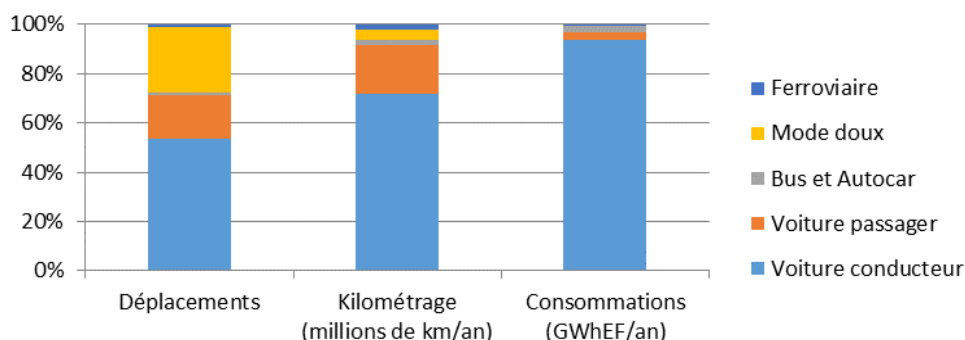


Figure 31 : Répartition des déplacements (en nombre de déplacements), du kilométrage (en millions de km/an), et des consommations (en GWh_{EF}/an) liés à la mobilité quotidienne par mode de déplacement

Source : PROSPER®, Energies demain.

L'usage de la voiture particulière représente 97% des consommations de la mobilité quotidienne (conducteur 94% et passager 3%). En effet, la ruralité du territoire explique le monopole de l'automobile parmi les modes de transport quotidiens. En effet, la voiture représente plus de 70 % des déplacements quotidiens des habitants du territoire (conducteur (53%) et passager (18%)). Le territoire de BS3V est ainsi très dépendant de la voiture et demeure relativement peu desservi en transports en commun.

Les déplacements quotidiens en transports en commun (ferroviaires et routiers) sont marginaux (3%). En effet, malgré une offre diversifiée de transports, celle-ci permet seulement de rejoindre essentiellement Abbeville.

La part de déplacements en modes doux (marche à pied, vélo) reste tout de même considérable (26% des déplacements en mobilité quotidienne), ce qui dénote une certaine proximité des services au sein des communes. Cependant, il existe encore une marge de travail importante sur le développement des modes doux pour les déplacements domicile-travail puisque pour ce motif ils ne concernent que 13% des déplacements³. Par ailleurs, la consommation moyenne par habitant sur l'ensemble du territoire liée à la mobilité quotidienne est légèrement inférieure à la moyenne dans la Somme : 4 MWh_{EF}/hab.an contre 4,2 MWh_{EF}/hab.an.

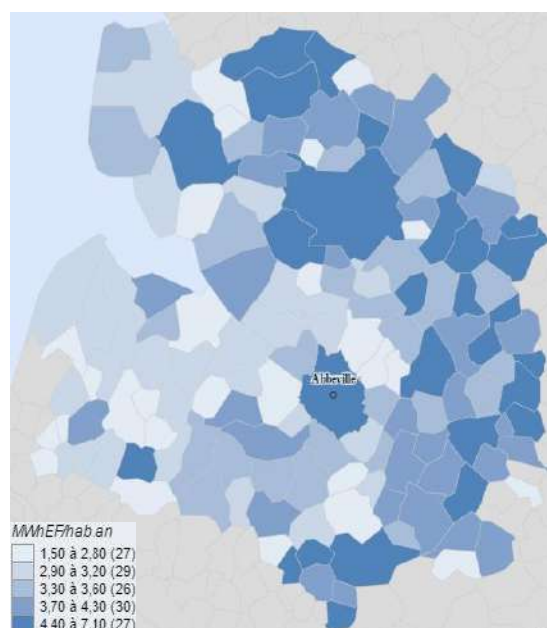


Figure 32 : Consommation moyenne par habitant liée à la mobilité quotidienne par commune

Source : PROSPER®, Energies demain.

³ L'étude « Diagnostic du PDE/PDA de l'Abbevillois et du Vimeu Industriel » fait état d'une part de mode doux de 9% en mode habituel et 12% pour de l'occasionnel (marche à pied + vélos/trottinettes/roller) avec de fortes disparités entre entreprises (de 0% à 30%). En prenant en compte les différentes incertitudes liées d'une part à la taille de l'échantillon (Pour le diagnostic PDE/PDA) et d'autres parts à la modélisation (pour les données PROSPER), on peut considérer que ces données sont cohérentes.

La répartition spatiale des consommations moyennes par habitant liées à la mobilité quotidienne montre un déséquilibre entre la partie Est, Nord-Est du territoire, qui concentre les consommations énergétiques les plus fortes et la partie située à Ouest, Sud-Ouest du territoire.

Abbeville enregistre également une part de déplacement par habitant élevée du fait de la présence d'activité et de services. En effet, 74% des consommations d'énergie sont liées à des flux entrants contre seulement 48% pour le reste du territoire.

Parallèlement à ce phénomène on peut toutefois noter une meilleure efficacité des transports et un plus grand usage de la marche à pied sur les courtes distances puisque les trajets de moins de 10 km des Abbeillois, représentent 37% des déplacements mais seulement 8% des consommations...

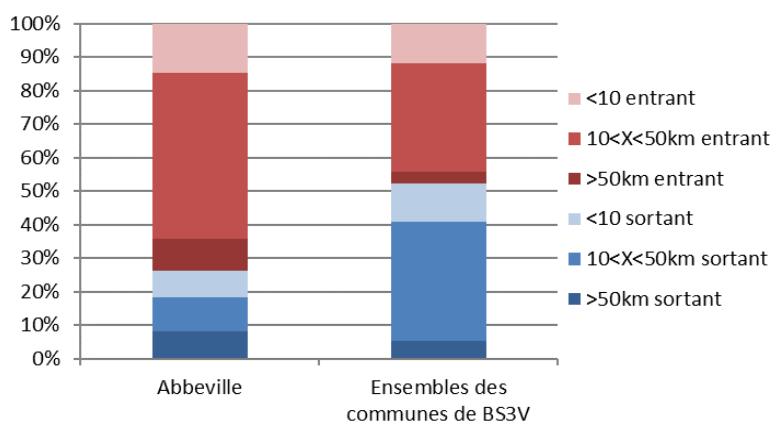


Figure 33 : Répartition des consommations liées à une mobilité par type de flux, classées suivant leur portée et origine

Trajets « Domicile – Travail »

Les déplacements « Domicile – Travail » sont de plus en plus nombreux au niveau infrarégional (croissance du nombre d'actifs travaillant en dehors de leur commune de résidence) (géo.data.gouv, 2015). De ce fait, les itinéraires d'une distance comprise entre dix à cinquante kilomètres représentent 39% des déplacements et une partie importante des consommations énergétiques (71%), comme le montre le graphique ci-dessous :

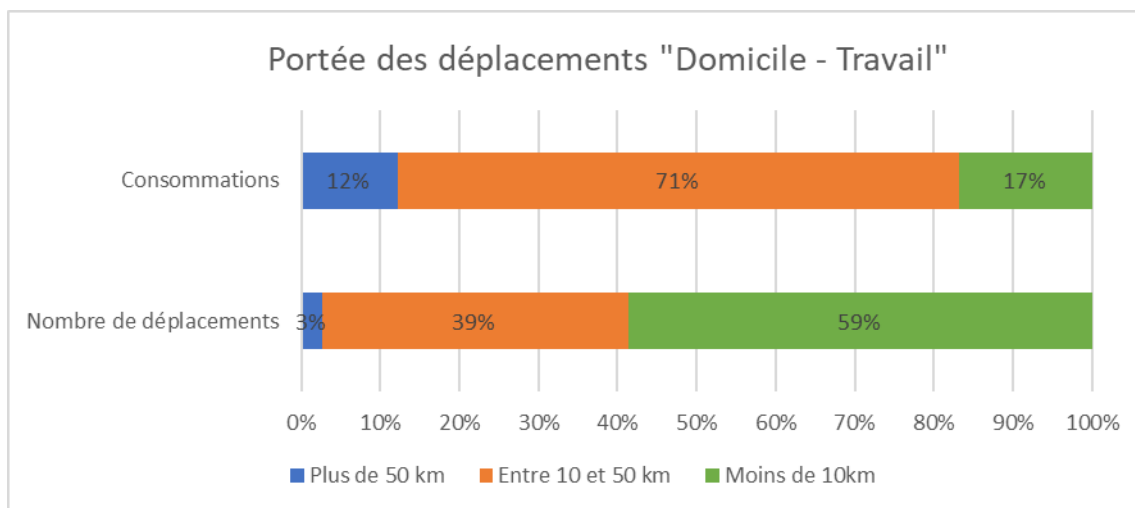


Figure 34 : Répartition des consommations énergétiques et du nombre de déplacements en fonction de la longueur des trajets

Source : PROSPER®, Energies demain

59% des trajets « Domiciles – Travail » se feraient sur une distance inférieure à dix kilomètres, contribuant ainsi à 17% de la consommation énergétique.

✚ Trajets « Domicile – Ecole »

Les élèves habitant à moins de dix kilomètres de leur école, **79% des déplacements « Domicile-Ecole » font moins de 10km et contribuent ainsi 41% des consommations d'énergies (produits pétroliers)**, comme le montre le graphique ci-dessous :

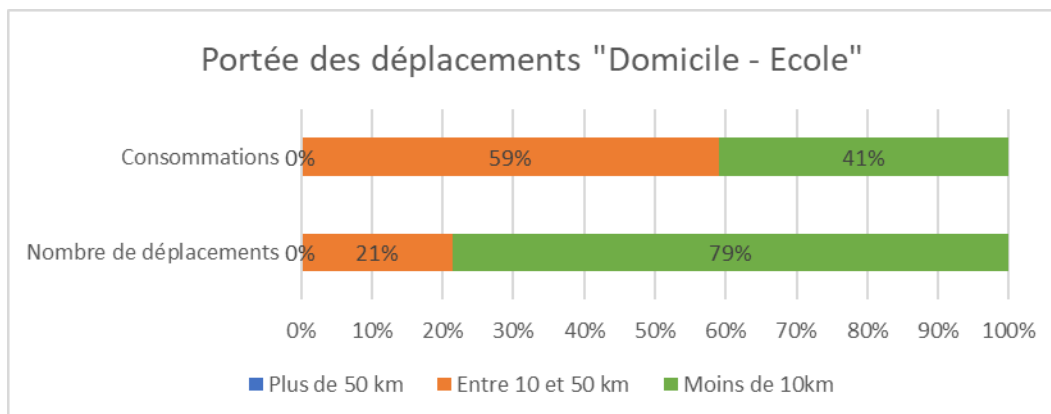


Figure 35 : Répartition des consommations énergétiques et du nombre de déplacements en fonction de la longueur des trajets

Source : PROSPER®, Energies demain.

✚ Trajets « Achats – Loisirs »

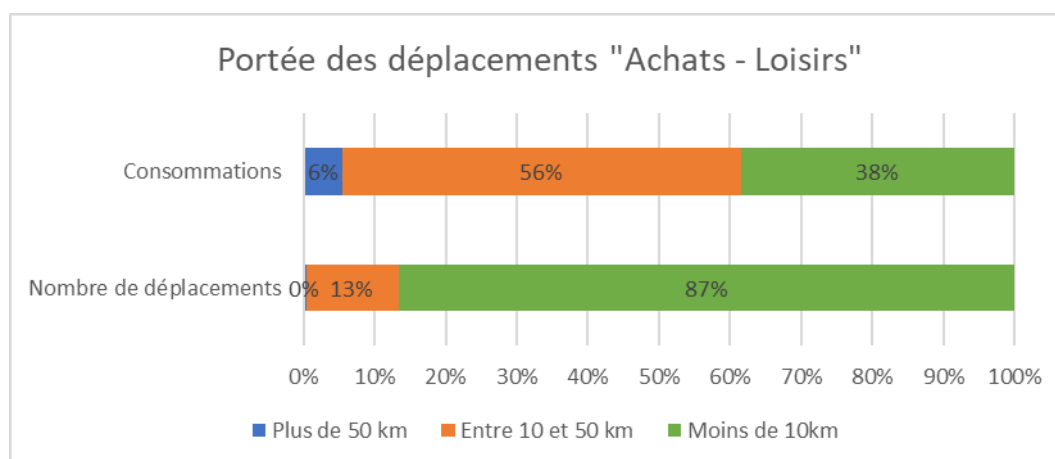
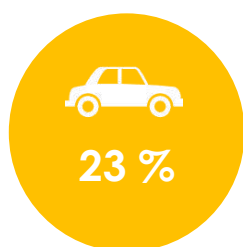


Figure 36 : Répartition des consommations énergétiques et du nombre de déplacements en fonction de la longueur des trajets

Source : PROSPER®, Energies demain.

En 2015, si **87%** des déplacements « Achat-Loisirs » se font dans un périmètre de moins de dix kilomètres, ils ne représentent que **38%** des consommations. A l'inverse, **13%** de ces déplacements ont compris entre dix et cinquante kilomètres et représentent **56%** de consommations d'énergies, du fait des distances parcourues plus importantes. Certains achats exceptionnels nécessitent des déplacements de plus de 50 km et représentent 6% des consommations et moins de 1% des motifs de déplacements.

2.3.2.4 Emissions de GES



219 kteqCO₂/an

Le secteur de la mobilité représente **23% des émissions du territoire** soit **219 kteqCO₂**.

Le **graphique ci-après** permet de comparer les émissions de GES de la « mobilité locale » et de la « mobilité longue distance »,

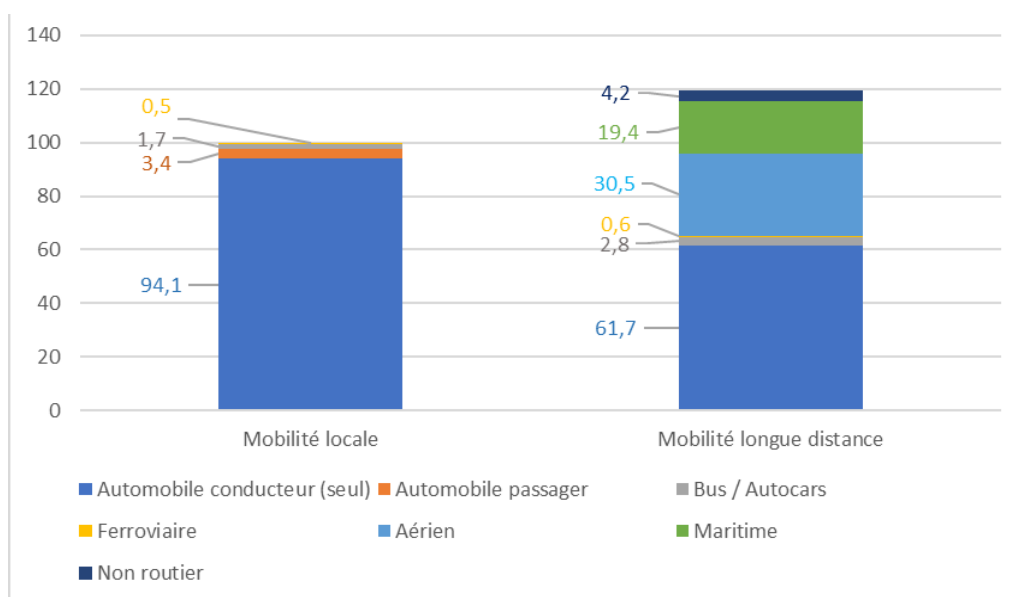


Figure 37 : Emissions annuelle de GES des particuliers en fonction de leur mode de transport et du type de déplacement (mobilité locale ou longue distance)

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation : BS3V.

On observe que concernant les émissions liées aux mobilités quotidiennes, 94% et 94 kteqCO₂ sont attribuables à la voiture individuelle, contre 3.43 kteqCO₂ pour la voiture en tant que passager (covoiturage), en cohérence avec l’usage prépondérant de la voiture et le faible taux de remplissage des véhicules. Seulement 0.45 kteqCO₂ des émissions correspondent à l’usage du train et 1.7 kteqCO₂ aux transports en commun. Logiquement, les mobilités douces n’émettent pas de Gaz à effet de serre et ne sont donc pas observables sur le graphique.

Quant aux mobilités « longues distances », celles-ci sont plus propices à l’usage de modes diversifiés de déplacements : 61.74 kteqCO₂ des émissions proviennent de la voiture, 2 930 kteqCO₂ des bus et autocars, et 0.61 kteqCO₂ du ferroviaire (faiblement émetteur de GES). La part de l’avion (30.49 kteqCO₂) et des transports maritimes (19.40 kteqCO₂) est importante, ces modes étant utilisés pour rejoindre des contrées lointaines, tout en étant fortement émetteurs de GES du fait de l’usage de carburants fossiles et de la longueur des distances parcourues. La part d’automobile « passager » et donc du covoiturage est quasiment absente...

Ainsi, dans les deux cas, mobilité longue et mobilité locale, le fait que le ferroviaire soit aussi peu important dans les émissions est à mettre en lien d’une part avec le fait qu’il est moins utilisé que la voiture, mais également avec le fait que c’est un mode de transport moins émetteur de GES. En effet, les trains fonctionnent soit à l’électrique (qui est moins émetteur de GES que les carburants fossiles), soit au diesel (10% moins émetteur de GES que l’essence), tout en permettant de transporter plus de voyageurs avec moins d’énergie.

Contenu carbone de différents modes de transports :

- TGV : 13g CO₂/km.
- TER, Intercités : 43g de CO₂/km.
- Avion, vol long-courrier : 118 g de CO₂/km
- Voiture essence taille moyenne : 135 g de CO₂/km
- Voiture diesel de taille moyenne : 127 g de CO₂/km
- Autobus : 130 g de CO₂/km

Actions déjà entreprises sur le territoire :

- Présence de Vélo-routes voies vertes : Littoral, Vallée de Somme et Traverse du Ponthieu
- Plan de Mobilité Entreprises Administrations depuis 2010
- Plan de mobilité Jeunes dans 2 collèges d'Abbeville depuis 2017 / élèves de 5ème
- Aménagement d'espaces de stationnement vélo
- Promotion du vélo : opération de marquage des vélos contre le vol, bourses aux vélos d'occasion, Ballades vélo

- Mises en place de navettes littorales "Baie Mobile" de 2013 à 2016
- Plateforme de covoiturage roulezco.fr,
- Transport à la demande,
- L'association Baie de Somme Zéro Carbone promeut l'écomobilité et notamment l'autostop organisé, et le développement du vélo),
- Mise en place du Réseau de bornes de recharge de véhicule électriques (41 début 2018)



Pistes d'actions :

- Encourager le covoiturage, développer la mobilité GNV, électrique et hydrogène (Exemple de Tupigny : éolienne produisant de l'hydrogène alimentant des véhicules)
- Encourager l'intermodalité et les modes actifs
- Développer le système de transport à la demande,
- Densifier la flotte de transports en commun dans les pôles relais et pôles de proximité. Informer les citoyens sur les offres de transport existantes pour les encourager à adopter des alternatives à la voiture.

2.3.3 L'industrie

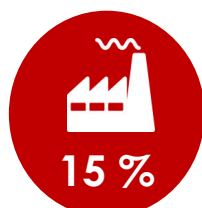
2.3.3.1 Contexte

Le tissu industriel du territoire est concentré autour du pôle urbain d'Abbeville ainsi que dans le Vimeu Industriel qui contient 43,8% de ses emplois dans le secteur industriel. La majorité des entreprises sont des TPE/PME : sur un total de 8 671 entreprises recensées sur le territoire en 2013, seules 41 comptent plus de 100 salariés (soit 0,47% des établissements).

L'industrie du territoire est structurée de la manière suivante :

- Le système productif local du Vimeu Industriel, organisé autour des industries de fonderie et travail des métaux, spécialisées dans la serrurerie, la robinetterie ainsi que de la **quincaillerie** (Thirard, MEPRO, Raoul Davergne, Decayeux, Delabie, Boutté, Bricard, TETARD-HAUDIQUEZ-GRISONI). On retrouve également quelques usines sur l'Abbevillois (Favi Leton à Hallencourt, Valéo et Comap industrie à Abbeville),
- Les carrières : carrières d'extraction des galets dans les bas-champs de cayeux (Silmer, Sibelco, GSM) et carrières d'extraction de granulats dans les bas champs du Marquenterre (Oscar Savreux, Samog, Eurarco France, Vermeulen, Marquenterre Minéraux),
- Quelques industries agroalimentaires, disséminée sur le territoire dont les plus importantes en nombre d'employé sont : Pâtisserie Pasquier de Vron, Usine de transformation du Lait Lactinov à Abbeville, Transformation de viande « Sauvage viande » à Feuquières en Vimeu,
- l'industrie du verre, est essentiellement présente sur la Bresle maritime (Glass vallée, située hors territoire mais à proximité du territoire au sud) et dans l'Abbevillois (Verescence).

2.3.3.2 Consommations d'énergie



462 GWh_{EF}/an

La consommation énergétique de l'industrie s'établit à **462 GWh_{EF}/an**, faisant du secteur le 3^{ème} poste de consommation de Baie de Somme 3 Vallées. Ce constat découle de la présence d'industries aux besoins énergétiques conséquents. L'industrie emploie en effet 20,7% des salariés du territoire en 2014.

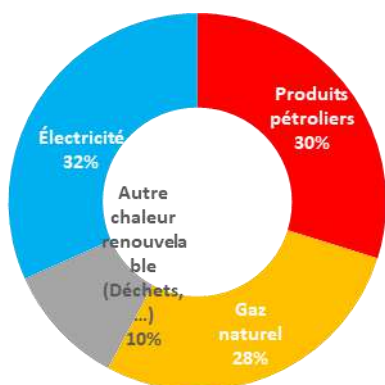


Figure 38 : Mix énergétique du secteur de l'industrie

De manière générale, les consommations énergétiques du secteur traduisent une dépendance aux énergies fossiles, qui constituent 58 % du mix énergétique industriel. L'électricité détient également une part importante parmi les énergies du secteur, avec 32% des consommations, soit 146 GWhEF/an. Ainsi, trois énergies (électricité, gaz naturel, et produits pétroliers) concentrent la quasi-totalité des besoins de l'industrie. Néanmoins, l'utilisation de la chaleur renouvelable dans les procédés industriels n'est pas négligeable (10%), et marque une voie en progrès de verdissement des vecteurs énergétiques industriels.

La répartition géographique des consommations d'électricité et de gaz permettent d'identifier les pôles industriels les plus dépendants de ces deux vecteurs.

En ce qui concerne les besoins électriques, ceux-ci sont relativement homogènes sur l'ensemble du territoire de BS3V. Il est tout-de-même possible d'identifier une concentration des besoins les plus conséquents dans la zone Sud du territoire, correspondant aux zones à fort caractère industriel :

- L'IRIS La Porte au Bois, faisant partie du pôle abbevillois détient la plus grande consommation électrique : 32 GWhEF pour 14 postes de livraison. Il regroupe notamment des entreprises comme Verescence, COMAP Industrie, SOVAIC, EQIOM Béton...etc.
- Dans le même EPCI (CA de la Baie de Somme), un seul poste de livraison à Hallencourt délivre 14 GWhEF d'électricité chaque année, d'après les données distributeurs. Cet Iris accueil notamment Favi Laiton Injecté.
- Similairement, deux postes de livraison à Vron (Pasquier et vergers de Moismont, CC Ponthieu-Marquenterre) se répartissent 13 GWhEF d'électricité.
- Au sein de la CC du Vimeu, les industries de Feuquières-en-Vimeu (Vkr, Tubtenax, AEI Plast, Devisme, Tirard, STCM...etc.) sollicitent 26 GWhEF annuels d'électricité répartis entre 30 postes de livraison.

Quant à la consommation de gaz naturel, celle-ci est moins étendue sur le territoire. Les besoins de gaz les plus élevés sont là où la demande en électricité est la plus forte :

- Par exemple à Vron (CC Ponthieu-Marquenterre), à l'image de l'électricité, un unique poste de livraison de gaz délivre 12 GWhEF/an à l'IRIS.
- De même, Feuquières-en-Vimeu, avec 17 postes de livraison, consomme 25 GWhEF de gaz chaque année.
- Enfin, La Porte au Bois est le premier IRIS en termes de consommations de gaz, comme pour l'électricité (33 GWhEF/an). Toujours en région abbevilloise, Delique-Saint Gilles consomme 20 GWhEF de gaz naturel annuellement, au profit d'un seul poste de livraison : la chaufferie au gaz naturel du réseau de chaleur d'Abbeville.

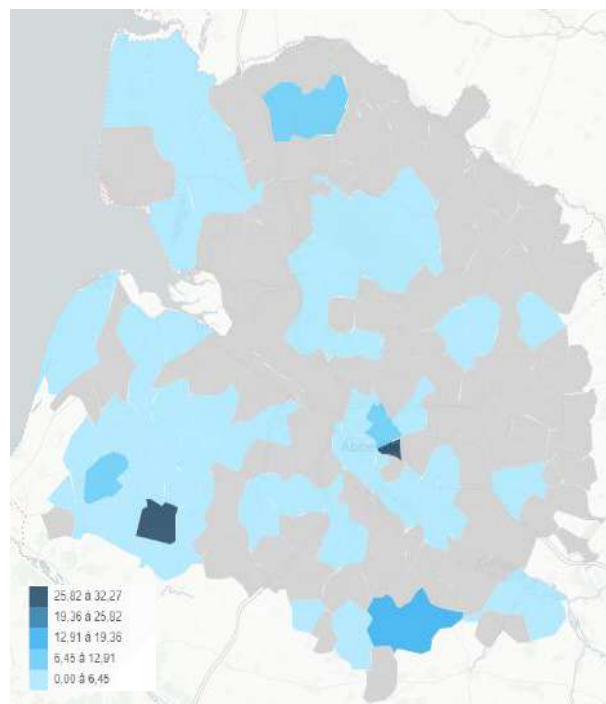


Figure 39 : Carte des consommations électriques des industries à l'IRIS

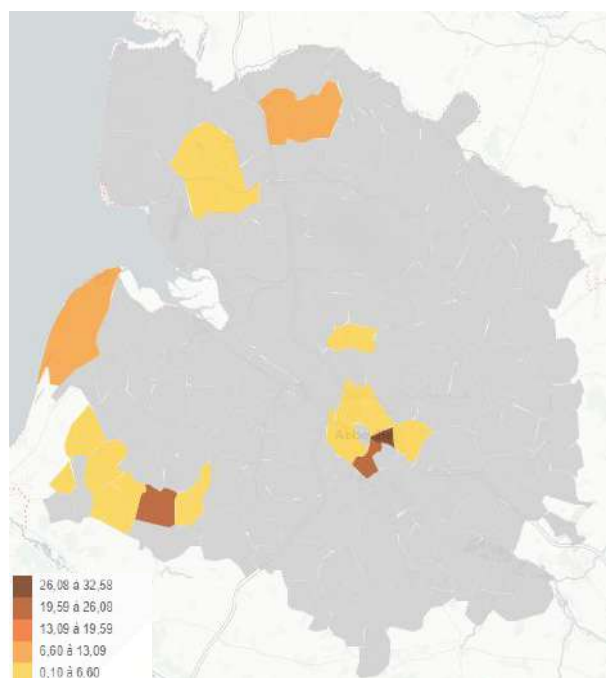


Figure 40 : Carte des consommations de gaz des industries à l'IRIS

Concernant les produits pétroliers et la chaleur renouvelables, les données fournies par l'ATMO permettent d'identifier les principales branches concernées :

- La construction est la branche industrielle la plus consommatrice de produits pétroliers, le tissu est composé d'un ensemble de petites entreprises du bâtiment sans consommateurs majeur identifié.
- Les industries agro-alimentaires sont également fortement représentées : c'est la seconde branche consommatrice de produits pétroliers et la première pour la chaleur renouvelable. Sur les 43 GWh de produits pétroliers en agro-alimentaires, 15GWh sont livrés à Vron (Pâtisserie Pasquier Nord). A Abbeville, la consommation des produits pétroliers s'élève à 12,7GWh par les industries de la même branche, notamment par Lactinov, établissement spécialisé dans la fabrication de lait et produits frais.
- Les autres entreprises consommatrices concernent les carrières (fabrication et extraction de minéraux non-métallurgiques : Silmer, Sibelco, GSM, Savreux...), de matériaux de construction, ou le papier carton.
- On note également la présence de quelques fonderies, et d'usines spécialisées dans la serrurerie et robinetterie. Leurs consommations sont toutefois marginales en comparaison avec les autres branches citées ci-dessus. Parmi celles-ci, l'établissement Thirard à Fressenneville (CC du Vimeu), MEPRO à Friville-Escarbotin (CC du Vimeu), Raoul Davergne à Feuquières-en-Vimeu (CC du Vimeu), Comap industries à Abbeville (CA de la Baie de Somme), ou encore Favi-le-Laiton à Hallencourt (CA de la Baie de Somme).

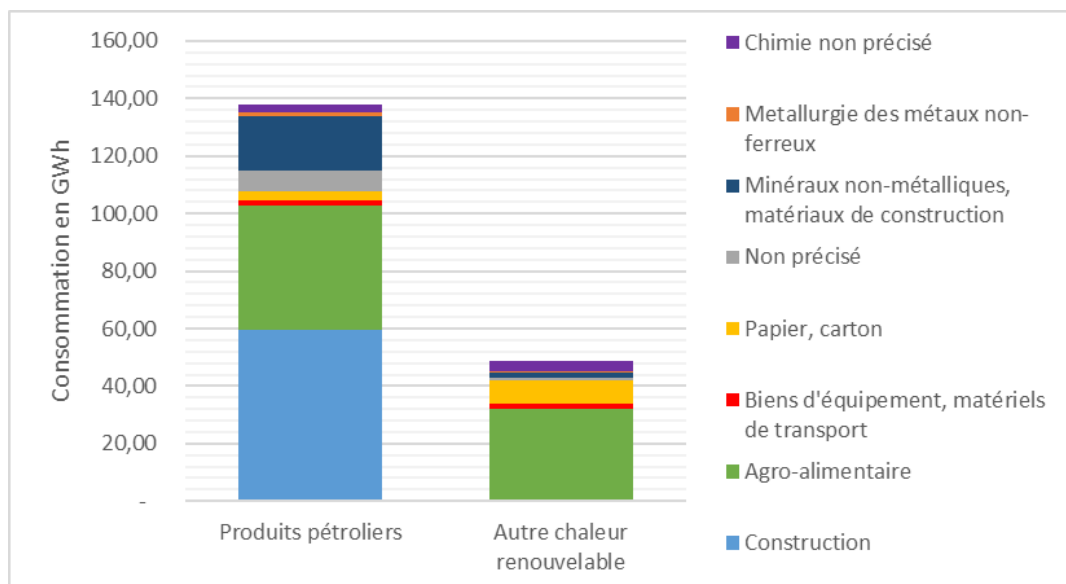


Figure 41 : Consommation de produits pétroliers et de chaleur renouvelable des industries du territoire

Source : PROSPER®, Energies demain.

2.3.3.3 Emissions de GES

Les émissions de GES liées aux industries représentent **12%** des émissions globales soit **71.8 kteqCO₂**.

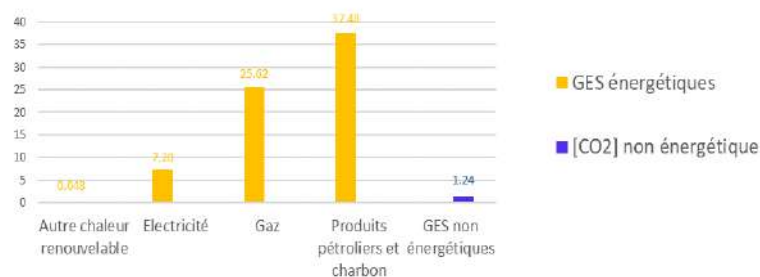
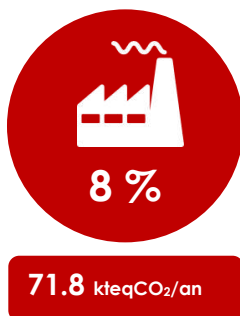


Figure 42 : Emissions par types d'énergies utilisées et émissions non énergétiques issues de l'activité industrielle (en kteqCO₂)

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation BS3V.

Les émissions de GES du secteur industriel ont deux sources :

- Les émissions énergétiques correspondant aux émissions directes (combustion sur place) et indirectes (liées aux transports des marchandises et nécessaires à la production de la matière première...). Sur la totalité des GES énergétiques, on peut constater que :
 - o 37.48 kteqCO2 sont issus des produits pétroliers et charbon et 25.62 kteqCO2 du gaz, utilisés principalement dans les étapes de transformation et de transport,
 - o 7.20 kteqCO2 liés à l'utilisation de l'électricité utilisée pour la motorisation de tous les robots, machines et automatismes, ainsi que pour l'alimentation des circuits électroniques.
- Les émissions non-énergétiques (1.24 kteqCO2) correspondant aux gaz émis lors des procédés industriels ou de décarbonation (chaux, briques, verres, etc.). Il peut s'agir notamment de fuites de liquides de refroidissement, de dioxyde de carbone émis lors de la transformation...

Actions déjà entreprises sur le territoire :

- Réalisation de diagnostics énergétiques gratuits au profit de 15 entreprises de moins de 250 salariés avec un C.A inférieur à 50 millions d'euros,
- Démarche « Baie de Somme Responsable » dédiée à la Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE) des entreprises,
- L'entreprise VKR France (Feuquières-en-Vimeu, CC du Vimeu) propose des produits écologiques issus de bois de forêts gérées durablement, et recycle la quasi-totalité de ses déchets,
- Production de chauffe-eau thermodynamiques par la société AUER (Feuquières-en-Vimeu, CC du Vimeu),
- Démarche d'écoconception et analyse de cycle de vie par l'entreprise Saint Germain & Straub (Feuquières-en-Vimeu, CC du Vimeu).

Pistes d'actions :



- Sensibiliser les industries à la maîtrise de l'énergie,
- Identifier les possibles substitutions par des EnR (plaquettes forestières, autres) ainsi que les potentiels énergétiques présents au sein des industries (déchets pour la méthanisation, chaleur fatale, etc.),
- Encourager au dialogue entre acteurs industriels afin d'engager de solutions communes, et identifier les synergies possibles : économie circulaire/écologie industrielle.

2.3.4 Le tertiaire

2.3.4.1 Contexte

Le territoire de Baie de Somme 3 Vallées compte, selon la Base Permanente des équipements de l'INSEE, 3 217 équipements, commerces et services. Les services au particulier, les commerces, les équipements de santé et des sports et loisirs sont les plus représentés en nombre d'établissements.

Il est possible de distinguer le tertiaire selon deux grands sous-ensembles :

- Le **tertiaire public** prenant en compte les collectivités, ainsi qu'un certain nombre d'établissements (administration générale, écoles, collèges et lycées, hôpitaux, etc.).
- Le **tertiaire privé** qui est pour sa part composé de nombreuses entreprises de services (banques, assurances...), des commerces (petit commerce de proximité aux grands hypermarché), artisans et hôtellerie- restauration.

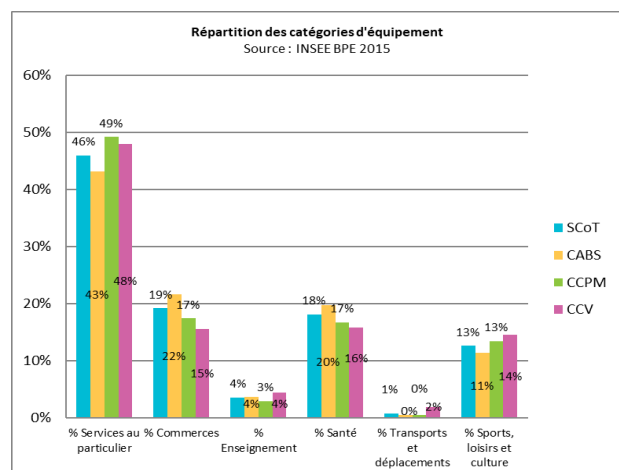


Figure 43 : Répartition des catégories d'équipements

Source : INSEE BPE, 2015

Répartition des services tertiaires sur le territoire :

En termes de répartition, **Abbeville se distingue très clairement comme pôle majeur et structurant** (en nombre et en gamme). Elle concentre 27,82% de l'offre du SCoT soit 895 équipements ou services.

Hormis Abbeville, on constate une surconcentration des pôles d'équipements, services et commerces du territoire le long du **littoral**. S'ajoutent **cinq pôles secondaires** concentrant plus de 100 équipements ou services :

- ✓ Friville-Escarbotin 6,00% (193 équipements ou services)
- ✓ Saint-Valéry-sur-Somme 4,88% (157 équipements ou services)
- ✓ Rue 4,60% (148 équipements ou services)
- ✓ Fort-Mahon-Plage 3,51% (113 équipements ou services)
- ✓ Cayeux-sur-Mer 3,45% (111 équipements ou services)

Présentations des différents types de services tertiaires :

- **Commerces** : La spécificité rurale du territoire explique cette absence d'équipements commerciaux dans une majorité des communes du territoire. Les principaux pôles commerciaux sont Abbeville, Rue, Crécy-en-Ponthieu, ainsi que les principales stations balnéaires du territoire. La concentration d'équipements commerciaux sur la côte est due à la vocation touristique du littoral. Par ailleurs, l'offre commerciale de proximité du territoire se dégrade avec le développement des super- et hypermarchés. Le maintien de cette offre représente un enjeu fort tant pour la répartition des commerces sur le territoire, que pour l'animation des centres-bourgs et la diminution des besoins de mobilité.
- **Enseignement** : Le territoire reste relativement bien pourvu en équipements du premier degré (19 écoles maternelles et 64 écoles élémentaires). Cette offre est fortement polarisée (11 écoles maternelles à Abbeville et 3 à Friville-Escarbotin). 38 classes élémentaires sont réparties dans des Regroupements Pédagogiques Intercommunaux dispersés (RPI). Le périmètre du SCoT compte 12 collèges sur le territoire répartis dans 9 communes dont 3 à Abbeville, 3 lycées généraux dont 2 à Abbeville et 4 lycées professionnels. Les formations pour les études supérieures sont peu présentes.
- **Soins / Equipements de santé** : L'accès aux soins est moins bon que dans le reste de la Somme avec 1 médecin pour 1 104 habitants contre 1 pour 973 dans la Somme. Le réseau d'hôpitaux est varié avec 2 hôpitaux (Abbeville et Saint-Valery sur Somme). Les 16 établissements médicalisés spécifiques aux personnes âgées sont considérés comme suffisants et bien répartis sur le territoire (Abbeville, Argoules, Cayeux sur mer, Crécy-en-Ponthieu, Feuquières-en-Vimeu, Fort-Mahon-Plage, Friville-Escarbotin, Nouvion-en-Ponthieu, Saint-Riquier, Saint-Valery-sur-Somme, Woincourt...). Une offre d'accueil, d'hébergements spécifiques et de services dédiés, adaptée à la fois pour les enfants et pour les adultes atteints de handicap, est présente concentrés majoritairement dans la CA de la Baie de Somme (près de 80%) : Foyer d'Hébergement ADAPEI d'Abbeville, Centre d'Habitat APHGS à Chépy, ESAT de Woincourt, ESAT de Pende-Lanchères...
- **Hotellerie (campings, hôtels, résidences de tourisme) / Restauration** : Ces services sont concentrés sur le Grand Site Baie de Somme (325 établissements en 2014).
- **Bureaux et administrations** sont présent dans chaque commune (mairie à minima pouvant être complété par un bureau de poste, une banque...), avec une concentration sur Abbeville et les pôles structurants du territoire.

2.3.4.2 Consommation énergétique



336 GWh_{EF}/an
1,2 millions de m²

Le secteur tertiaire (bâtiments publics et privés) présente une consommation de **336 GWh_{EF}/an** correspondant à 11% du bilan global de l'ensemble du territoire. Il s'agit du 5^{ème} poste de consommation du territoire.

42% de la consommation totale du secteur est issue du domaine public ou parapublic. Cette part des consommations relève donc directement de l'action directe des collectivités locales : **établissements scolaires (enseignement recherche), hôpitaux (santé/action sociale), maisons de retraites (habitat communautaire), bureaux et administrations, gymnases (sports/loisirs/culture)**, qui présentent des gisements d'économie d'énergie non négligeables.

Du point de vue du tertiaire privé, les collectivités disposent de leviers d’actions indirects via l’animation de territoire et la politique d’aménagement. Dans ce cadre, les **commerces et bureaux** constituent une cible importante, avec près des trois-quarts des consommations énergétiques du tertiaire privé.

La consommation surfacique moyenne d’énergie du territoire est de 267 kWhEF/m², mais plus de la moitié des branches ont des consommations par m² plus élevées que la moyenne.

Ce constat est d’autant plus accentué pour les locaux relevant de l’hôtellerie-restauration aussi bien pour le secteur privé que public et parapublic (396 kWhEF/m² pour le secteur privé, et 461 kWhEF/m² pour le secteur public/parapublic), même si ces secteurs représentent une très faible part des consommations d’énergie totales.

Les branches de transport, et de bureaux et administration enregistrent également des consommations surfaciques moyennes conséquentes (298 kWhEF/m² pour les Bureaux Administration privés, 328 kWhEF/m² pour le Transport privé). Les activités du tertiaire sont de manière générale concentrées autour de la commune d’Abbeville. Les commerces et bâtiments liés aux transports (gare, logistique) se retrouvent également de manière importante au sein de la Communauté de Communes Ponthieu-Marquenterre.

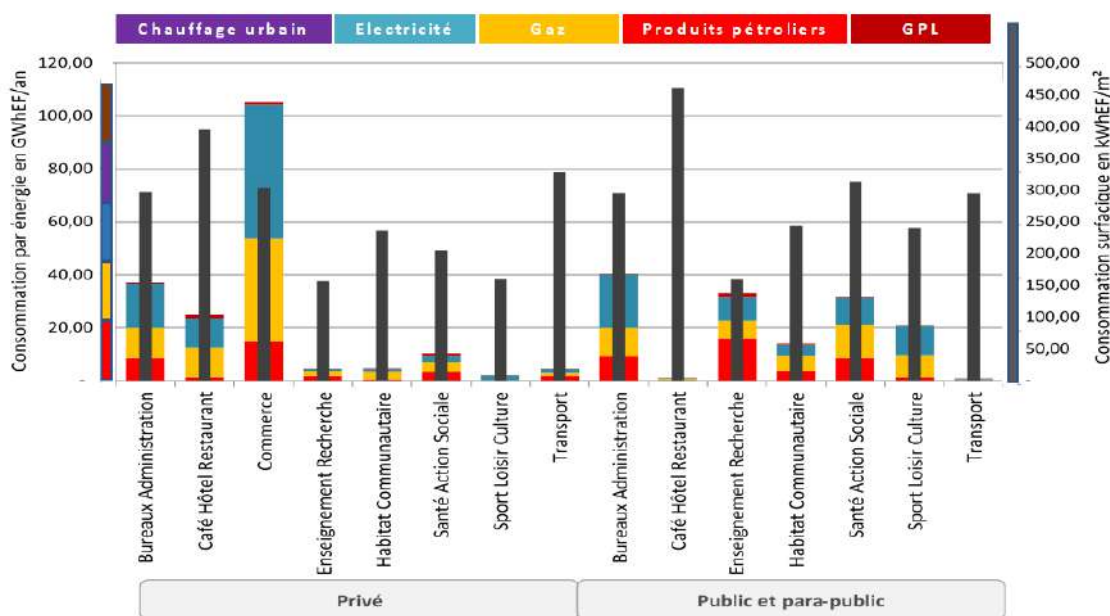


Figure 44 : Consommations et mix énergétiques par catégorie (communal, départemental, etc.) et branche du secteur tertiaire

Source : PROSPER®, Energies demain.

Côté mix énergétique, les énergies majoritaires sont l’électricité (42%) et le gaz naturel (35%). Les énergies fossiles assurent de plus 56% des besoins énergétique du tertiaire. Les énergies renouvelables sont actuellement peu développées dans l’ensemble du secteur. Pour ce qui est des usages d’énergie, le chauffage représente plus de la moitié des consommations du secteur tertiaire. Pour cet usage en particulier, la consommation totale est répartie entre les branches les plus énergivores du secteur, à savoir les commerces (27%) et les bureaux et administration (27%).

2.3.4.3 Emissions de GES



Les émissions du secteur tertiaire représentent **6% des émissions du territoire soit 61 kteqCO₂**.

61 kteqCO₂

Le graphique suivant distingue les émissions énergétiques et non énergétiques (gaz HFC et N2O). Les émissions de gaz à effet de serre énergétiques sont réparties entre bâtiments publics et tertiaire privé/public non local (c'est-à-dire des administrations situées en dehors du territoire, qui consomment de l'énergie pour répondre aux besoins du territoire).

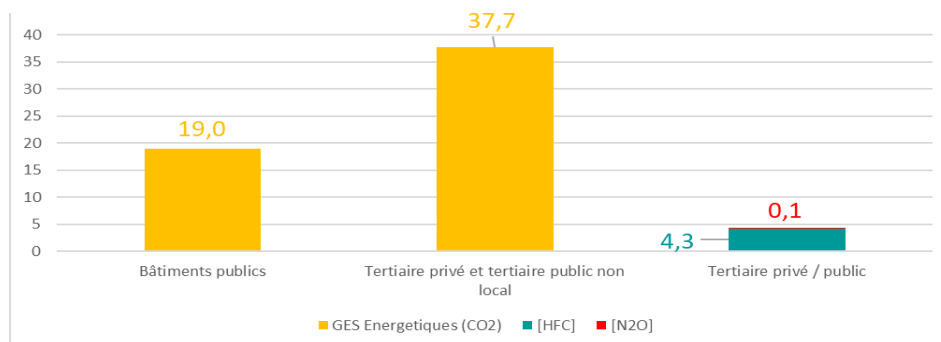


Figure 45 : Quantités et types d'émissions de GES du secteur tertiaire en 2015 en (kteqCO₂)

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation : BS3V.

Lorsque l'on considère les émissions énergétiques, la plus grande partie des émissions, 37,7 kteqCO₂, soit 60,6%, proviennent des secteurs privés et public non local, pour lesquels les collectivités ne disposent que de peu de leviers, mis à part la mise en place d'une animation territoriale spécifique.

Les bâtiments publics, sur lesquels les collectivités ont des leviers d'intervention plus importants, contribuent aux émissions à hauteur de 19,2 kteqCO₂, soit 31%.

Les émissions de GES non énergétiques ne constituent que 4,3 kteqCO₂ soit 7% des émissions, et les informations relatives à leur répartition entre secteur privé et public ne sont pas connues. Elles correspondent au gaz HFC, réfrigérant présent dans les climatiseurs et réfrigérateurs ainsi qu'aux agents de propulsion dans les aérosols. Les services qui les utilisent le plus sont les commerces de produits frais, les artisans de produits de bouche et la restauration hors domicile (restaurants, cantines...). Une quantité réduite de GES non énergétiques est attribuable au gaz N2O émis lors de la fertilisation des plantes (espaces verts, fleuristes...).

Les émissions du secteur tertiaire sont majoritairement dues au Gaz naturel (25%) et au fioul (25%) qui alimentent le chauffage. Vient ensuite l'électricité (36%) et le chauffage urbain (14%) présent sur Abbeville. Le précédent plan climat a montré que l'hôpital d'Abbeville représentait une part non négligeable des consommations de gaz du territoire et qu'il représentait près de la moitié des émissions de GES liées au gaz pour le tertiaire en Picardie Maritime (Picardie Maritime : Bilan des émissions de gaz à effet de serre et diagnostic énergétique, 2014).

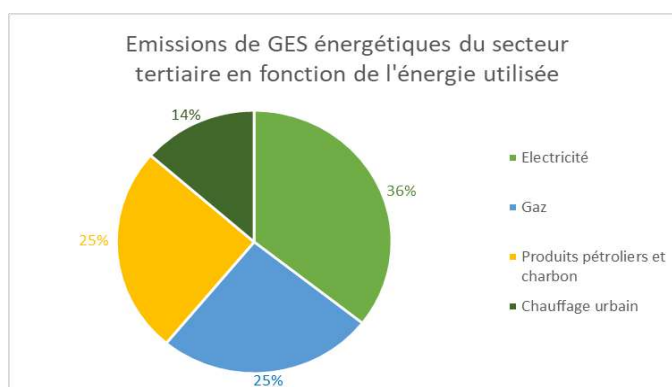


Figure 46 : Emissions de GES en fonction des énergies utilisées

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation BS3V.

Actions déjà entreprises sur le territoire :

- Réalisation de diagnostics énergétiques gratuits au profit de 15 entreprises de moins de 250 salariés avec un C.A inférieur à 50 millions d'euros,
- Engagement de l'association Baie de Somme "zéro" Carbone en faveur de l'éco-responsabilité des professionnels du tourisme qui sont membres de l'association (et de leur clients)
- Actions de sensibilisation des acteurs du tourisme aux écogestes (partenariat Somme Tourisme/CD80/BS3V)
- Réalisation d'une étude de potentiel géothermique lors de la création de la zone d'activités des 3 Châteaux



Pistes d'actions :

- **Sensibiliser et informer** les usagers des bâtiments tertiaires y compris les entreprises) au regard des bonnes pratiques en matière de maîtrise de l'énergie,
- **Conseiller et accompagner les collectivités** : Mettre en place un plan de rénovation du patrimoine public à l'échelle du territoire, Développer les Conseils en Énergies Partagées, Mise en place de commandes groupées pour les diagnostics.
- **Conseiller et accompagner les entreprises** : Mettre en place, en partenariat avec les acteurs locaux (CCI, ADEME...etc.), des dispositifs d'accompagnement de la rénovation à destination des entreprises, proposer des diagnostics, animer des démarches territoriales (Club, Cluster...etc.)
- **Mettre en place un opérateur de tiers financement** (SPL OSER en Rhône Alpes)
- **Mobiliser des fonds européens / FEDER** (Programme JESSICA)

2.3.5 Le Fret

2.3.5.1 Contexte

Les flux de transport sont de **1 209 millions de t.km/an**, et reposent principalement deux modes de transport : routier (53%) et maritime (35%) suivi par le ferroviaire (9%), le fluvial (3%) et enfin l'aérien (0,4%). Ils comprennent ;

- Les flux sortants correspondant à l'exportation des productions du territoire
- Les flux entrants correspondant à l'acheminement des matières premières dont les industries du territoire ont besoins, ainsi que des produits de consommations des ménages.

De manière générale, les flux sortants à l'échelle nationale et internationale dépassent les flux entrants (55 % des t.km), ce qui dénote de l'importance de l'industrie sur le territoire. Le territoire comporte des zones d'activité qui contribuent à maintenir une forte dynamique au niveau des transports de marchandise. Baie de Somme 3 Vallées compte au total 8 671 établissements en 2013.

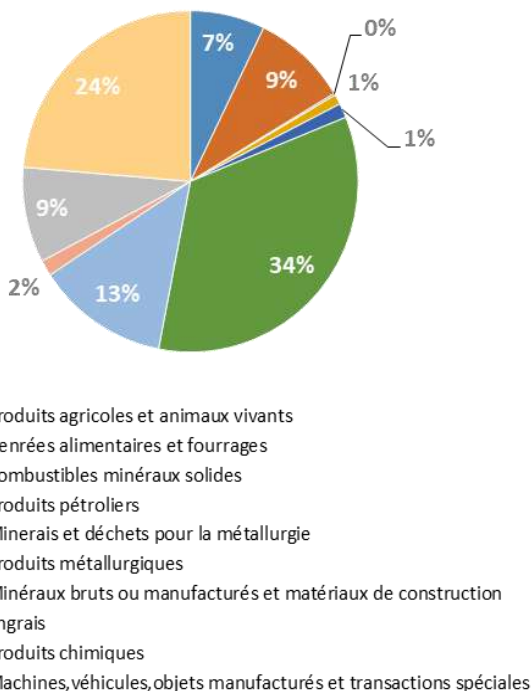


Figure 47 : Répartition des flux de fret en fonction du type de marchandises transportées

Du côté des flux routiers, ce sont les communes concentrant le plus grand nombre d'activités et de population qui présentent les besoins les plus importants : Vimeu industriel (robinetterie, quincaillerie, métallurgie), Abbeville (Industries diverses) et littoral (industries extractives).

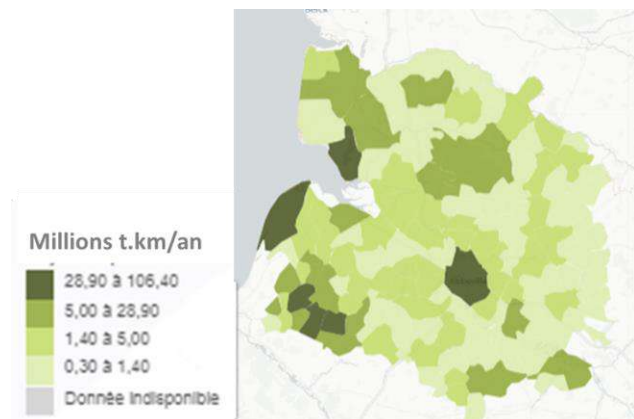


Figure 48 : Répartition des besoins en flux routiers de marchandises par commune en millions de t.km/an

Source : PROSPER®, Energies demain.

Le transport de **produits manufacturés, machines et véhicules** représentent 24% des flux totaux. 60% des flux sont des flux sortants. Cela s'explique par la présence d'une industrie manufacturière exportatrice (verreries, serrureries, robinetteries, quincailleries.)

Le transport de **produits métallurgiques** concerne 34% des flux et celui des **minéraux bruts ou manufacturés et matériaux de construction** s'élève à 13%. Soit au total 48% des flux pour ces 2 types de produits, avec 41% de flux entrants et 59% de flux sortants. Le territoire est donc exportateur ce qui s'explique par la présence :

- Des industries d'extraction de galets et granulats (exportatrices de minéraux),
- De l'industrie métallurgique importatrice de produits métallurgiques et exportatrices de produits soit métallurgiques, soit manufacturés.
- De l'industrie du verre, importatrice de minéraux et exportatrice de produits minéraux manufacturés

11% des flux sont dédiés aux transports d'**engrais** (2%) et de **produits chimiques** (9%), les flux entrants (51%) étant équivalents aux flux sortants

Les **productions agricoles, animaux, denrées alimentaires et fourrages** représentent au total 16% des flux de marchandises. Les produits entrants (correspondant essentiellement aux besoins pour l'alimentation des habitants) représentent 37% des flux ; alors que les produits sortants représentent 63% des flux. Le territoire est donc essentiellement exportateur de produits alimentaires. Plus précisément les principaux flux de denrées alimentaires exportées sont principalement ceux liés au céréales (42.3%), exportées vers Rouen et Est de la Somme), betteraves (29%, exportées vers les sucreries du Pas de Calais), pomme-de-terre (10.3%) et Coques (3.8%, exportées vers l'Espagne).

Les combustibles et produits pétroliers ne représentent que 1% des flux, dont 80% de flux entrants.

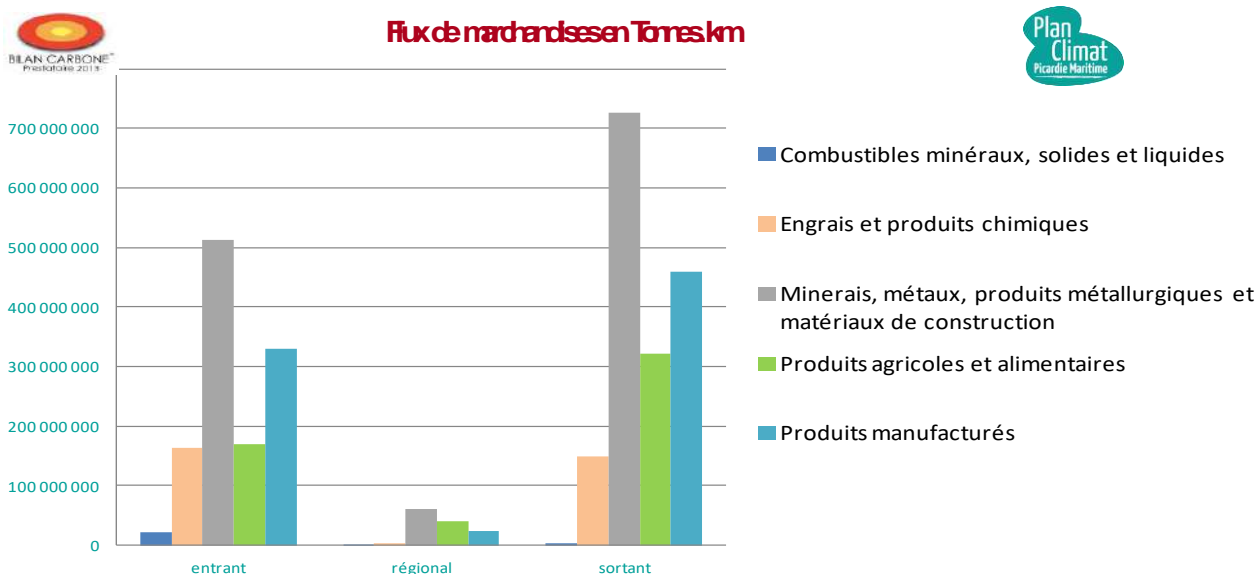


Figure 49 : Emissions agricoles de GES liées aux cultures

Source : Plan Climat de Picardie maritime, 2014

2.3.5.2 Consommation énergétique



353 GWh_{EF}/an
1 209 millions de tonnes.km/an

Le transport de marchandises représente une consommation de **353 GWh_{EF}/an**, dont la majorité est issue des produits pétroliers (91%). Les sources d'énergies alternatives dans ce secteur n'occupent quant à elles qu'une part marginale (biocarburants (6%), électricité (3%) et GNV (0%)).

Les flux routiers, contribuent à 88 % des consommations du secteur.

En outre, près de la moitié des consommations du fret s'effectuent sur des trajets nationaux, contre seulement 16 % à l'échelle régionale. Les flux internationaux contribuent à 36% des consommations du fret.

Ces chiffres dénotent du rayonnement national et international de l'industrie locale.

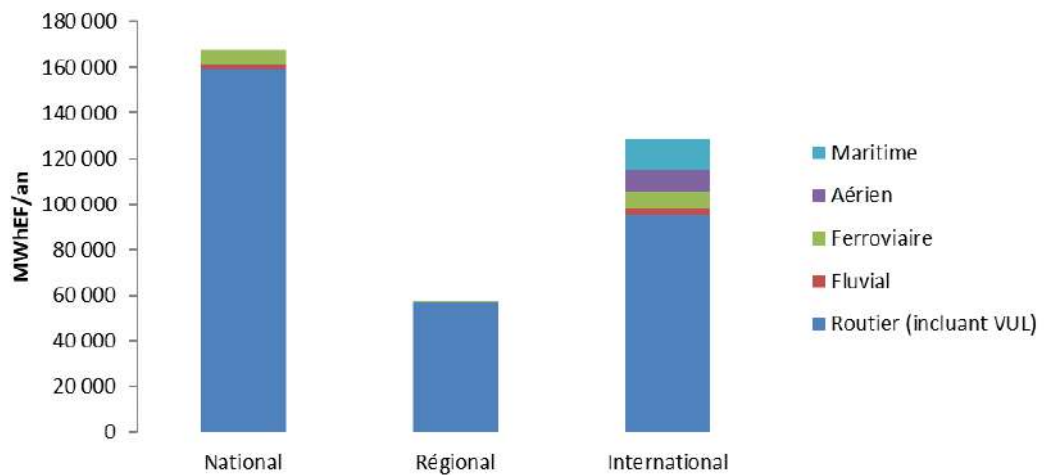


Figure 50 : Consommation d'énergie des FRET national, régional et international en fonction du mode de transport
Source : PROSPER®, Energies demain.

2.3.5.3 Emissions de GES

9%

88.3 kteqCO₂
56% par le secteur agricole

Différents moyens de transports sont utilisés afin de transporter toutes ces marchandises, de manière locale ou pour l'import/export national ou international. Les différents moyens de transport n'ont pas les mêmes émissions de CO₂.

Pour le FRET national et international, le mode routier représente 65,30 kteqCO₂ des émissions, alors que le transport par voie maritime représente 3,50 kteqCO₂ d'émissions, le ferroviaire 1,20 kteqCO₂ et l'aérien 2,4 kteqCO₂. Rappelons que les flux nationaux et internationaux comptabilisés comprennent les trajets du fournisseur au client, d'où l'existence de flux maritimes, fluviaux ou aériens, malgré l'absence de ces moyens de transports sur le territoire.

Quant aux FRET local, 15 kteqCO₂ sont produits par le transport routier contre moins de 1kteqCO₂ par le ferroviaire et le fluvial (voir graphique ci-dessous).

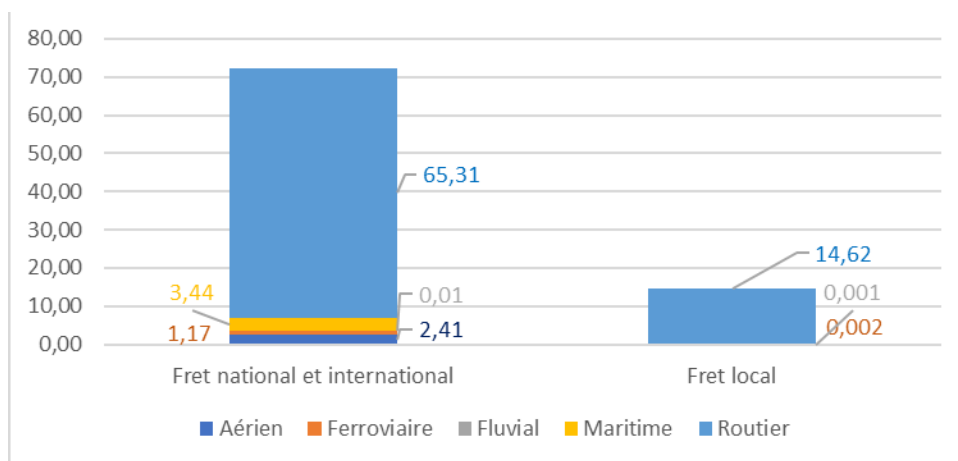


Figure 51 : Emissions de GES en fonction du mode de transport des marchandises (kteqCO₂)
Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation : BS3V.

Actions déjà entreprises sur le territoire :

- Etude de faisabilité d'un marché d'intérêt local (logistique de circuits courts alimentaires à destination des commerces et de la RHD).



Pistes d'actions :

- Identification précises des flux du territoire et des possibilités de mutualisation (logistique du dernier km, mutualisation pour permettre un transfert vers le rail ou le transport fluvial)
- Développement des Circuits courts alimentaires
- Installation de stations BioGNV (insertion dans la dynamique régionale de densification du maillage) et sensibilisation des gros industriels

2.3.6 L'agriculture

2.3.6.1 Contexte

La description de l'activité agricole ci-dessous est issue du diagnostic de Préfiguration du Parc Naturel Régional de Baie de Somme-Picardie Maritime, et des données du RGA 2010 fournies par la DRAAF à l'échelon des Communautés de Communes. L'activité agricole est bien représentée sur le territoire de la Picardie Maritime puisque la Surface Agricole Utile (SAU) représente 95 129 ha soit 70% du territoire et comporte 1 225 exploitations.

La Picardie maritime est découpée en 3 petites régions agricoles :

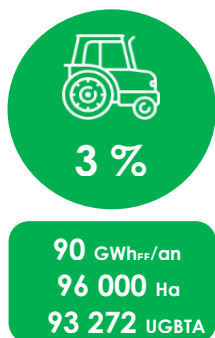
- Le Vimeu : polyculture privilégiant l'implantation des cultures sur les plateaux (blé, orges, escourgeons, betteraves, colza, etc.) et l'élevage (vaches)
- Le Ponthieu : forte vocation agricole
 - L'Ouest (zone qui s'étend entre Nouvion et Rue) avec ses cultures de plains champs, de pommes de terre et de légumes principalement des carottes mais également des haricots verts et des salsifis.
 - L'Est orienté vers la grande céréaliculture, début de polyculture avec quelques ateliers de production d'endives
 - Le Sud (Autour d'Ailly-le-Haut-Clocher) : polycultures et élevage
- Les Bas-Champs et marais arrières-littoraux : paysages typiques et milieu fragile à vocation d'élevage extensif (orientation bovin lait). La superficie cultivée en céréales est assez semblable sur le secteur du Marquenterre et sur celui des Bas-Champs au Sud de la baie de Somme, soit un peu plus de 40 % de la SAU. Les Bas-Champs de Cayeux sont quant à eux caractérisés par une agriculture assez diversifiée avec une prépondérance à l'élevage laitier fondé sur l'herbe (les surfaces toujours en herbe sont une part importante de la SAU).
- Les vallées de la Somme, de la Bresle et de l'Authie sont des secteurs paysagers particuliers, mais qui d'un point de vue agricole constitue essentiellement un secteur d'élevage. Leur caractéristique est proche de celle des Bas-Champs et marais arrières-littoraux.

A l'échelle du territoire de Baie de Somme 3 Vallées :

- En ce qui concerne les cultures, les céréales représentent 45 % de la SAU, les betteraves industrielles 6 % et les pommes de terre 3 %,
- Les surfaces fourragères représentent 31 % de la SAU dont 18% de surface toujours en herbe. Il y a de moins en moins d'exploitations avec des animaux, quel que soit le type d'élevage, avec une diminution de près de 30 % pour les bovins par exemple entre 2000 et 2010. L'orientation des exploitations reste cependant majoritairement mixte : polyculture et poly-élevage.

On observe un phénomène de diversification des exploitants agricoles avec la mise en place d'ateliers de transformation et/ou de points de ventes à la ferme. Certains proposent la vente directe ou en circuits de proximité de fruits (6) et légumes (21) de saison variés. On retrouve également 9 producteurs laitiers qui transforment à la ferme et proposent des produits variés (Yaourts, fromages, crèmes, beurre voire glaces) (cf. [zoom « Circuits de proximité »](#)).

2.3.6.2 Consommations d'énergie



Alors que l'agriculture représente 70% de la surface du territoire, elle ne constitue que le 6^{ème} poste de consommation dans le bilan global des consommations.

Sur le total d'énergie consommée par le secteur :

- 77GWh sont dédiées aux cultures : cultures de céréales (52% des consommations), cultures fourragères (24%), ou autres (24%).
- 13 GWh (14%) des consommations d'énergie seulement sont liés à l'élevage, malgré que les surfaces fourragères représentent 31% de la SAU et l'importance de l'élevage. En effet, l'élevage bovin est une activité faiblement consommatrice d'énergie.

Le secteur agricole est particulièrement dépendant des produits pétroliers qui représentent 88% des consommations, correspondant notamment à l'usage des tracteurs, des moissonneuses-batteuses, ou d'autres engins agricoles, pour le travail du sol, les amendements et la récolte notamment, ainsi qu'au chauffage de serres. La maîtrise et substitution de cette énergie est un enjeu important (BioGNV et agro-carburants). Les autres énergies (électricité, gaz) servent généralement aux process (séchage) ou au chauffage des bâtiments et serres (endives notamment), conservation au frais de certaines productions (frigos à pommes de terre, tank de refroidissement du lait) et fonctionnement de la salle de traite.

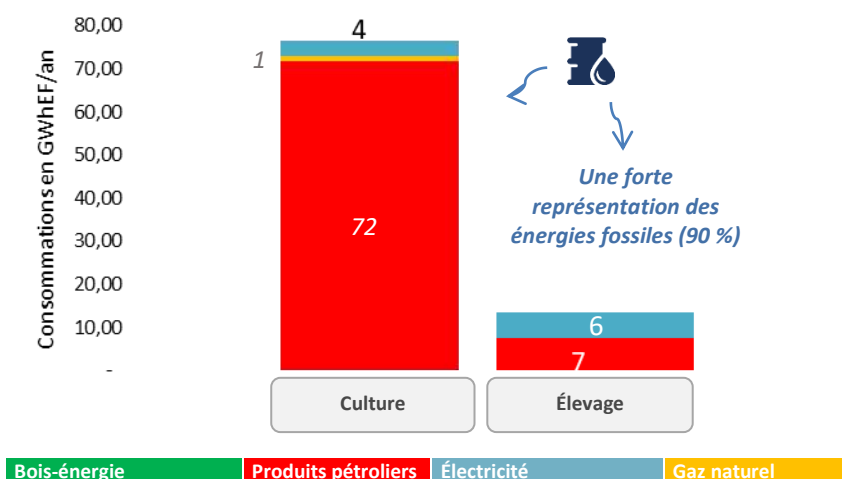
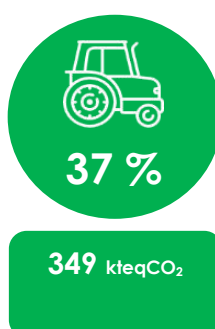


Figure 52 : Répartition des consommations par type de production agricole (culture/élevage) et énergie

Au-delà des consommations directes d'énergie, l'agriculture a un rôle important à jouer dans le domaine de la transition énergétique et environnementale du territoire :

- L'activité agricole présente en effet d'importants potentiels de production d'énergies renouvelables (méthanisation, panneaux solaires sur les toits des bâtiments agricoles) qui sont étudiés dans un chapitre spécifique de ce document.
- La part de l'agriculture sur le transport de marchandises est important (les produits agricoles et alimentation représentent 16% des consommations du fret).
- Les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, non énergétiques, liées à ce secteur sont importantes (cf. paragraphe ci-après).



2.3.6.3 Emissions de GES

Alors que le secteur agricole ne représente que 3% des consommations énergétiques il génère 37% des émissions de GES du territoire.

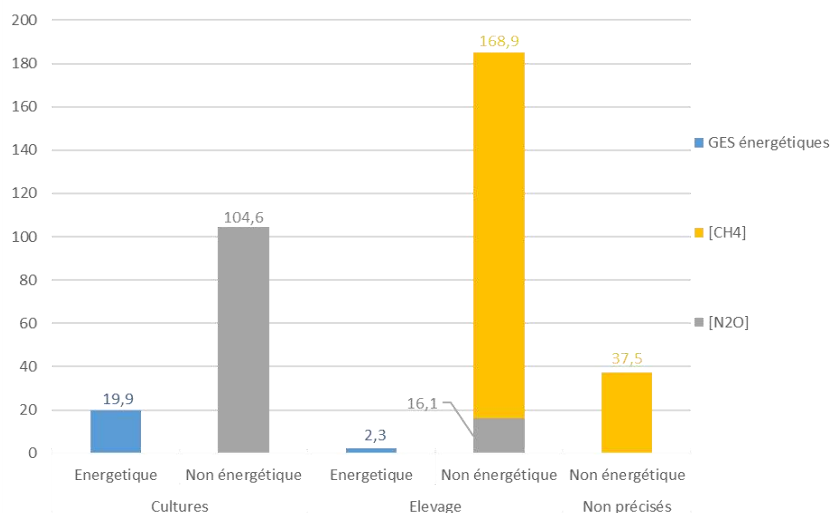


Figure 53 : Emissions de GES en 2015 en fonction des secteurs agricoles (kteqCO₂)

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation BS3V.

Le secteur agricole émet une part de **GES non énergétiques** importante (93% des émissions totales du secteur) correspondant au CH₄ et au N₂O qui présentent tous deux un pouvoir réchauffant trente fois supérieur au CO₂ :

- **Dans le domaine des cultures**, les émissions non énergétiques (84% des émissions de GES des cultures) proviennent notamment de l'épandage d'azote : N₂O issus des engrais organiques (engrais, fumier, lisier) et minéraux, ainsi que des résidus de récolte,
- **Alors que dans le domaine de l'élevage**, les émissions non énergétiques (99% des émissions totales de GES de l'élevage : 90% de méthane et 9% de N₂O), proviennent essentiellement :
 - o De la fermentation entérique bovine (90% des émissions totales de CH₄)
 - o De la fermentation organique des déjections animales (présence au pâturage, stockage à l'étable et épandage de fumiers, lisier sur les pâtures) qui émettent du CH₄ (4% des émissions de CH₄) et de N₂O (issu de la transformation des produits azotés).

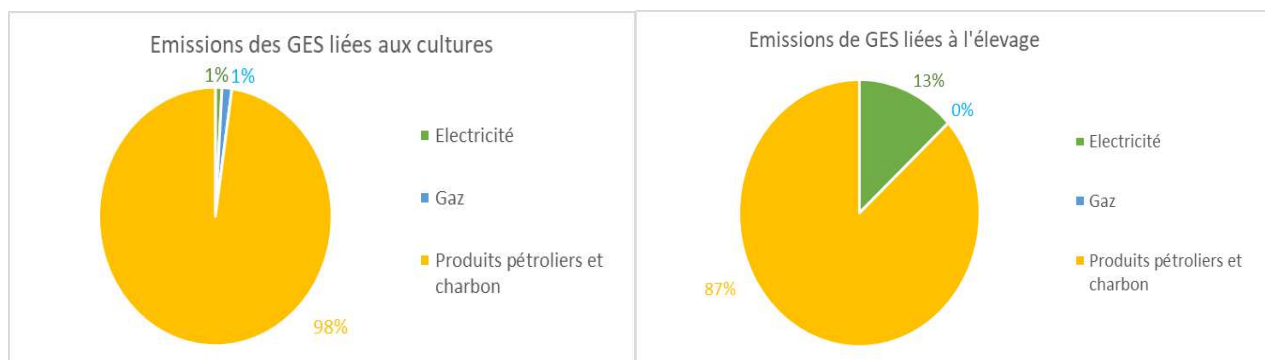


Figure 54 : Part des émissions de GES en fonction de l'énergie utilisée

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation : BS3V

Les émissions de GES énergétiques (seulement 7% des émissions de GES de l'agriculture) :

- Pour les cultures, les GES énergétiques (20 kteqCO₂, 16% des émissions des cultures) sont essentiellement dus à l'usage de fioul (produits pétroliers, 98% des émissions) pour l'usage des tracteurs tout au long des cycles végétatifs (travail du sol, semis, épandages, traitements, récoltes et séchage) et pour l'irrigation. Le séchage des céréales et le chauffage des serres de maraichage et des bâtiments de production d'endives, utilisent soit le gaz (1% des émissions), soit le fioul (produits pétroliers). L'électricité (1% des émissions) est surtout utilisée pour la réfrigération des pommes-de-terre et carottes (conservation).
- Pour l'élevage, les GES énergétiques (2,3 kteqCO₂ et 1,2% des émissions de l'élevage) sont essentiellement liés :
 - o A l'usage du fioul (87% des émissions) pour alimenter les tracteurs servant à gérer les prairies et pour chauffer les bâtiments de certains types d'élevage (ovins, caprins, gallinacés essentiellement)
 - o A l'usage de l'électricité (13% des émissions) pour refroidir le lait (tank à lait), ventiler et distribuer les fourrages et aliments (bovins et porcins), pour transformer et conserver les produits laitiers frais.



Actions déjà entreprises sur le territoire :

- Réseaux de circuits courts au niveau régional (« Bienvenue à la ferme », « Agriculture biologique en Picardie », ...), départemental (« Somme Produits Locaux »), et local (AMAP, « Panier de la Baie », ...)
- Diagnostics énergétiques dans les exploitations agricoles (en partenariat avec la chambre d'agriculture).



Pistes d'actions :

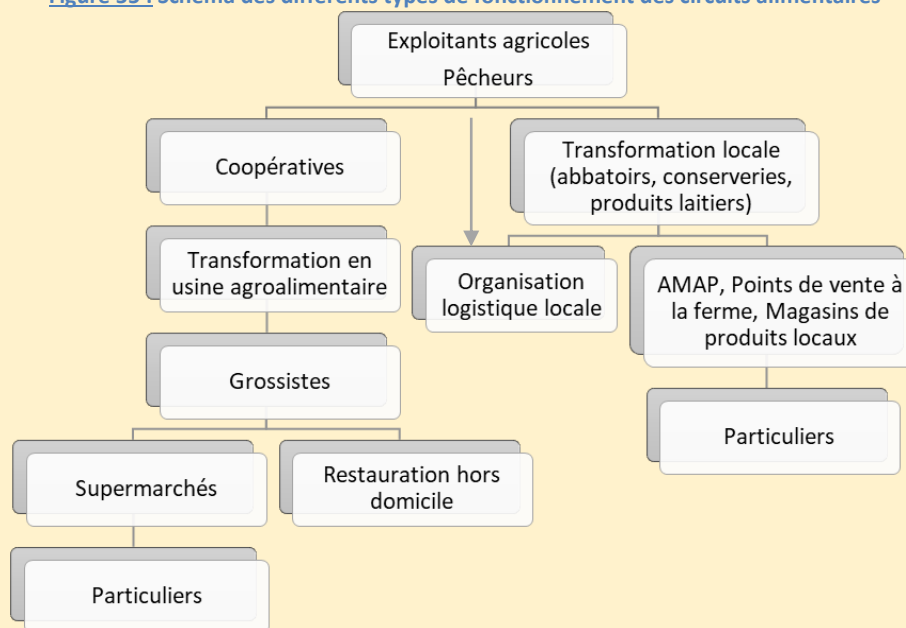
- Inciter les agriculteurs au passage de leur tracteur au banc-moteur ainsi qu'au changement de leurs équipements,
- Promouvoir et inciter les agriculteurs à tendre vers des techniques culturales simplifiées afin de diminuer le nombre de passages des tracteurs,
- Identifier les potentiels de matières organiques méthanisables, les grandes toitures et les cultures d'agro-carburants, etc. afin de faire évoluer le mix énergétique des exploitations,
- Favoriser les circuits courts d'agriculture (proximité producteurs/consommateurs) afin de diminuer l'impact global de l'agriculture.
- Diminuer les besoins en azote par une augmentation de la production de légumineuses
- Augmenter le stockage de carbone dans les sols et les infrastructures agroécologiques (cf. chapitre « séquestration carbone »)

Zoom sur les circuits alimentaires de proximité

Les circuits alimentaires se caractérisent par :

- Le nombre d'intermédiaires. Lorsqu'il y a au maximum 1 intermédiaire, ils sont caractérisés de circuits courts ;
- La distance entre le producteur et le consommateur. Lorsque cette distance est faible, on parle de circuit alimentaire de proximité.

Figure 55 : Schéma des différents types de fonctionnement des circuits alimentaires



Enjeux : En tant que consommateur, miser sur la qualité alimentaire produite localement et non sur la quantité, avec peu d'emballages contribue à maintenir l'emploi local, à préserver les prairies du territoire (viande bovine local), et diminuer les émissions liées au fret, sans augmenter le budget alimentation. En parallèle, ce mode de commercialisation permet aux agriculteurs d'augmenter leur valeur ajoutée. Les circuits courts vont ainsi avoir un impact sur les émissions de GES liées aux transports et aux déchets.

Par ailleurs de nombreuses dynamiques collectives de labélisation, marques etc. existent sur le territoire :

- **4 AMAP**, Association « Paniers de la Baie », Commerces spécialisés, Réseau Bienvenue à la Ferme
- **Marques et labels** : AOP près-salés, Baie de Somme Saveur, Terroirs de Picardie, , Saveur en'Or
Plateformes : comme Somme Produits Locaux et Bio d'ici d'abord

Le territoire comporte un certain nombre de productions locales diversifiées vendue en circuits courts ou de proximité. Cette diversité de production locales accessible aux consommateurs locaux est une véritable opportunité. Le manque de points de vente collectifs est toutefois regretté.

Catégorie	Type	Nombre de producteurs en circuits de proximité, situés sur le territoire ou à proximité
Légumes	Légumes de saison variés	21
	Légumes secs	3
	Asperges	1
	Asperges et Endives	1
	Betteraves	1
	Champignons	1
	Endives	1
	Pommes de terre	1
Fruits	Fruits de saison variés	6
	Fraises	6
	Pommes	2
	Pommes et Poires	2
	Rhubarbe	1
Produits laitiers	Chèvre	3
	Chèvre et Vache	1
	Vache	4
	Glaces	1
Viandes	Agneau Prés-salés	Non renseigné
	Escargots	1
	Lapins et volailles	1
	Moutons	1
	Œufs	2
	Bœuf et Porc	3
	Bœuf	4
	Porc	1
Volailles	2	
Poissons et Produits de la Mer	Mytiliculteurs	14
	Pêche à pied	Non renseigné
	Pêcheurs en mer	37
	Pisciculture	5
Autres produits transformés	Confitures	2
	Farines	1
	Pâtes	1
Boissons	Bières	1
	Cidre et/ou jus de pomme	6
Miel	Miel	Non renseigné

Tableau 2 : Productions agricoles locales commercialisées en circuits de proximité (2017)

Source : Baie de Somme 3 Vallées

2.3.7 Compétences des collectivités ; Eclairage public, Déchets et Eaux usées

2.3.7.1 Les déchets et Eaux usées

Les sujets des déchets et eaux usées sont traités conjointement, car les données disponibles ne permettent pas d'identifier la part de l'un et de l'autre dans les consommations d'énergie et les émissions de GES.

2.3.7.1.1 Gestion et composition des déchets

La gestion des ordures ménagères et assimilées (collecte, traitement, valorisation) relève de la compétence des EPCI.

Les déchets ménagers et assimilés comprennent :

- Les ordures ménagères résiduelles (OMR) collectées en porte à porte
- Les déchets issus de la collecte sélective en points d'apport volontaires ou en porte à porte : verre, emballages, journaux et magazines, déchets verts, encombrants collectés par le service public des déchets et/ou en apport volontaire.
- Les déchets non ramassés triés et collectés dans 14 déchetteries intercommunales (Industriels Banals (DIB), déchets verts, équipements électriques, ferrailles, inertes, etc.).
- Une collecte des encombrants ponctuellement en porte à porte (selon les terroires) et dans les déchetteries.

Les types et quantités de déchets collectés et leurs modes de valorisation sont les suivants :

		CCPM			CCV			CABS		
		Tonnage total	Kg/hab/an	Traitement / Valorisation	Tonnage total	Kg/hab/an	Traitement / Valorisation	Tonnage total	Kg/hab/an	Traitement / Valorisation
	Nombre d'habitants	33420			22469			51060		
OMR	Ordures ménagères résiduelles	11 858	355	Enfouissement (avec valorisation biogaz)	5529	249	Enfouissement	3 216	63	Enfouissement
								5 986	117	Méthanisation
								5 986	117	Refus de tri enfouissement
	Total OMR	11 858	355		5529	249		15 914	297	/
RES.T.E. (Résidus de Tri effectués)	Emballages et papiers recyclés	1 848	55	Recyclage	1402	62	Recyclage	5 302	104	Recyclage
	Verres	2 050	61	Recyclage	947	42	Recyclage			Recyclage
	Cartons									Recyclage
	Encombrant PAP				371	16	Enfouissement			
	Déchets verts PAP				704	31	Compostage			
	TLC				115	5	Recyclage			
	Total RES.T.E.	3 898	117	Recyclage	3539	104	Recyclage	5 302	104	Recyclage
Déchetteries	Cartons	268	8	Recyclage	132	6	Recyclage	12 295	241	Recyclage
	Ferraille	378	11	Recyclage	192	9	Recyclage			Recyclage
	Gravats	2 783	83	Stockage ou remblais	2886	128	Valorisation remblais routier			Remblais
	Encombrants	4 270	128	Enfouissement	1921	85	Enfouissement			Enfouissement
	DEEE	282		Recyclage	128	6	Recyclage			Recyclage
	Autres déchets spécifiques	NC		NC	371	17	Recyclage			Cela dépend du déchet
	Déchets verts	3 602	108	Compostage	3492	155	Compostage	5 214	102	compostage/ valorisation énergétique pour le bois
	Bois	583	17	Valorisation matière ou énergétique	675	30	Recyclage			
	Total Déchetterie	12 166	356		9797	436		17 509	343	
Total Déchets ménagers et assimilés		27 923	836		18865	840		37 998	744	

Sources : CABS, CCV, CCPM – Réalisation BS3V

- Pour les collectes en porte à porte, la CABS réalise ces prestations en régie par ses propres moyens tandis que la CCV et la CCPM souscrivent un contrat de prestation de service avec un opérateur privé. Le territoire bénéficie de la présence de quais et centres de transferts, notamment à Abbeville et Regnière Ecluse, étapes transitoire avant l'acheminement des déchets vers les centres de stockage/tri/ valorisation.
- Les Ordures ménagères résiduelles sont en grande majorité exportés et traités hors-territoire à Amiens (IDEX, avec méthanisation) ou Fresnoy-Folny (CAPIK).
- Les déchets recyclables sont acheminés au centre de Tri Collecte Sélective d'Amiens géré par Véolia. La majorité des tonnages de déchets triés (recyclables, bois, DASRI, textiles, etc.) est traitée hors du territoire (souvent hors région).

- En ce qui concerne les déchets verts, le territoire compte également cinq plateformes de compostage/broyage (Bourseville, Woincourt, Feuquièrre-en-Vimeu, Bugny-l'Abbé et Regnière-Ecluse)

A noter que les différents territoires du SCoT de BS3V développent des actions en faveur de la valorisation des biodéchets, notamment par la promotion du compostage : vente de composteurs individuels, mise en place de bacs à compost collectifs (zones d'habitat collectif, cimetières), mise à disposition de poules composteuses (SCoT, 2019).

2.3.7.1.2 Assainissement des eaux usées

L'assainissement collectif des eaux usées concerne 35 communes du territoire du SCoT. On estime qu'elles sont traitées par **23 stations d'épuration** pour une charge actuelle de 116 EH. Leur gestion relève de la compétence des communes ou de petits syndicats de gestion intercommunaux. Par ailleurs, étant donné le territoire rural, une grande partie de celui-ci est couvert par l'assainissement individuel relevant de la compétence des EPCI.

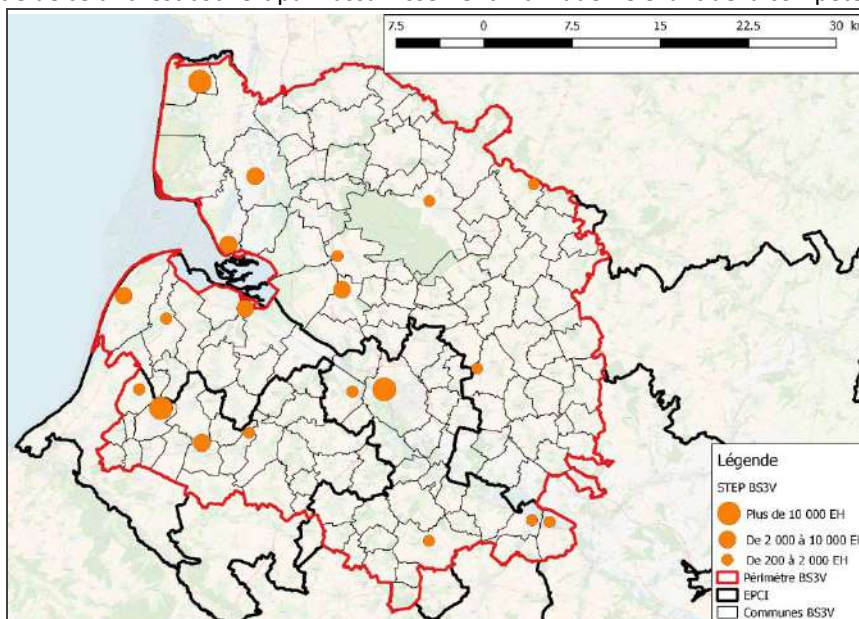


Figure 56 : Stations d'épuration du territoire (Source : Portail de l'assainissement communal)

Les stations d'épuration les plus importantes (plus de 10 000 équivalents-habitants) sont :

- ABBEVILLE,
- FRIVILLE-ESCARBOTIN,
- FORT-MAHON-PLAGE.

2.3.7.1.3 Consommation d'énergies



Les consommations d'énergie liées à la gestion des déchets et des eaux usées s'élèvent à 19,8 GWh, dont 98% de produits pétroliers, 1% d'électricité, 0.8% de chaleur renouvelable et 0.2% de gaz.

Pour les déchets, les consommations énergétiques liées à leur gestion proviennent essentiellement des véhicules de collectes et de transports assurant la collecte et l'exportation des déchets vers Amiens ou d'autres régions. De l'énergie est également utilisée pour le tri (électricité principalement) et le traitement, la valorisation, le recyclage et le stockage (énergies diverses)

En ce qui concerne les boues de stations d'épuration, de l'énergie est utilisée pour le process (hormis pour le lagunage : 1 station sur le territoire). L'assainissement individuel ne consomme généralement pas d'énergie.

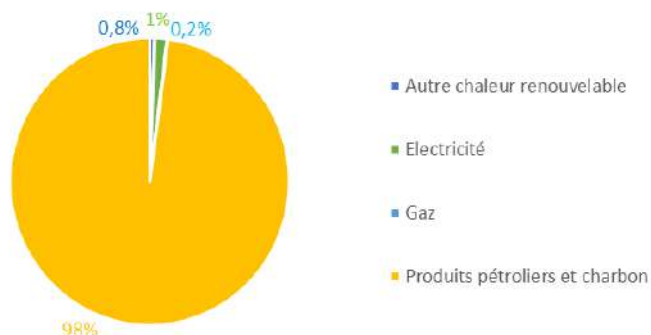


Figure 57 : Consommations d'énergies liées à la gestion des déchets (données de 2012)

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation : BS3V.

2.3.7.1.4 Emissions de GES



Les émissions de GES liées aux déchets et à la gestion des eaux usées, correspond d'une part aux GES énergétiques (19%, en lien avec les consommations d'énergie) et d'autre part aux GES non énergétiques, méthane (39%) et CO₂ (33%), issu de la fermentation des matières organique des biodéchets, de la charge organique des eaux usées et des boues de stations d'épuration et d'assainissement individuel, depuis leur production jusqu'à leur traitement, valorisation, enfouissement, et même au-delà.

28.5 kteqCO₂/ an

Les biodéchets et boues de stations d'épurations peuvent être acheminés vers des unités de méthanisation. C'est actuellement le cas de la plus grande partie des biodéchets du territoire de la CABS, tandis que certains centres d'enfouissement valorisent le biogaz émis par les déchets enfouis (CCPM). Néanmoins, une partie de ce méthane (émissions diffuses) s'échappe de la géomembrane du site ou des casiers en exploitation et finit dans l'atmosphère.

Par ailleurs les déchets verts du territoire sont compostés ce qui émet également un peu de méthane.

A priori, les boues de stations d'épuration du territoire font uniquement l'objet d'épandage (au cours duquel elles continuent d'émettre du méthane).

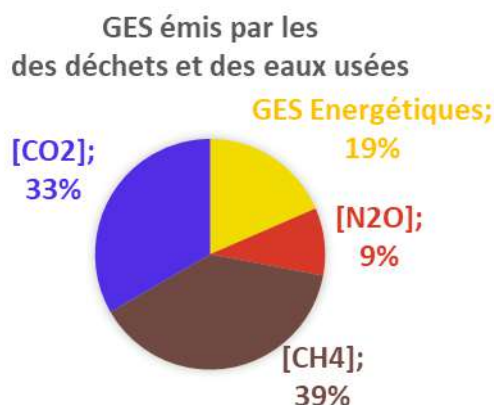


Figure 58 : Emissions de GES liées aux déchets et eaux usées (données de 2012)

Source : PROSPER®, Energies demain – Réalisation : BS3V.

Actions déjà entreprises sur le territoire :

- **Programmes Locaux de Prévention des Déchets des EPCI (CABS, CCV et CCPM) :**
 - Amélioration tri, recyclage et traitement,
 - Réduction du gaspillage alimentaire, consommation de papier, emballages, textile...
 - Réemploi des objets
- **Outils de communication :** calendrier de la collecte, carnets, autocollant de tri, autocollant « STOP PUB », etc.
- **Programme de sensibilisation :**
 - Ambassadeurs du tri,
 - Ateliers anti-gaspillage alimentaire (Disco Soupe, récupération des invendus),
 - Jeux « prévention des déchets »,
 - Opérations de nettoyage de la nature,
 - Ateliers compostage,
 - Ateliers artistiques "Laissez de mer"



Leviers de l'économie circulaire :

- **Développer l'économie circulaire** : rompre avec le modèle de l'économie linéaire (extraire, fabriquer, consommer, jeter), produire des biens et des services en limitant la consommation de ressources (lutte contre le gaspillage, emploi / valorisation) et la production des déchets.
→ Développer l'économie circulaire permettrait de générer des activités économiques et des emplois durables non délocalisables
- **Eco-conception** : dès la conception réduire les impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie d'un produit y compris l'approvisionnement
- **Ecologie industrielle et territoriale** : synergie et mutualisation entre acteurs économiques des flux de matières, d'énergie, d'eau, les infrastructures, les biens ou encore les services
- **Economie de la fonctionnalité** : privilégier l'usage à la possession, vendre un service plutôt qu'un bien
- **Consommation responsable** : choix d'achat prenant en compte les impacts à toutes les étapes du cycle de vie
- **Allongement de la durée d'usage des produits** : réparation, réemploi et réutilisation.
- **Prévention, gestion et recyclage des déchets**, y compris en réinjectant et réutilisant les matières issues des déchets dans le cycle économique.
- **Méthanisation des biodéchets**

2.3.7.2 Eclairage public

2.3.7.2.1 Contexte

La loi oblige les collectivités compétentes en la matière à inclure dans leur PCAET un volet spécifique à l'éclairage public et à la pollution lumineuse

La gestion de l'éclairage public relève de la compétence communale, et peut avoir été transférée à la Fédération Départementale d'Énergie de la Somme : 59% des communes.

Depuis, dix ans en France on considère que le nombre de points lumineux a augmenté de 30% (planetoscope, sd.). Au regard des pollutions lumineuses supplémentaires engendrées par les nouveaux éclairages LED (lumière bleue), l'arrêté du 27 décembre 2018 prend des dispositions relatives à la prévention, réduction et limitation des nuisances lumineuses.

Parmi les 139 communes du territoire de SCOT, 53% ont confirmé pratiquer l'extinction nocturne de l'éclairage public et l'information n'est pas connue pour 22% des communes.

2.3.7.2.2 Consommation d'énergie



10 GWh_{EF}/an

L'éclairage public représente une faible partie des consommations d'énergie (< 1%), mais peu représenter une part non négligeable du budget des petites communes et génère une pollution lumineuse.

2.3.7.2.3 Emissions de GES

Les émissions de GES liées à l'éclairage public sont négligeables car les émissions sont seulement énergétiques, liées à la consommation d'électricité.



0.09 kteqCO₂/ an



Actions déjà entreprises sur le territoire :

- Opération « Eclairage responsable communal » mené conjointement par la FDE80 et BS3V dans le cadre de TEPCV (remplacement de 400 lampes énergivores par des LED)
- Extinction nocturne de l'éclairage public dans 53% des communes à minima



Leviers :

- Animation locale du Label villes et villages étoilés
- Elaboration d'une trame noire
- Poursuite du renforcement de l'efficacité énergétique des équipements lumière tout en limitant la pollution lumineuse
- Sensibilisation des élus et de la population à l'extinction nocturne

2.3.8 La précarité énergétique sur le territoire

La précarité énergétique est définie ainsi : « est en précarité énergétique [...] une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires, en raison notamment de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat » (loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite « Grenelle II », Article 3 bis A). Dans le cadre de l'état des lieux des consommations énergétiques du territoire du Syndicat Mixte de Baie de Somme Trois Vallées, il a été considéré les ménages disposant d'un Taux d'Effort Énergétique (comprenant les dépenses énergétiques liées au logement ainsi qu'à la mobilité) supérieur à 15%. Le Taux d'Effort Énergétique (TEE) lié au logement et à la mobilité correspond à la part du revenu disponible consacrée aux dépenses énergétiques du logement et de la mobilité quotidienne.

D'après les données extraites de l'outil SITERRE® développé par Énergies Demain, près de **13 000 ménages** du territoire disposent d'un TEE supérieur à 15% et seraient donc en situation de précarité énergétique.

Ce sont 29 communes de Baie de Somme 3 Vallées qui présentent des parts de ménages en situation de précarité énergétique supérieures à 30%, soit 1 031 ménages. Ce constat vient donc renforcer les enjeux en matière de rénovation énergétique des logements ainsi que de développement de l'écomobilité.

Certaines communes, notamment au Sud et à l'Est du territoire, sont davantage concernées car elles cumulent à la fois des logements anciens, énergivores et un éloignement des pôles urbains. Dans ces communes entre 27% et 45% des habitants sont potentiellement en situation de précarité énergétique. Par exemple, la commune de Mouflers concentre à elle-seule 41,6% des ménages en précarité énergétique, ou encore Pont-Remy qui en regroupe 41,3%.

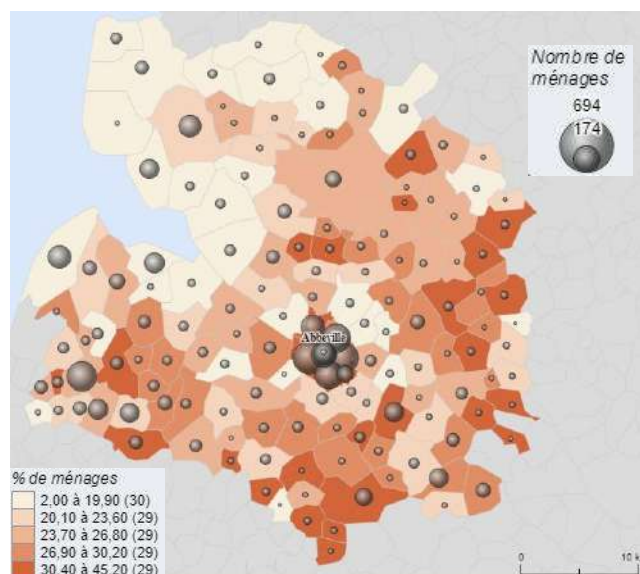


Figure 59 : La précarité énergétique par iris exprimée en effectif et part de ménages à TEE (mobilité + logement) supérieur à 15% de leurs revenus disponibles

Source : Siterre®, Énergies Demain.

En termes d'effectifs, Abbeville, du fait de son poids démographique, est la commune qui contient le plus de ménages en situation de précarité. Ainsi, celle-ci regroupe **3 593 ménages** en précarité malgré une part de ménages en précarité relativement faible (28%).

D'autre part, l'analyse des données montre que plus de la moitié des ménages en précarité habitent dans des maisons individuelles construites avant 1970, c'est-à-dire avant la première réglementation thermique (55% des ménages, soit **7 140 ménages**). De plus, parmi l'ensemble des ménages en précarité, 63% sont propriétaires de leurs logements (soit **7 993 ménages**).

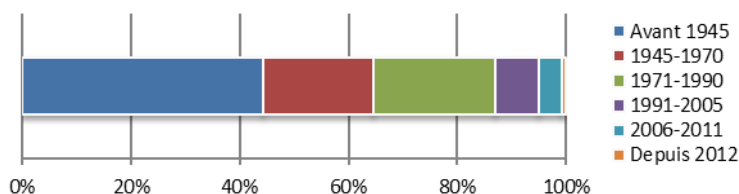
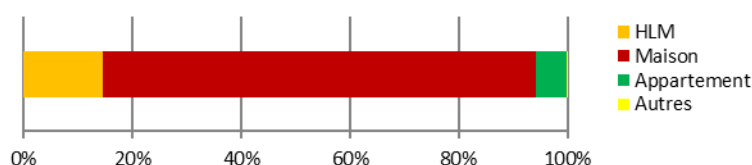
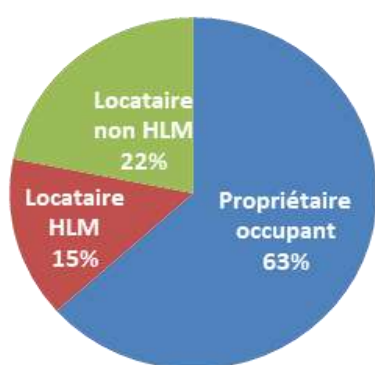


Figure 60 : (a) Année de construction des logements des ménages à TEE > 15 %, (b) Typologie des logements des ménages à TEE > 15 %

Source : Siterre®, Énergies Demain.



Enfin, 714 ménages en situation de précarité habitent dans des logements HLM construits avant 1970. Pour ces ménages, une rénovation performante des logements apparaît ainsi comme un levier considérable pour sortir de la précarité.

Figure 61 : Statuts des ménages dont le TEE est supérieur à 15 %

Source : Siterre®, Énergies Demain.



Pistes d'actions :

Élaborer un plan d'action avec l'ensemble des communes, reposant notamment sur :

- La réalisation d'un diagnostic d'évaluation, de caractérisation des ménages en situation de
- Précarité énergétique et de leurs logements,
- La mise en place d'objectifs et d'orientations en matière de lutte contre la précarité énergétique,
- Le développement de dispositifs de prévention et de lutte contre la précarité énergétique tels que l'organisation de visites à domicile par des SLIME, la sensibilisation aux actions de maîtrise de l'énergie, la mise en place d'une aide locale (supplémentaire à celles existantes à l'échelle nationale), d'un outil de suivi et d'accompagnement des ménages précaires.

ZOOM sur les SLIME

Un SLIME est un programme d'action de maîtrise de l'énergie en faveur des ménages modestes et destiné aux collectivités locales. Deux appels à candidatures sont lancés chaque année par le CLER : 30 septembre et 31 mars.

L'action d'un SLIME se déroule en 3 phases :

- L'organisation d'une chaîne de détection
- La réalisation d'un diagnostic sociotechnique au domicile des ménages identifiés
- L'orientation des ménages vers des solutions durables et adaptées pour sortir de la précarité énergétique

3. Etat des lieux de l’approvisionnement énergétique du territoire

3.1 Les installations d’énergies renouvelables

Dans cette partie, **recense l’ensemble des productions d’énergies renouvelables** sur le territoire. Les bases de données utilisées pour construire ce bilan ont été extrêmement variées. Elles ont fait l’objet de multiples recoupements entre elles, complétés par des renseignements pris localement par les consultants du groupement. Les projets sont également recensés lorsque des informations ont été recueillies sur l’une ou l’autre des filières. L’état des lieux présenté ici est une photographie à un instant « t » de la vie de BS3V, le plus exhaustif possible.

Plusieurs types d’énergie renouvelable n’ont pas pu faire l’objet d’un recensement exhaustif en l’absence de bases de données existantes : Le petit éolien et les chauffe-eaux solaires individuels. L’ensemble de ces équipements ne constitue néanmoins qu’une faible part des installations et des productions, ne pas les recenser ne remet pas en cause les ordres de grandeur de production totale et l’appréciation du paysage énergétique sur le territoire.

De manière générale, les moyens de production renouvelables sur le territoire se concentrent autour de quatre grands types de productions, mais le mix énergétique est relativement varié, avec 5 types d’installations recensés. Le bilan présenté ici s’attache à mettre en valeur ces installations afin de nourrir la réflexion future sur un développement et mettre en avant les dynamiques actuelles ainsi que les filières qui pourraient être développées.

Les filières EnR recensées sont les suivantes :

Production d’électricité :

Photovoltaïque



Sources de données : SOeS (31/12/2016), registre national des installations EnR (31/10/2017)

Éolien



Sources de données : DREAL Hauts-de-France, atlas thewindpower.net, EnergieTeam

Production de chaleur :

Bois-énergie individuel, collectif et réseau de chaleur



Source de données : Nord Picardie Bois, CERDD, association Energ’Ethic, modélisation PROSPER

Géothermie



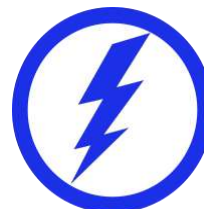
Source de données : Estelle Doulat (école d’ingénieurs UniLaSalle)

Cogénération de chaleur et d’électricité ou production de biogaz :

Méthanisation à la ferme – Projets uniquement

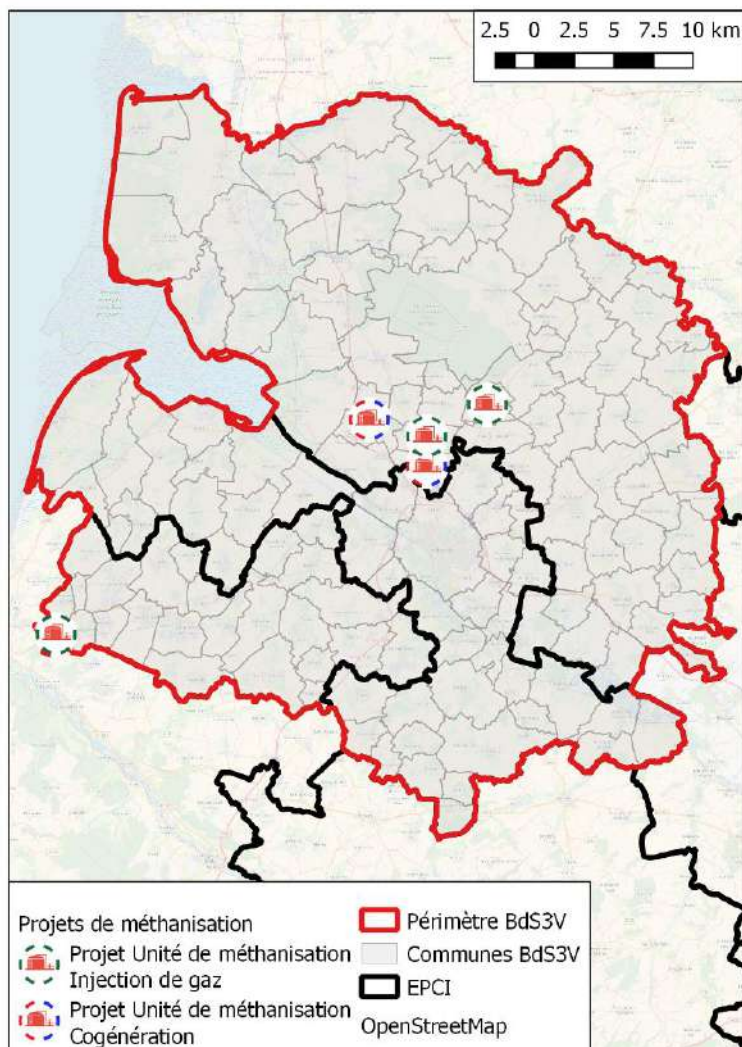


Source de données : Chambre d’Agriculture de la Somme



3.1.1 Méthanisation (injection biométhane ou cogénération chaleur et électricité)

Aucune installation de méthanisation n'est en fonctionnement sur le territoire. Les échanges avec la chambre d'agriculture ont permis de faire ressortir trois projets d'unités de méthanisation à la ferme, dont la valorisation considérée à l'heure actuelle est la cogénération (production de biogaz, consommé sur place pour produire de la chaleur et de l'électricité).



Les projets recensés en 2018 sont :

- Un projet de méthanisation à la ferme à Méneslie, aujourd'hui au stade d'étude de faisabilité. Le projet est actuellement dimensionné à 1,54 MW thermique et 700 kW électrique, ce qui permettrait la production d'environ 500 MWh d'électricité par an.
- Un projet de méthanisation à la ferme à Sailly-Flibeaucourt, au stade étude, pour une puissance électrique installée de l'ordre de 100 kW actuellement.
- Un projet de méthanisation à la ferme à Buigny-Saint-Maclou, au stade étude.
- Un projet à Hautvillers-Ouville, pour une injection de 200 Nm³/h, avec 12 000 tonnes de substrat à la main du porteur de projet. L'accompagnement est réalisé par « Avenir Élevage Conseil »
- Un projet à Canchy en injection, encore peu avancé.

Figure 68 : Carte des projets de méthanisation en cours sur le territoire

3.1.2 Productions d'électricité renouvelable

La production d'électricité renouvelable sur le territoire s'opère par des installations de différents types que nous détaillons, des moyens dits centralisés qui correspondent à des installations d'assez grande puissance et qu'il est possible de recenser en détail et des moyens de production diffus, qui sont les installations photovoltaïques individuelles, pour lesquels notre connaissance est territoriale, à l'échelle de la commune.

3.1.2.1 Installations photovoltaïques

⚡ Puissances installées par communes



Bien que les productions renouvelables ne puissent être connues de manière exhaustive grâce aux données de l'opérateur ENEDIS, il est possible de connaître le nombre d'installations et la puissance raccordée par commune. Le dernier inventaire de ce type est celui de 2016. Les installations répertoriées sont celles soumises

à tarif d'achat, ce qui représente pour l'instant une grande majorité des installations mais pourrait évoluer dans l'avenir avec l'évolution du soutien aux EnR et l'émergence de nouvelles pratiques comme l'autoconsommation.

La diffusion par le gestionnaire de réseau ENEDIS de données producteurs à des échelles plus réduites est un enjeu d'importance dans l'avenir pour la planification énergétique. Depuis fin novembre 2017, les données du registre national des installations de production d'électricité et de stockage ont été rendues publiques à l'échelle de l'installation pour les installations de puissance supérieure à 36 kW et de manière agrégée pour les autres installations. Ce registre contient les données à jour au 31 Octobre 2017. Les informations présentées dans le registre sont actuellement moins complètes que l'inventaire fourni par Enedis, aussi elles ne sont utilisées qu'en complément de l'inventaire de 2016 fourni par Enedis.

La transmission de ces données selon des mailles réseautiques, par exemple à l'échelle d'un départ HTA ou d'un poste de transformation, est également un sujet de discussion avec ENEDIS.

La puissance cumulée sur le territoire est de 4 361 kW. La production est estimée en prenant une production moyenne de 996 kWh produits par an par kW de puissance installée (chiffre modélisé par le site PVGIS de la commission européenne pour une inclinaison de 35° et une orientation Sud). Ce qui donne une production de **4 344 MWh/an**.

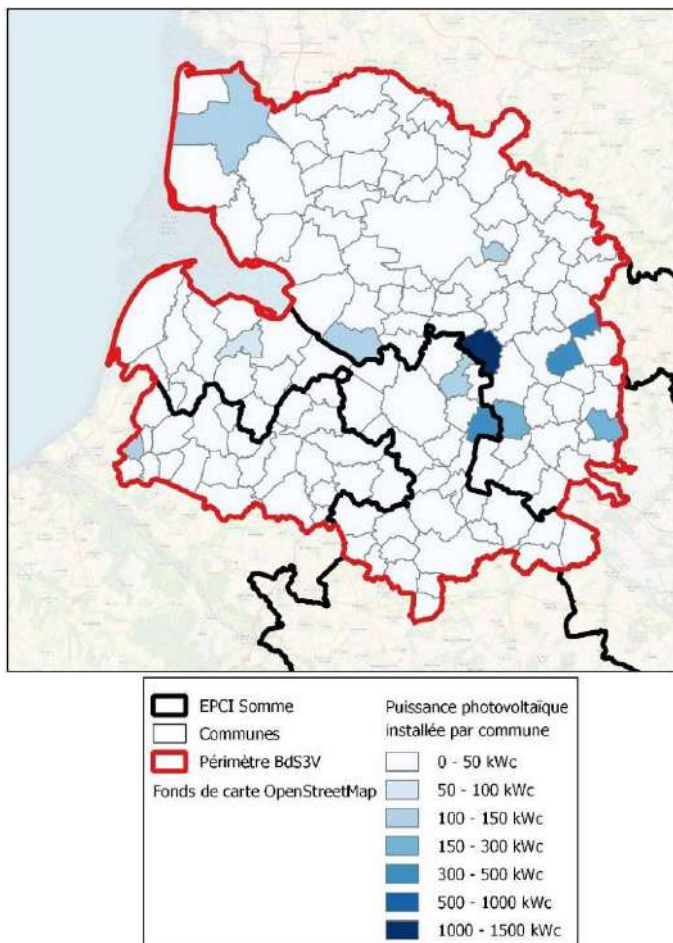


Figure 62 : Puissance photovoltaïque installée par commune, soumise au tarif d'achat.
Source : SOES (Au 31 décembre 2016) et registre national des installations EnR (au 31 Octobre 2017)

Les principales installations sur toitures

Plusieurs installations exemplaires ont été repérées sur les photographies aériennes des communes où la puissance communale était élevée. Il s'agit dans chaque cas d'une installation de grande surface installée en toiture. Il s'agit de toitures agricoles. Les quatre principales installations sont les suivantes :

Installation	Commune	Puissance estimée (en kW)
Installation SARL Roussel	Millencourt-en-Ponthieu	1 249
Installation GAEC Dervaux	Coulouvillers	270
Installation EARL Thery	Bellancourt	200
Installation SCEA Maillet	Quend	94

Tableau 3 : Puissance photovoltaïque installée par commune, soumise au tarif d'achat. Source SOES (Au 31 décembre 2016) et registre national des installations EnR (au 31 Octobre 2017)



Figure 63 : Photo aérienne de la principale installation photovoltaïque de Millencourt-en-Ponthieu

Source : Googlemap



Source : Googlemap

Figure 65 : Photo aérienne de la principale installation photovoltaïque de Bellancourt

Source : Googlemap



Figure 64 : Photo aérienne de la principale installation photovoltaïque de Coulouvillers

✚ Projet

Aucun projet photovoltaïque d'ampleur n'a été recensé sur le territoire en 2018.

✚ Bilan de production photovoltaïque sur le territoire

La carte ci-après présente la puissance photovoltaïque installée par commune ainsi que la localisation des principales installations listées dans ce paragraphe. La production totale est de l'ordre de **4,3 GWh/an**.

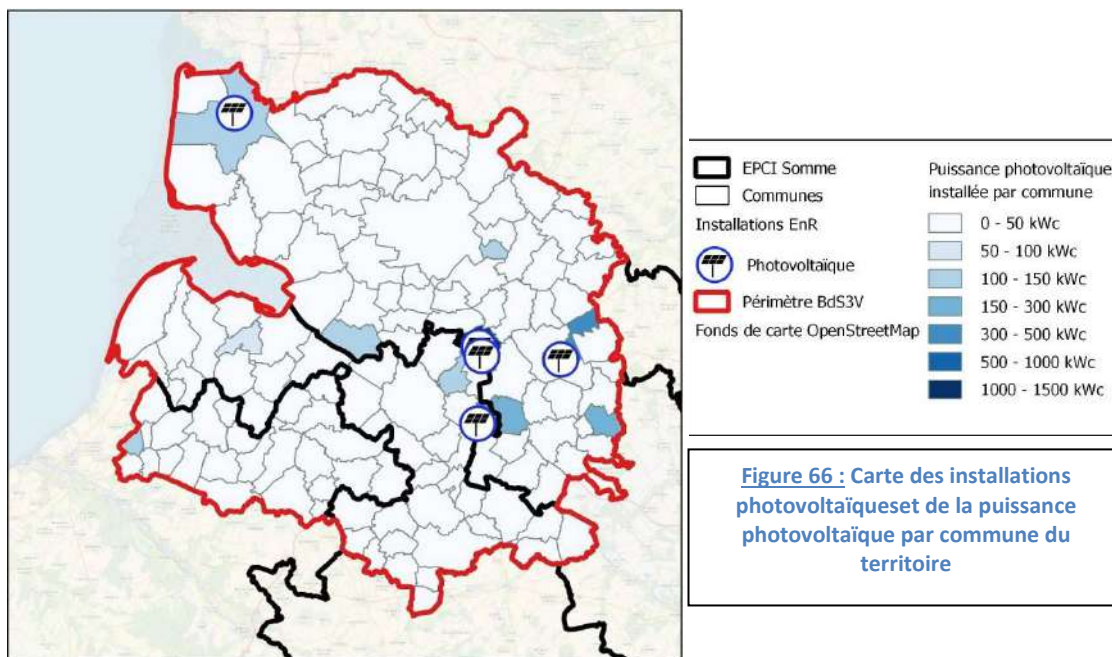


Figure 66 : Carte des installations photovoltaïques et de la puissance photovoltaïque par commune du territoire

3.1.2.2 Installations éoliennes

Le BS3V comporte une capacité éolienne installée importante, principalement située sur la périphérie du territoire.

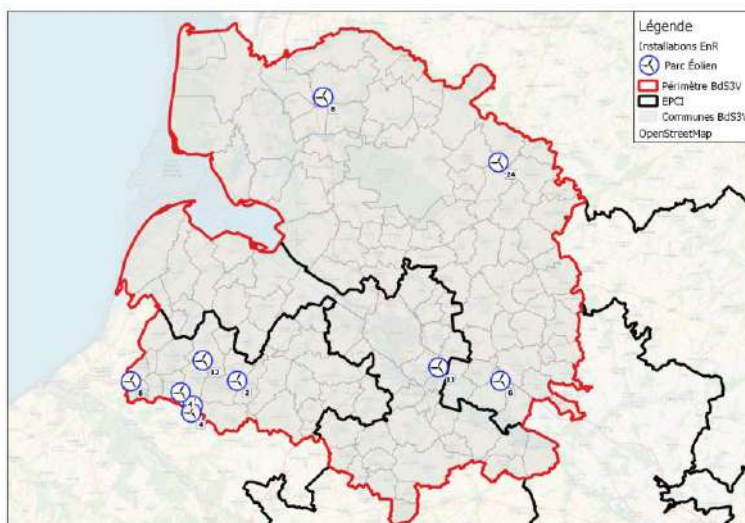


Figure 67 : Parcs éoliens installés sur le territoire de BS3V

Source : DREAL, mis à jour par Energie Team

Le territoire du BS3V compte 99 mâts répartis sur 14 parcs, pour une puissance de 208,3 MW et un **productible estimé à 458,2 GWh/an**. Ce chiffre correspond à l'équivalent de 2 200 heures de fonctionnement par an à pleine puissance (taux de charge d'environ 25%).

Pour effectuer ce recensement nous avons croisé différentes bases de données :

- La base de données des installations éoliennes (en fonctionnement, en instruction, refusées, abandonnées) de la DREAL Hauts-de-France, mis à jour par EnergieTeam sur le territoire.
- L'atlas TheWindPower.net

3.1.2.3 Bilan de production de l'électricité renouvelable sur le territoire

Le bilan de production d'électricité renouvelable sur le territoire s'établit à environ 462 560 MWh pour l'année 2015. Comparé aux livraisons d'électricité sur le territoire pour cette même année, la production locale représente **77 %** de la consommation locale d'électricité.




		Production annuelle (en MWh)
Éolien		458 260
Photovoltaïque		4 300
Méthanisation		0
TOTAL		462 560

Tableau 4 : Bilan des productions d'énergies renouvelables électriques sur le territoire

3.1.2.4 Synthèse cartographique

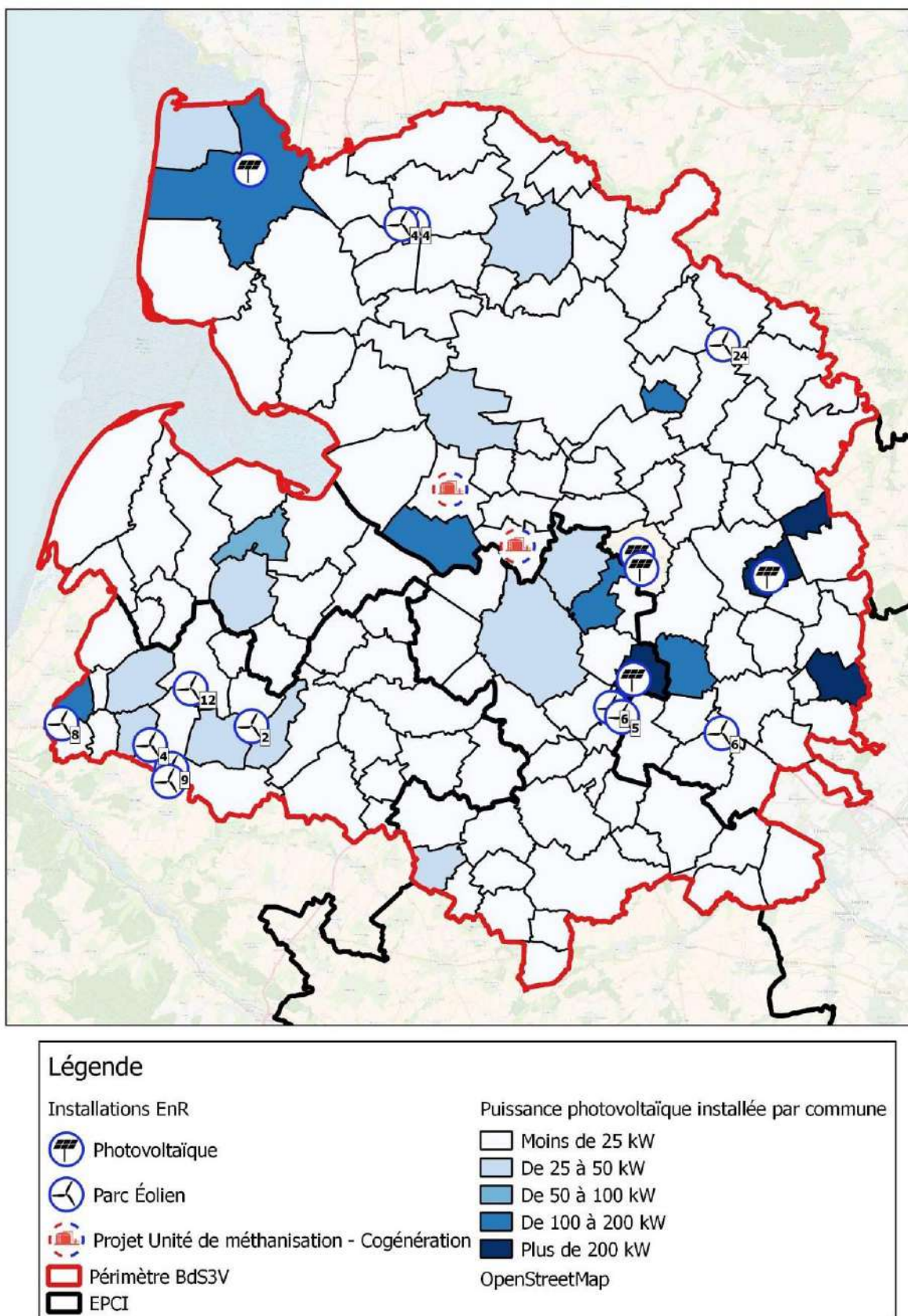


Figure 69 : Carte des productions électriques renouvelables sur le territoire.



3.1.3 Productions de chaleur renouvelable

La production de chaleur renouvelable sur le territoire prend des formes variées que nous détaillons ici. Le groupement a recensé la majorité des productions d'énergie renouvelable, soit par enquête, soit par modélisation, ce qui permet d'offrir une vision souffrant de peu d'incertitude quant au bilan énergétique du territoire.

De plus sur certains sujets, si le bilan ne saurait être exhaustif, des installations exemplaires ont pu être décrites.



3.1.3.1 Bois-énergie

✚ Chaudières bois-énergie exemplaires

Deux installations de grandes puissances sont installées sur le territoire et contribuent de manière notable à son bilan renouvelable. Il s'agit de :

- La chaufferie bois du réseau de chaleur d'Abbeville, avec 17 757 MWh produit sur l'exercice 2016 par la chaufferie bois. Avant 2014, le bois provenait de la forêt de Crécy-en-Ponthieu. Il s'agit désormais de bois déchiqueté provenant de plateformes de bois-énergie, avec une distance moyenne d'approvisionnement de 90 km en 2016.



Figure 70 : Chaufferie bois-énergie du réseau de chaleur d'Abbeville.

- La chaufferie bois de l'entreprise VKR (groupe Velux, usine de fabrication de fenêtres de toit, raccords et vitrage) à Feuquières-en-Vimeu : cette unité déploie une puissance de 2,9 MW pour une production annuelle estimée de **4,68 GWh**, ce qui représente une consommation de bois de 1 300 tonnes.

✚ Chaudières automatiques au bois

✚ Installations existantes

Quelques petites installations ont vu le jour sur le territoire dont nous avons pu connaître les principales caractéristiques en recoupant les informations des organismes suivants : Nord Picardie Bois, le CERDD et l'association Energ'Ethic. Les puissances s'élèvent jusqu'à quelques dizaines de kW et l'approvisionnement est local lorsqu'il s'agit de plaquettes forestières.

Désignation de l'installation	Année mise en service	Commune	Puissance (en kW)	Production estimée (en MWh)	Quantité de combustibles par an	Source de données
Lycée de Friville-Escarbotin	2008	Friville-Escarbotin	600	1 944	540 t bois déchiquetés	Nord Picardie Bois
Saint-Germain & Straub	2009	Feuquières-en-Vimeu	100	180	50 t bois déchiquetés	Nord-Picardie Bois
Cap Energie	2010	Lanchères	50	36	10 t bois déchiqueté	Nord-Picardie Bois
Cap Energie	2010	Pendé	200	144	40 t bois déchiqueté	Nord Picardie Bois
ESAT de Woincourt	2014	Woincourt	250	288	80 t bois déchiqueté	Nord Picardie Bois

Tableau 3 : Installations bois-énergie de petite et moyenne capacité du territoire.

✚ Projets

Plusieurs projets ont été étudiés sur le territoire :

Désignation du projet	Commune	Source de données
Projet FDE 80 et commune	Saint-Valery-Sur-Somme	Nord Picardie Bois
Projet de réseau de chaleur avec 2 chaufferies automatiques	Nouvion	Etude de faisabilité réalisée en juillet 2014
Projet de chaufferie à Crécy-en-Ponthieu	Crécy-en-Ponthieu	Etude FDE80
Projet de réseau de chaleur à Longpré-les-Corps-Saints	Longpré-les-Corps-Saints	Etude Conseil Départemental de la Somme et mairie de Longpré

Tableau 4 : Projets bois-énergie de petite ou moyenne capacité sur le territoire.

Ces projets sont actuellement à l'arrêt :

- **le projet de Saint Valéry-sur-Somme**, intégrait initialement l'hôpital de la ville, qui s'est aujourd'hui retiré du projet, ses chaudières étant neuves et ne voulant pas s'engager sur 25 ans d'utilisation du réseau. Sans ce client, la rentabilité du projet n'était plus atteinte. Le projet a été relancé par l'ADEME en 2013, en lien avec le bureau d'études CEDEN et la FDE 80, sans aboutir. Pour autant ce projet pourrait être à nouveau étudié.
- **Nouvion en Ponthieu** : étude de faisabilité réalisée par le bureau d'étude HEXA Ingénierie et la FDE 80. Plusieurs scénarios ont été étudiés :
 - o Réseau étendu alimentant l'intégralité des bâtiments communaux, abandonné faute de densité de consommation suffisante.
 - o Réseau restreint aux seuls bâtiments les plus énergivores, à proximité de la chaufferie à créer. Ce scénario prévoyait la création de 300 mètres de réseau.
- **Crécy-en-Ponthieu** : étude de pré-faisabilité réalisée par la FDE 80, pour le remplacement des moyens de chauffage du groupe scolaire, du cinéma Cyrano, de la maison de retraite et du collège par une chaudière bois avec une chaudière gaz en complément.
- **Longpré-les-Corps-Saints** : étude de faisabilité réalisée par Nord Picardie Bois en 2009 pour la réalisation d'une chaufferie au bois, suivie d'une étude de pré-faisabilité pour la création d'un réseau de chaleur au bois réalisée par le bureau d'étude CEDEN. Une étude de faisabilité a enfin été réalisée pour le compte de la commune.

✚ Production de chaleur par l'usage domestique du bois-énergie

L'usage du bois-énergie au sein de l'habitat individuel dans les cheminées et poêles représente des quantités d'énergie loin d'être négligeables à l'échelle du territoire. En effet, l'usage traditionnel du bois pour l'énergie est toujours la première source de chaleur renouvelable en France. Cet usage est décrit ici bien qu'il ne s'agisse pas à proprement parler d'une production, dans le sens où l'on ne recense pas le bois-énergie selon le lieu où il a été coupé. Dans une logique énergétique, le lieu de combustion du carburant bois est le lieu de transformation entre énergie primaire et énergie finale et donc le lieu assigné pour l'inventaire.

L'évaluation des quantités de bois-énergie consommées par ce biais reste toujours difficile et incertaine, car elle doit reposer sur des modélisations à partir de la connaissance de l'habitat individuel. Une grande partie de l'approvisionnement se situe en effet dans un cadre non marchand qu'il est donc illusoire de quantifier finement. Notre modélisation repose donc sur la reconstitution du parc d'appareils de chauffage opéré dans la

maquette PROSPER d'Énergies Demain, le logiciel reprenant l'ensemble des données du recensement et l'expertise métier d'Énergies Demain sur les consommations de ce secteur.

La modélisation nous donne une production de chaleur par le bois-énergie dans le secteur résidentiel sur le territoire de **260,5 GWh** par an. Cette énergie représente 37 % des besoins thermiques du secteur résidentiel, ce qui est donc loin d'être négligeable.

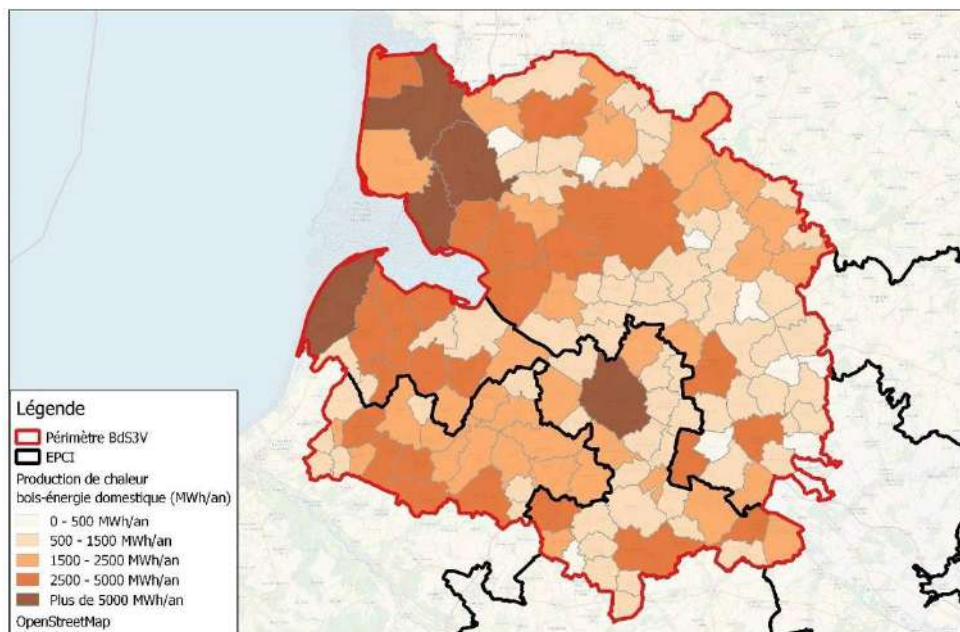


Figure 67 : Carte de la production de chaleur par le bois-énergie dans l'habitat individuel

Source : Modélisation PROSPER®, Energies demain.

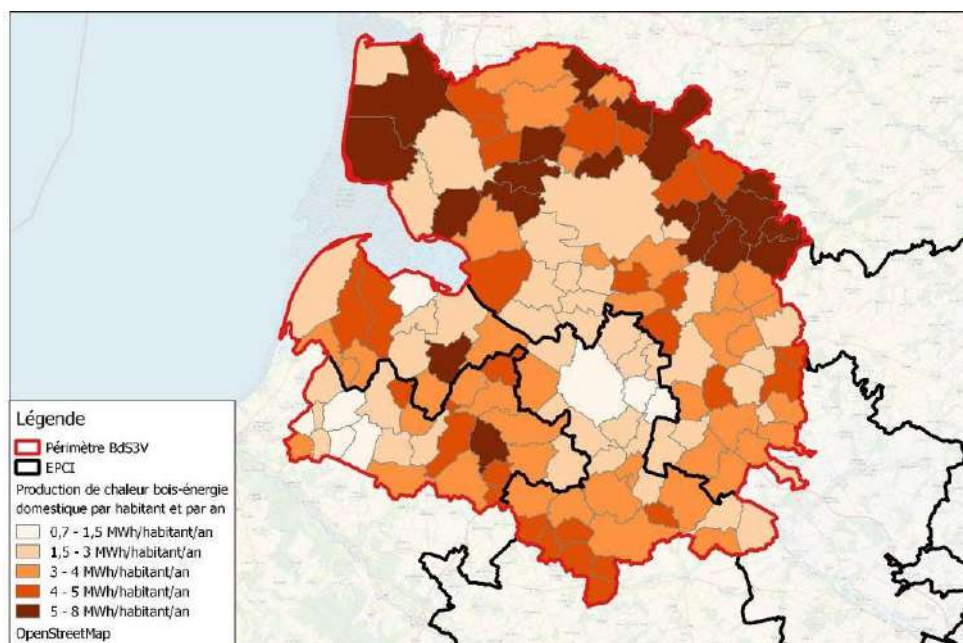


Figure 68 : Carte de la production de chaleur par le bois-énergie dans l'habitat individuel ramené au nombre d'habitants

Source : Modélisation PROSPER®, Energies demain.

La carte ci-avant présente la consommation de bois-énergie ramené au nombre d'habitants par commune dans l'habitat individuel. Si le pôle urbain d'Abbeville présentait les consommations les plus importantes de bois-énergie, il est intéressant de constater que rapporté au nombre d'habitants, la consommation de bois-bûches est plus faible au niveau d'Abbeville. Au contraire, le milieu rural présente des consommations plus

importantes (jusqu'à 6 fois plus de consommation de bois-énergie par habitant), qui traduit une plus forte pénétration de ce mode de chauffage en milieu rural qu'urbain.

✚ Synthèse cartographique

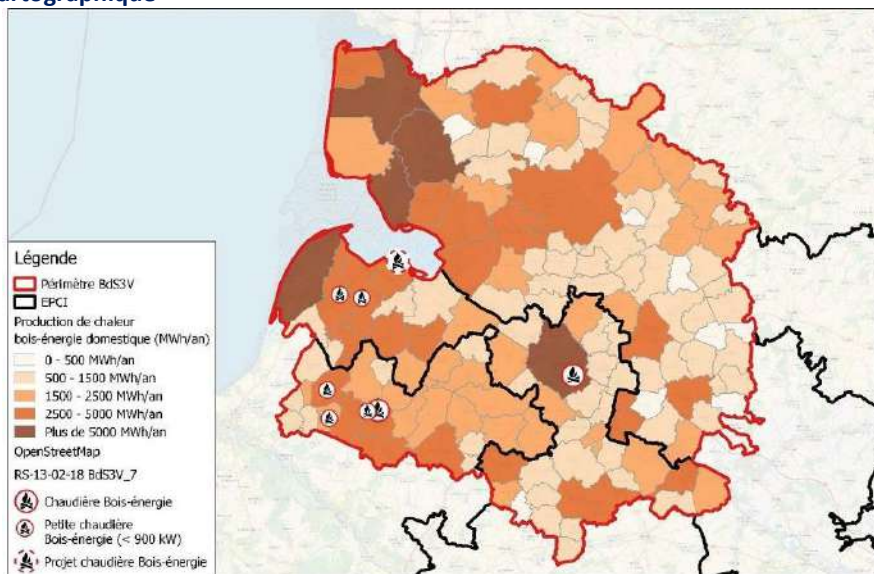


Figure 69 : Utilisation du bois-énergie sur le territoire.

Source : Modélisation PROSPER®, Energies demain.

3.1.3.2 Géothermie

Quelques installations géothermiques ont été recensées sur le territoire, grâce aux informations fournies par la chargée de mission « animation géothermie » de l'école d'ingénieur UniLaSalle de Beauvais, pour l'ex-Région Picardie (poste financé en partie par l'ADEME). Citons notamment :

- L'installation géothermique de la piscine Aquabb d'Abbeville, produisant 376 MWh/an de chaleur (estimé)
- Le groupe scolaire Victor Hugo à Ailly-le-Haut-Clocher, produisant 272 MWh/an (estimé)
- Le gymnase de Nouvion, produisant 239 MWh/an (estimé)

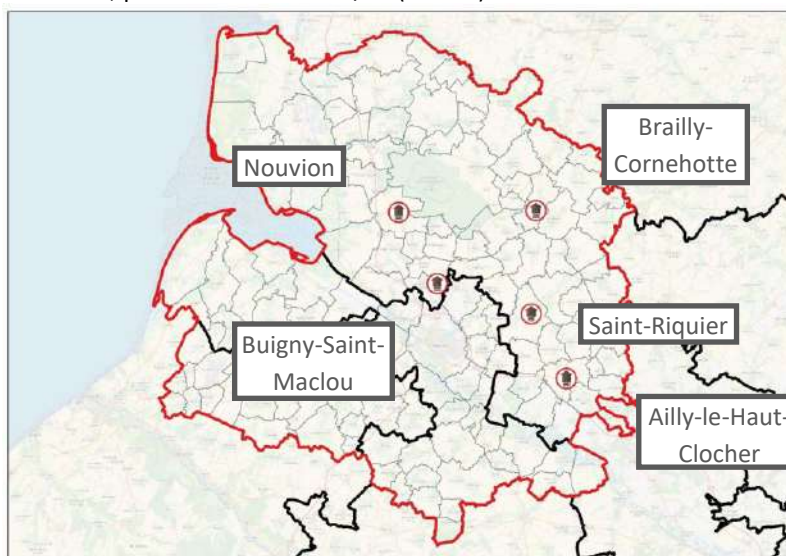


Figure 70 : Les installations géothermiques du territoire

Source : Modélisation PROSPER®, Energies demain.

3.1.3.3 Bilan de production de chaleur renouvelable sur le territoire

Le bilan de production de chaleur renouvelable sur le territoire s'établit à environ 286 935 MWh pour l'année 2015.






		Production annuelle (en MWh)
Bois-énergie individuel		260 460
Bois-énergie réseau de chaleur		17 757
Bois-énergie collectif		7 272
Méthanisation cogénération		0
Géothermie		1 446
TOTAL		286 935

Tableau 5 : Bilan des productions de chaleur renouvelable sur le territoire

3.1.3.4 Synthèse cartographique

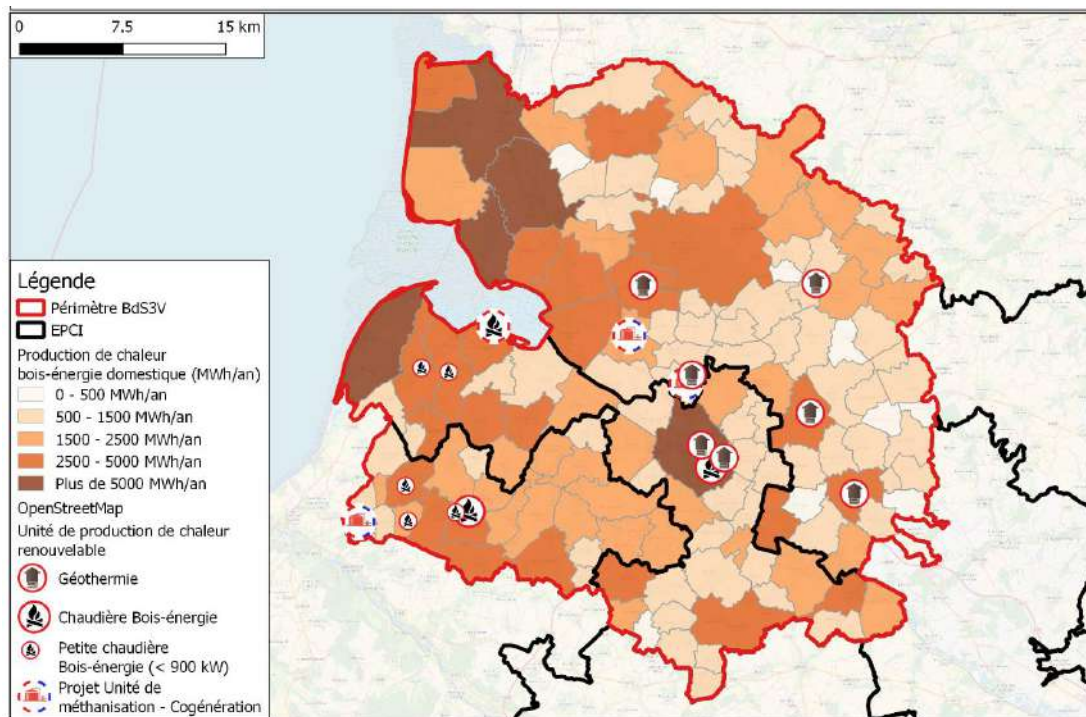


Figure 75 : Carte des productions de chaleur renouvelable sur le territoire.

Source : Modélisation PROSPER®, Energies demain.

3.1.4 Situation énergétique du territoire

La production totale du territoire est de l'ordre de **749,5 GWh/an**, soit **23,7 %** des consommations évaluées dans PROSPER. Avec environ un quart d'autonomie énergétique, BS3V se situe nettement au-dessus de la moyenne nationale (15,7 % en 2016, ministère du développement durable) et régionale (4,2 % en 2013, CERDD).

	Électricité (MWh)	Chaleur (MWh)
Éolien	458 260	
Photovoltaïque	4 300	
Bois-énergie individuel		260 460
Bois-énergie réseau de chaleur		17 757
Bois-énergie collectif		7 272
Géothermie		1 446
TOTAL	749 495	

Tableau 6 : Bilan de la production d'électricité et de chaleur renouvelable sur le territoire

La production renouvelable est dominée par l'énergie éolienne pour la production d'électricité et par le bois-énergie pour la production de chaleur. En ce qui concerne le vecteur électricité, le territoire couvre d'ores et déjà 77 % de sa consommation locale ce qui le place en bonne voie pour être « territoire à électricité positive » dans l'avenir.

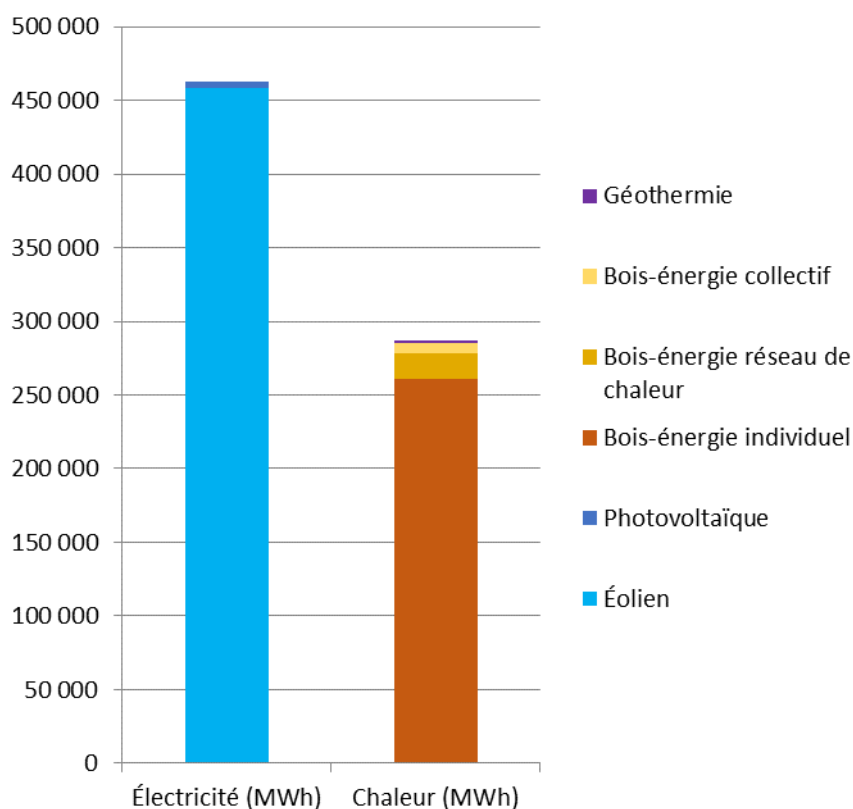


Figure 71 : Répartition des productions d'énergie renouvelable

3.2 Organisation des compétences, état des lieux du réseau énergétique du territoire et projets d'évolution

3.2.1 L'électricité

Le réseau électrique français peut schématiquement être découpé en deux parties :

- Le réseau de transport (et de répartition), assurant le transport de l'électricité sur de grandes distances depuis les moyens de production électrique jusqu'aux abords des centres de consommation. Ce réseau fonctionne à très haute tension (de 63 kV à 400 kV). Réseau de Transport d'Électricité (RTE) est le propriétaire et le gestionnaire du réseau de transport. Le Poste Source est l'interface entre le réseau de transport et le réseau de distribution.
- Le réseau de distribution, assurant l'acheminement de l'électricité sur les derniers kilomètres. Le réseau de distribution est la propriété des collectivités locales qui peuvent concéder sa gestion à un concessionnaire (Délégation de Service Public) ou en assurer la gestion via une Régie.

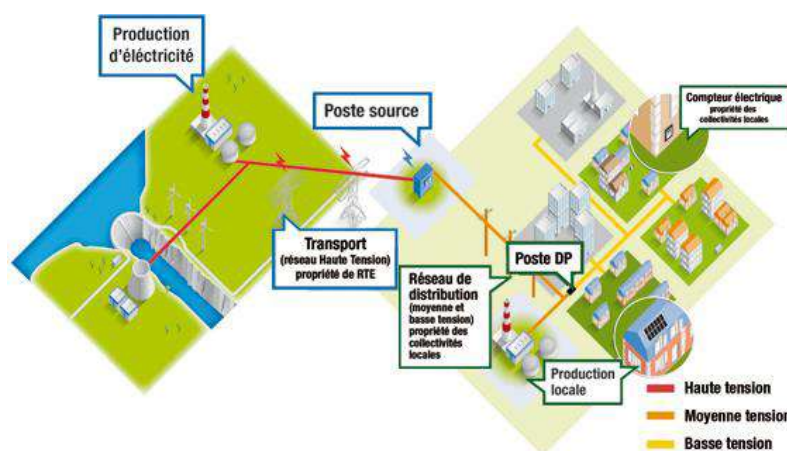


Figure 72 : Schéma de principe du réseau électrique

Source : SIPPEREC

À l'échelle du territoire, il est pertinent de s'intéresser au réseau Haute Tension A (HTA, entre 15 kV et 21 kV) et au réseau Basse Tension (BT, à 220/400V).

Les données relatives au réseau de distribution d'électricité n'ont pas encore été transmises par le gestionnaire du réseau de distribution, Enedis. Les analyses pertinentes seront menées une fois que les données seront recueillies. Les éléments présentés ci-dessous ont été réalisés grâce à des données publiques.

3.2.1.1 Organisation de la compétence

L'organisation de la distribution d'électricité est homogène sur tout le territoire. Statutairement, le réseau de distribution d'électricité appartient aux communes qui en délèguent la gestion à l'opérateur national ENEDIS, filiale de EDF, ou à des entreprises locales de distribution (telle que la SICAE de la Somme et Cambrésis). Les communes peuvent cependant déléguer cette compétence (d'Autorité Organisatrice de la Distribution d'Electricité – AODE) à un syndicat intercommunal exerçant cette compétence pour le compte des communes. Cette compétence est exercée par un acteur unique sur l'ensemble des 139 communes du territoire, la FDE 80 – Fédération Départementale de l'Énergie de la Somme. La FDE 80 regroupe 769 communes.

Sur le territoire de Baie de Somme 3 Vallées, seul ENEDIS est concessionnaire. La concession du réseau à ENEDIS s'accompagne donc d'une obligation de contrôle et de pilotage de l'action de l'opérateur public. Elle s'accompagne également de la maîtrise d'ouvrage des travaux et du financement de l'électrification rurale : l'AODE exerce généralement la maîtrise d'ouvrage des travaux BT en zone rurale. En revanche, en zone urbaine, la maîtrise d'ouvrage est portée par ENEDIS sauf en ce qui concerne les effacements de réseau. La FDE80 est maître d'ouvrage pour les extensions BT (sauf sur la commune d'Abbeville).

La FDE80 perçoit ainsi plusieurs redevances permettant de financer l'activité de contrôle et de pilotage de la gestion des réseaux ainsi que, le cas échéant, la maîtrise d'ouvrage des réseaux BT ruraux.

- FACE – fonds d'amortissement des charges d'électrification : il s'agit d'un fond destiné au financement des travaux d'électrification sur les communes rurales (régime rural au sens du FACE défini par le Décret n°2013-46 du 14 janvier 2013 relatif aux aides pour l'électrification rurale).
- R1 : la Redevance de fonctionnement R1 est destinée, comme son nom l'indique, au fonctionnement du Syndicat pour sa compétence électricité, couvrant le financement du contrôle. Elle est calculée en fonction de la longueur du réseau BT, de la population, de la durée de la concession et de l'indice Ingénierie.
- R2 : la Redevance sur investissement R2, versée uniquement par ENEDIS en fonction des travaux réalisés par les communes sur les réseaux d'électricité et d'éclairage public.
- Article 8 : les montants collectés au titre de cet article sont destinés à l'amélioration esthétique des ouvrages de la concession, dont notamment l'enfouissement.
- Raccordement PCT : une part des travaux de raccordement est couverte par l'autorité concédante, au travers de la Part Couverte par le Tarif (PCT).

Comme financement, ENEDIS perçoit lui le TURPE – Tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité – et verse ces redevances aux autorités concédantes.

Par ailleurs, les AODE perçoivent :

- La taxe communale sur la consommation finale d'électricité (TCCFE) (sauf pour la commune d'Abbeville).
- La redevance d'occupation du domaine public (RODP), directement affectée à l'entretien de la voirie.

L'organisation et les flux financiers qui en résultent sont détaillés dans le diagramme ci-dessous :

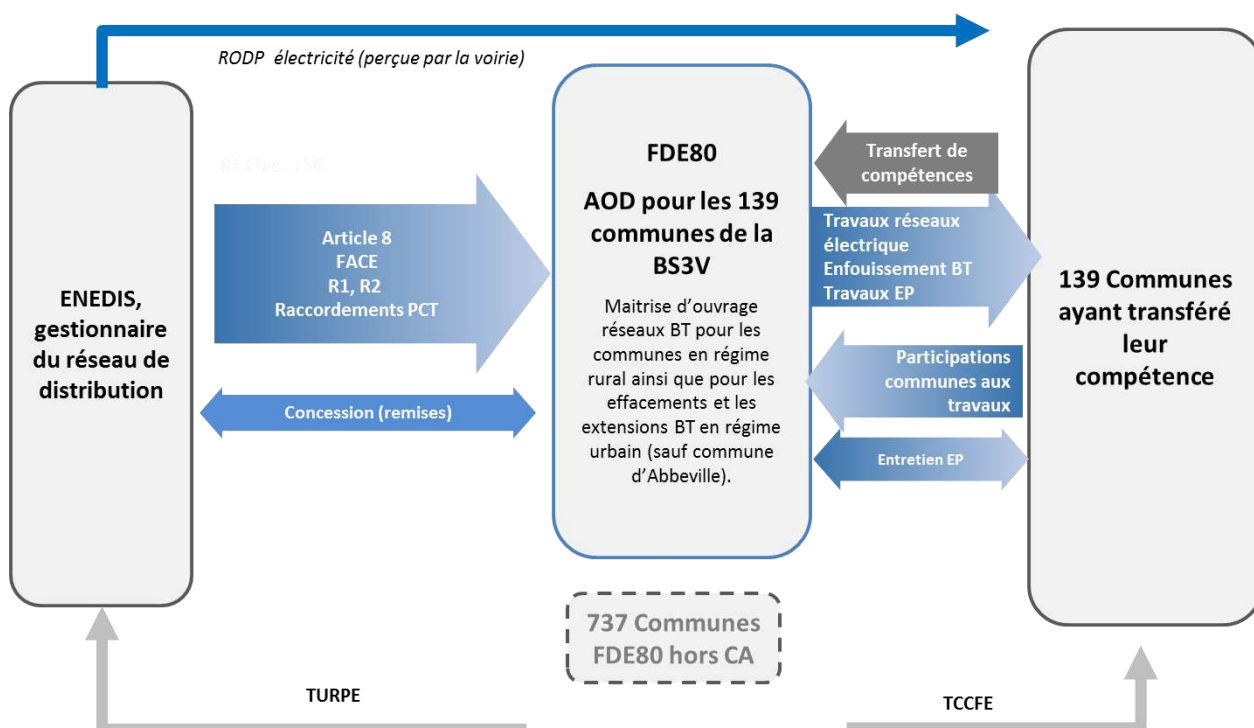


Figure 73 : Organisation de la distribution d'électricité sur le territoire de BS3V

3.2.1.2 Réseau de distribution

Trois postes sources sont situés sur le territoire, celui d'Abbeville, de Saucourt et Rue. Des postes sources situés en dehors du territoire peuvent également l'alimenter.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) est établi par le gestionnaire du réseau de transport (RTE), en lien avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité au niveau régional. Il indique, pour chaque poste source, la capacité réservée à la production d'énergie renouvelable. Ce schéma est établi en lien avec le SRCAE de la région, il est validé par un certain nombre d'autorités dont les syndicats d'énergie puis adopté par le préfet de région.

Le S3REnR de l'ex-région Picardie a été validé le 20 décembre 2012 par le préfet de région. Les données de disponibilité de chacun des postes sources sont disponibles en ligne⁴. Elles présentent cependant une incertitude quant à leur mise à jour. En cas d'étude au niveau du projet, il conviendra de sonder le transporteur RTE pour qu'il valide le niveau exact de ces disponibilités.

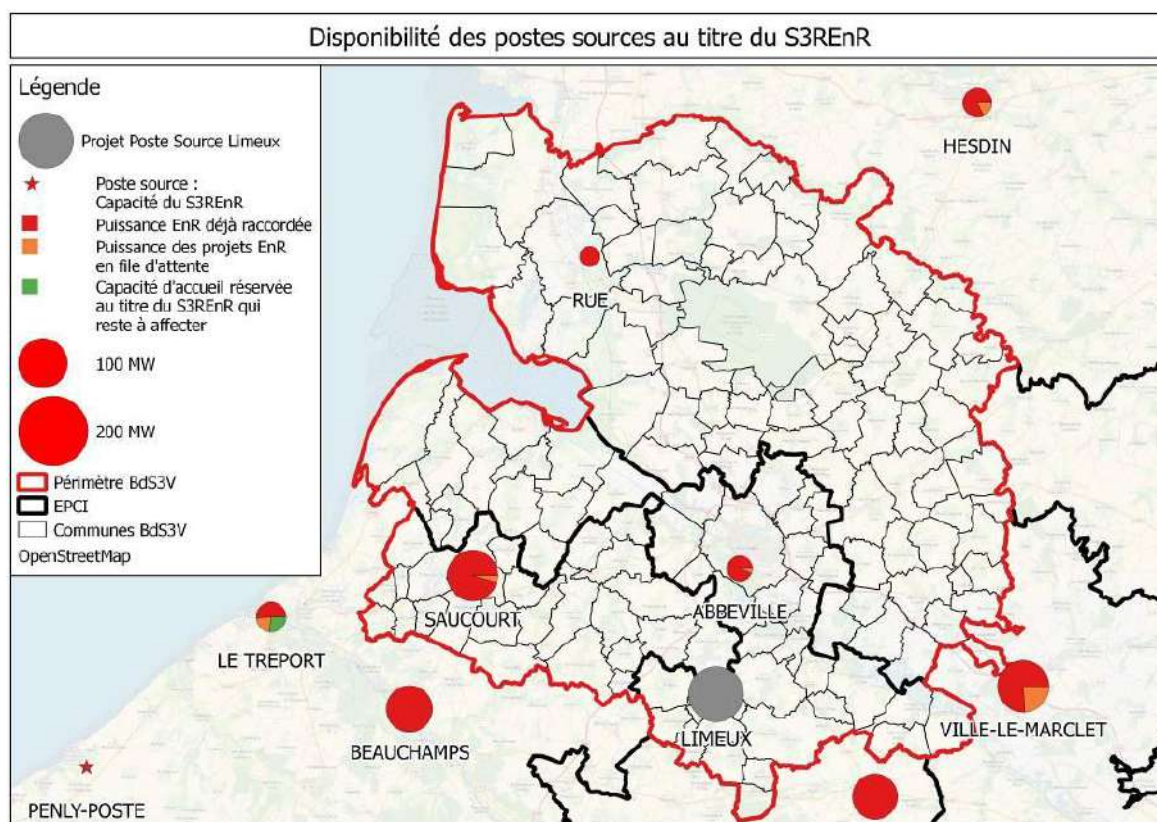


Figure 74 : Capacité des postes sources réservés pour les énergies renouvelables
Source : S3REnR de l'ex-région Picardie, adopté fin 2012

Le mode d'élaboration du S3REnR appelle à la prudence quant à sa lecture. Les puissances présentées par poste source correspondent à un processus d'affectation de gisement d'énergie renouvelable identifié au poste source le plus proche. Ainsi, des postes sources urbains tel que celui d'Abbeville présentent des puissances disponibles pour le raccordement d'EnR faibles, alors que la configuration technique permet a priori le raccordement de puissances importantes. Les gestionnaires de réseau doivent donc être interrogés systématiquement pour vérifier les capacités réservées.

Le nouveau S3REnR de la région Hauts-de-France a été adopté en 2019. Une concertation publique a été lancée à l'été 2017⁵. Au moment de la rédaction de ce rapport (mai 2018), les chiffres complets du nouveau S3REnR n'ont pas été publiés et ne sont donc pas disponibles au moment de la réalisation de l'étude, mais les grandes lignes du futur schéma sont déjà dessinées : concernant BS3V, le seul projet mentionné est la création d'un nouveau poste source à Limeux (CA Baie de Somme), d'une capacité de 160 MW qui permettra de dégager des capacités importantes sur le sud du territoire.

⁴ <http://capareseau.fr/> Consultation des S3REnR

⁵ <https://www.rte-france.com/fr/projet/s3renr-hauts-de-france-un-schema-pour-mieux-raccorder-les-energies-renouvelables>

3.2.2 Le gaz

3.2.2.1 Organisation de la compétence

Deux régimes juridiques existent en fait pour la concession de la distribution publique de gaz, contrairement à la distribution publique d'électricité :

- Le périmètre de desserte exclusive par GrDF (appelés communément « périmètre historique ») – ou par des entreprises locales de distribution. Les extensions de réseau se font sur le périmètre de desserte exclusive selon la rentabilité du réseau, le calcul de la profitabilité étant fixé réglementairement ;
- Depuis 2000, les communes non desservies et désirant faire l'objet d'une nouvelle desserte en gaz peuvent choisir d'organiser le service, et doivent pour cela passer des contrats de concession, entrant dans le champ concurrentiel et faisant l'objet d'une procédure de mise en concurrence conformément à la loi Sapin, ou exploiter le service en régie (l'ensemble des modes d'exploitation d'un service public est envisageable entre ces deux situations extrêmes concession/régie).

À noter également que la collectivité peut contribuer au financement de l'extension prévue dans le cas d'une desserte en gaz naturel, permettant d'atteindre le niveau de rentabilité permettant la mise en place du service (décret n° 2008-740 du 28 juillet 2008 relatif au développement de la desserte gazière et aux extensions des réseaux publics de distribution de gaz naturel).

Toutes les autorités perçoivent la R1 gaz pour financer cette compétence. Il n'y en général pas de R2 gaz (car la collectivité est rarement maître d'ouvrage sur le réseau de gaz). Une RODP est également perçue par la voirie. C'est l'ATRD – Accès des Tiers aux Réseaux de Distribution – qui finance l'activité de GRDF.

L'ensemble de l'organisation et les flux financiers sont détaillés dans le diagramme ci-après :

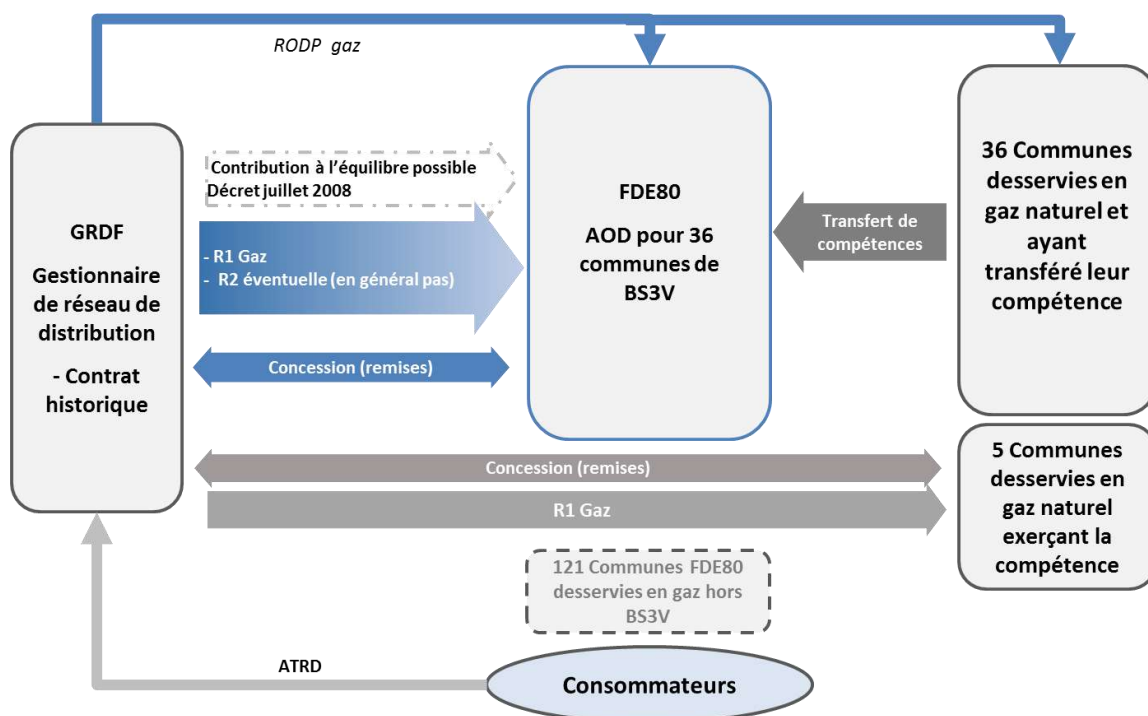


Figure 75 : Organisation de la distribution de gaz sur le territoire de BS3V

Ainsi, sur le territoire, sur les 41 communes desservies par le réseau de distribution de gaz naturel géré par l'opérateur GRDF :

- 36 communes ont délégué cette compétence à la FDE80.
- 5 communes exercent directement cette compétence.

De plus, cinq communes – Saint-Quentin-en-Tourmont, Arry, Pendé, Saint-Blimont et Hallencourt – sont desservies dans le cadre d'une concession Finagaz permettant la fourniture de gaz propane au sein d'un réseau

dédié. La FDE80 a conclu cette concession pour ces cinq communes et dix autres communes en dehors de BS3V. Un réseau est en cours de réalisation à Saint Riquier.

3.2.2.2 Réseau de distribution

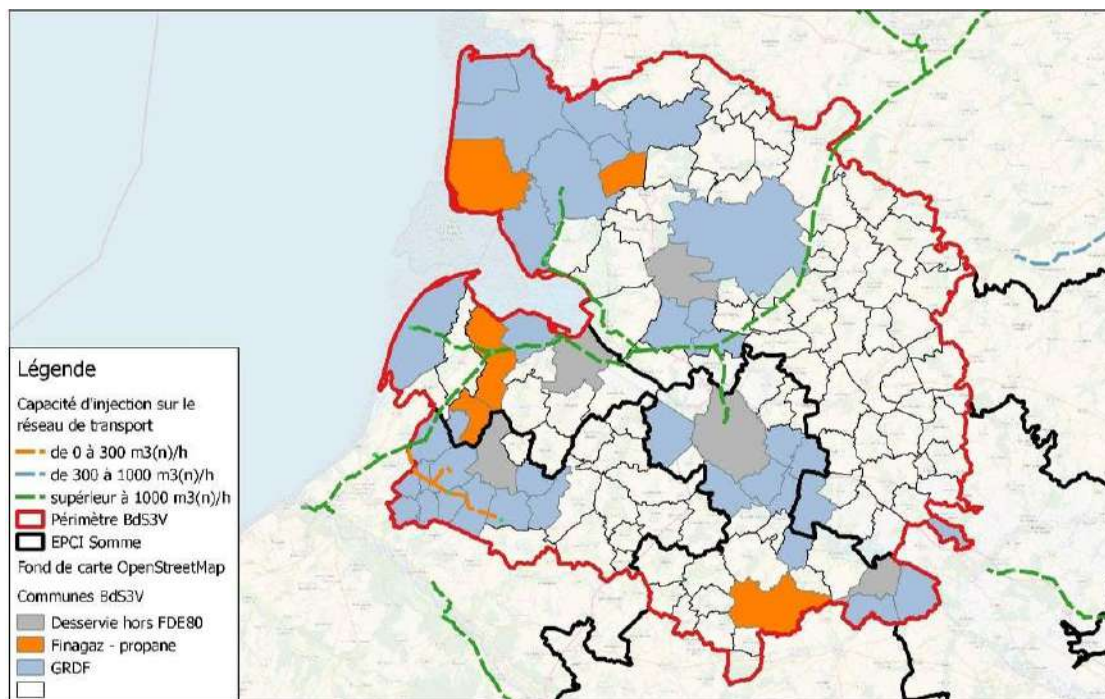


Figure 76 : Desserte gazière du territoire

Ainsi, comme évoqué, parmi les 139 communes du territoire :

- 5 sont desservies en propane,
- 5 disposent d'un contrat avec GRDF, et n'ont pas délégué leur compétence à la FDE 80,
- 36 disposent d'un réseau de distribution de gaz naturel, dont la gestion est assurée par GRDF et ont délégué la compétence réseau de gaz à la FDE 80.

Le territoire est traversé par le réseau de transport national, notamment par l'artère issue du terminal méthanier de Dunkerque qui alimente en gaz naturel importé le réseau gazier français.

Les débits correspondent au débit d'injection de biométhane qui pourrait être accepté par le réseau local toute l'année sauf pendant 100 heures consécutives ou non. Ils sont indiqués à titre indicatif et doivent être complétés par des études de faisabilité. Seules les possibilités d'injection sur le réseau de transport sont indiquées à l'heure actuelle, les possibilités d'injection sur le réseau de distribution seront déterminées en seconde phase.

3.2.2.3 Conversion du réseau de gaz B en gaz H

Une partie de la région des Hauts-de-France est actuellement alimentée par du gaz naturel à bas pouvoir calorifique (appelé « gaz B »), issu principalement du gisement de Groningue aux Pays-Bas, représentant environ 10 % de la consommation française, répartis sur 6 départements du Nord de la France dont la Somme.

Au regard de la diminution progressive du gisement, le contrat d'approvisionnement entre les Pays-Bas et la France ne pourra être prolongé au-delà de 2029. En outre, les tremblements de terre dans la région de production pourraient conduire le gouvernement néerlandais à réduire encore plus rapidement la production de gaz B.

Il est nécessaire de convertir le réseau de transport et de distribution pour permettre son approvisionnement en gaz à haut pouvoir calorifique (appelé « gaz H »), qui nécessite des niveaux de pression inférieure.

La conversion en gaz H de la zone alimentée en gaz B nécessitera à la fois des modifications des infrastructures actuelles et une intervention chez chaque client. La bascule se fera progressivement, en suivant un découpage géographique.



Le processus va se dérouler de la façon suivante :

- 1) Une alimentation en gaz B+ dont le pouvoir calorifique est supérieur au gaz B, afin de permettre une continuité de l'alimentation, le temps d'effectuer les travaux nécessaires à la mise en place du gaz H ;
- 2) Des interventions chez chacun des clients pour régler, adapter voir remplacer les appareils ;
- 3) L'alimentation en gaz H.

Une première série de modifications sera réalisée entre 2018 et 2020 pour permettre la conversion en phase pilote des secteurs de Doullens, Gravelines, Grande Synthe et Dunkerque. Elle sera suivie d'une phase de déploiement industriel à partir de 2021 et jusqu'en 2028.

Concernant le territoire de Baie de Somme 3 Vallées, le scénario de « référence » prévoit une conversion de la zone en 2022 et en 2021 pour le

scénario accéléré (source : rapport « Projet TULIPE – étude technico économique » de E-CUBE).

3.2.3 Organisation de la distribution de chaleur

3.2.3.1 Organisation de la compétence

Le territoire compte un unique réseau de chaleur, sur la ville d'Abbeville. Ce réseau fait l'objet d'un contrat de délégation de service public – DSP entre la ville d'Abbeville et Dalkia, filiale d'EDF, à qui a été confié l'exploitation du réseau.

Notons que le cadre d'exercice de la compétence Chaleur par les communes est différente des régimes pour le gaz ou l'électricité.

En application de l'article L.2224-38 CGCT, les communes sont compétentes en matière de création et d'exploitation d'un réseau public de chaleur (sous réserve de l'article L.5217-2 CGCT relatif à la compétence des Métropoles). Elle peut transférer cette compétence à un établissement public dont elle fait partie.

Dans ce cadre, il convient de noter que :

- La compétence « chaleur » ne constitue pas une compétence obligatoire pour la collectivité. Ainsi, une collectivité peut de manière fondée décider de ne pas installer un réseau de distribution de chaleur ;
- Dans le cas où la collectivité exercerait cette compétence « chaleur », sa compétence n'est pas exclusive. Ainsi, d'autres entités peuvent juridiquement établir des réseaux de chaleurs autres que celui établi par la collectivité (en pratique, les aspects technico-économiques seront de nature à soulever des difficultés). Cela est le cas quel que soit le mode dans le cadre duquel, la collectivité a choisi d'exercer sa compétence (régie, affermage, DSP, etc.).
- Il n'existe pas de monopole public de droit au bénéfice d'un opérateur de réseau de chaleur. Ainsi, contrairement au gaz et à l'électricité, toute entité peut exercer le service d'exploitation d'un service de réseau de chaleur.

3.2.3.2 Réseau de chaleur

Le territoire comporte un réseau de chaleur, sur la ville d'Abbeville. Ce dernier est exploité par Dalkia et alimente des logements sociaux, des écoles, le théâtre de la ville, des lycées, collèges et la piscine d'Abbeville. Il est alimenté par trois chaufferies :

- Une chaufferie biomasse (bois déchiqueté) en source principale, avec une consommation de 17 757 MWh sur l'exercice 2016 ;
- Une cogénération au gaz naturel, avec une consommation de 13 671 MWh PCI de gaz naturel sur l'exercice 2016 ;
- Une chaufferie gaz en compléments, avec une consommation de 6 031 MWh PCI de gaz naturel sur l'exercice 2016.

En outre, un récupérateur de chaleur a été installé sur la cogénération de gaz, qui a permis de récupérer 5 153 MWh de chaleur sur l'exercice 2016.

Le réseau mesure 7,0 km. Le rendement de distribution de réseau (dû aux pertes sur le réseau) est faible, de l'ordre de 85 % sur les exercices 2014 et 2015.

Une ambition de développement du réseau est portée, avec la volonté de réaliser une extension vers l'Ouest de la ville vers le CHU. Les chaufferies du CHU devant être renouvelées, il s'agit d'une opportunité importante pour développer le réseau.

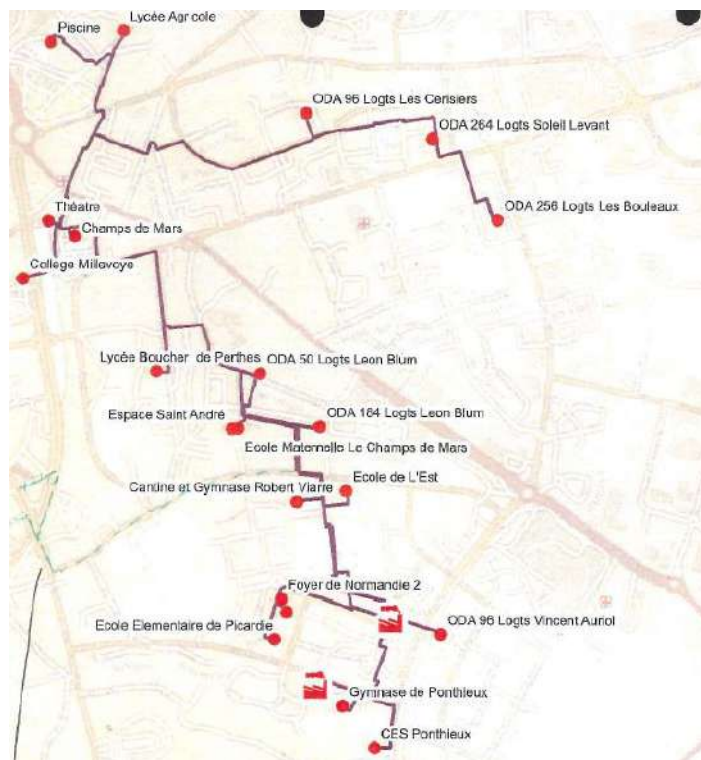


Figure 77 : Plan du réseau de chaleur d'Abbeville.

Une étude du développement d'une chaufferie au miscanthus pour certains bâtiments publics (services techniques) a été étudiée : une plantation de 15 ha serait nécessaire. Ce projet est actuellement arrêté.

4. État des lieux des polluants atmosphériques

La **pollution de l'air** peut être définie comme « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances susceptibles d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine et sur l'environnement » (Primequal, 2015).

C'est aujourd'hui une **préoccupation sociétale de premier plan** puisqu'elle a des impacts sanitaires et environnementaux et en conséquence des répercussions économiques importantes. En effet, l'exposition aux particules, à différents gaz dont le **dioxyde d'azote (NO₂)** et l'**ozone (O₃)**, aux **Polluants Organiques Persistants (POP)** et aux **pesticides** affecte la santé humaine. Les principaux effets sont une irritation des voies respiratoires provoquant des difficultés respiratoires ou une hyperréactivité bronchique chez les personnes sensibles, un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant et dans certains cas, ces gaz peuvent-être cancérogènes. Ils altèrent également le bon état écologique des écosystèmes naturels et la production des systèmes agricoles et sylvicoles.

On distingue :

- **Les émissions de polluants** qui correspondent aux quantités de polluants (gaz ou particules) directement rejetées dans l'atmosphère par les activités ou par des sources naturelles (volcans, ou composés émis par la végétation et les sols). Elles sont exprimées par exemple en kilogrammes ou tonnes par an ou par heure.
- **Les concentrations de polluants** qui caractérisent la qualité de l'air que l'on respire, et qui s'expriment le plus souvent en microgrammes par mètre cube (µg/m³). **La qualité de l'air dépend des émissions même s'il n'y a pas de lien simple et direct entre les deux.** En effet, la qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre la quantité de polluants rejetée dans l'air et toute une série de phénomènes (transport, dispersion sous l'action du vent et de la pluie, dépôt ou réactions chimiques des polluants entre eux ou sous l'action des rayons du soleil. Ainsi à partir d'émissions de polluants équivalentes en lieu et en intensité, les niveaux de polluants dans l'environnement peuvent varier d'un facteur sur cinq suivant les conditions météorologiques.

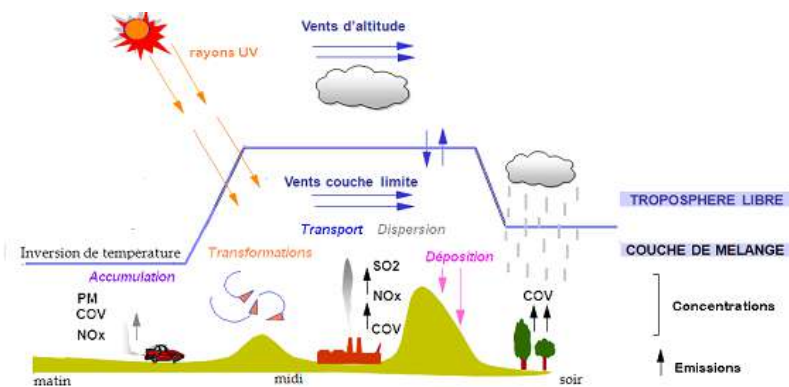


Figure 78 : Schéma des facteurs aboutissant à une concentrations de polluants atmosphériques

Source : <https://www.airparif.asso.fr/pollution/emissions-ou-concentrations>

Le transport routier, le secteur résidentiel, l'agriculture et les industries sont parmi les principales activités humaines contributrices à la pollution de l'air. L'évaluation quantitative de la contribution de chacune de ces sources, aux concentrations observées dans l'air et de leurs voies de réduction est indispensable pour élaborer des politiques et des recommandations en matière de qualité de l'air.

Dans le cadre du présent diagnostic, seront abordés en priorité les **émissions de polluants atmosphériques par les secteurs d'activités du territoire** : PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂, NO_x, COVNM et NH₃, conformément à l'article R229-51 du code de l'environnement.

La question de la qualité de l'air sera néanmoins également évoquée, au regard des **arrêtés préfectoraux d'alerte pollution aux particules PM10 et Ozone** pour lesquels ont dispose d'un historique depuis 2017, qui se distinguent selon deux niveaux réglementaires :

- **Le niveau d'information et de recommandation** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
- **Le niveau d'alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou un risque pour la dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence. Le niveau d'alerte sur persistance est déclenché lorsque le niveau d'information et recommandation est prévu pour le jour même et le lendemain.

A noter que l'indice Atmo, indicateur journalier de la qualité de l'air, défini sur une échelle de 1 à 10 (plus l'indice est élevé, plus la qualité de l'air est mauvaise), ne concerne que les agglomérations de plus de 100 000 habitants et n'est donc pas traité dans le présent diagnostic.

4.1 Vision globale des émissions de polluants atmosphériques



Émissions de polluants par habitant : 69 kg/hab.an

Les émissions totales de polluants atmosphériques sur le territoire de BS3V s'élèvent à **7 443 tonnes par an**.

Les trois polluants atmosphériques qui sont rejetés en plus grande quantité dans le territoire sont les **composés organiques volatils** (COVNM, 1 422 tonnes), l'**ammoniac** (NH₃, 2510 tonnes), ainsi que les **oxydes d'azote** (NO_x, 1 844 tonnes). Les particules en suspension sont également fortement représentées en termes d'émissions brutes.

Les émissions de polluants atmosphériques sur le territoire de BS3V s'élèvent à 7 443 tonnes par an.

Polluant	Émissions brutes (tonnes/an)
NOx	1844
PM10	981
PM2,5	594
SO2	92
NH3	2 510
COVNM	1 422

Tableau 7 : Émissions de polluants atmosphériques dans BS3V en tonnes/an

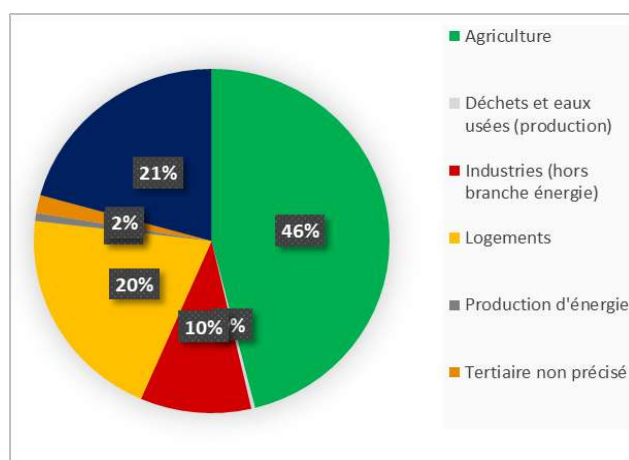


Figure 79 : Emissions de polluants par secteur en 2015

Source : PROSPER®, Energies demain ; réalisation BS3V.

Tableau 8 : Émissions de polluants par secteur et correspondance par habitant

	Tonnes/an	kg/hab/an
Agriculture	3 430	32
Transport	1 541 (94% routier)	14
Industrie	751	7
Résidentiel	1 515	14
Tertiaire	125	1
Déchets, Eaux Usées	25	0,2
Production d'énergie	56	0,5
Total tous secteurs	7443	69

Le bilan des émissions de polluants atmosphériques est porté par l'agriculture pour un peu moins de la moitié des émissions de polluants de BS3V (**46%**), les transports (**21%**), et les bâtiments résidentiels (**20%**). L'industrie constitue le troisième poste d'émissions de BS3V (**10%** du bilan global) (données de 2015).

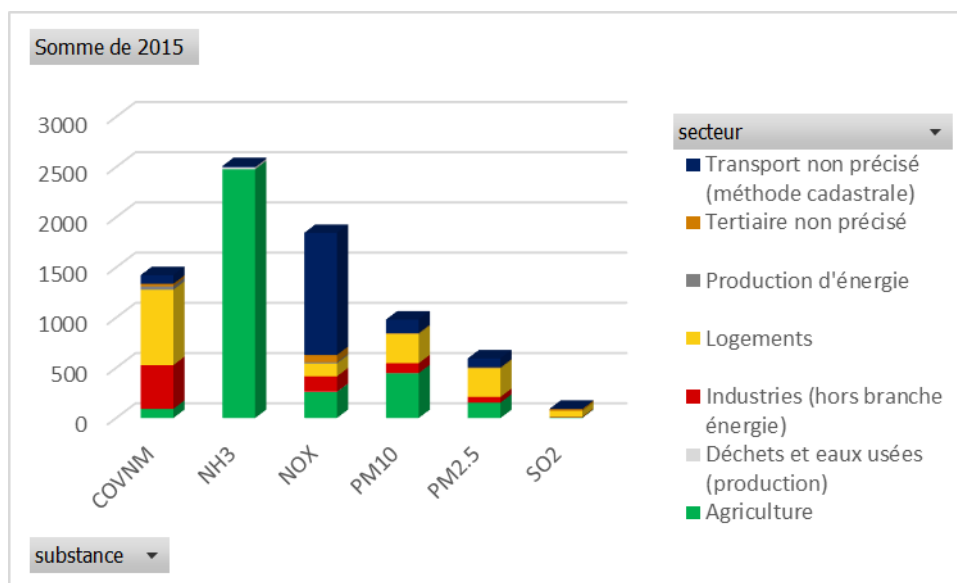


Figure 80 : Répartition des émissions de polluants par substance et par secteur d'activité

Source : PROSPER®, Atmo HdF, Energies demain – Réalisation : BS3V.

La répartition des émissions de polluants par substance révèle l'**importance des émissions de composés**

- Le **Carbone Organique Volatil (COVNM)** provient essentiellement de l'usage de solvants et produits chimiques dans l'habitat et l'industrie.
- L'**ammoniac (NH₃)**, composé d'azote) est essentiellement émis dans le cadre des pratiques agricoles de fertilisation azotée des sols ou encore de gestion des effluents azotés d'élevage.
- Les **oxydes d'azotes (NO_x)**, quant à eux, sont essentiellement issus de la combustion des transports et dans une moindre mesure des logements, de l'industrie et de l'agriculture.
- Les **particules fines (PM2.5 et PM10)**, ont quant à elles des sources diversifiées : l'**industrie** (précédés industriels et de la combustion), l'**agriculture** (travail de sol et traitements), le **logement** (combustion de bois).
- Enfin, les émissions **d'oxydes de soufre (SO₂)** proviennent pour la plus grande partie de l'industrie (usage de combustibles fortement chargés en soufre).

Afin de pouvoir comparer les émissions de polluants entre elles, il convient d'étudier chaque famille de substance individuellement en matière de nocivité, durée de vie, dispersion atmosphérique, etc.

4.2 Détail des émissions pour chaque substance

4.2.1 Les particules PM2.5 et PM10

Les **particules en suspension** sont d'une manière générale les fines particules solides et/ou liquides portées par l'air. Les PM10 sont formés de particules solides ou liquides d'un diamètre inférieur à 10µm, tandis que les PM2.5 sont des particules fines et des nanoparticules portées par l'air d'un diamètre inférieur à 2.5µm. Leurs compositions sont très variables.

Ces particules sont liées aux émissions naturelles (érosion des sols, feux de forêts, éruption volcanique, etc.) **et aux activités anthropiques** : chauffage notamment bois, procédés industriels divers (fonderies, verreries, silos céréaliers, incinération, exploitation de carrières, BTP...), transport automobile ainsi que des activités agricoles. Les émissions liées à la combustion, correspondent aux cendres, et sont d'autant plus importantes lorsque la combustion n'est pas totale et génère ce qu'on appelle des imbrûlés. Celles-ci peuvent être visibles en sortie de cheminées ou de pot d'échappement.

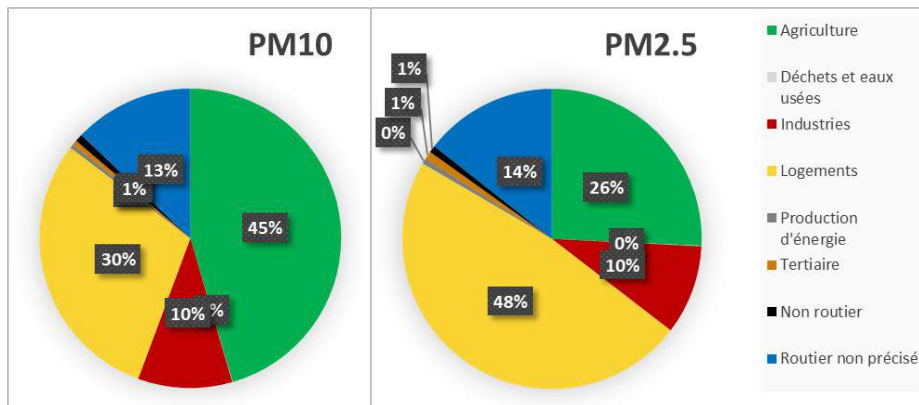


Figure 81 : Répartition des émissions de particules PM10 et PM2.5 par secteurs d'activités humaines

Source : PROSPER®, Atmo HdF, Energies demain – Réalisation : BS3V.

En ce qui concerne les émissions d'origine anthropique sur le territoire de Baie de Somme 3 Vallées, les graphiques ci-dessous indiquent qu'elles sont principalement générées par :

- Les **logements** (PM10 **30%** et PM2.5 **48%**), ce qui est à mettre en lien avec l'usage du fioul mais surtout des feux de cheminées qui génèrent des cendres (le bois énergie représente en effet 28% des consommations d'énergie des logements).
- L'**agriculture** (**45%** des émissions de PM10 et **26%** de PM2.5) ce qui s'explique par l'importance de cette activité sur notre territoire rural. Les émissions proviennent de l'envol de particules de terre au moment du labourage, de particules végétales au moment des moissons, et de produits de traitement au moment des épandages. A noter que l'ammoniac émis par l'activité agricole peut générer selon les conditions météorologiques, des particules (dites secondaires) de nitrates d'ammonium (PM10), par réaction avec les NO_x émis par les transports.
- L'**industrie** génère **10%** des émissions de PM10 et PM2.5, à mettre en lien avec les activités de carrières (émissions au moment de l'extraction de granulats et des activités de broyage) et de métallurgie (découpage des pièces métalliques), ainsi que l'usage de combustibles (fioul, charbon) pour ces activités.
- Les **transports routiers** sont à l'origine de **14%** des émissions de PM10 et PM2.5, qui sont attribuées à la combustion des carburants et notamment du gazoil, mais également à l'usure des pneus, aux frottements sur le bitume et aux poussières émises par les chargements et déchargements de certains types de marchandises. Le transport non-routier ne génère que **1%** des émissions.

Qualité de l'air : Historique des arrêtés préfectoraux de pollution atmosphérique aux PM10

	Seuils d'information	Seuils d'alerte
En 2017 :	2, 25 et 26 janvier	22 – 24 janvier
	9 et 10 février	11 et 12 février
En 2018 :	8 et 21 février	22 février
	9, 12 et 21 avril	
En 2019 (1^{er} semestre uniquement)	21 janvier	15 et 21 février
	27 février	
	8 avril	
	18 mai	

Tableau 9 : Seuils d'information et d'alerte de 2017 au 1^{er} semestre 2019

Source : ATMO Hauts de France – Réalisation : BS3V

→ Soit 14 jours au seuil d'informations et 7 jours en alerte pollution

- **Essentiellement en période hivernale :**

Par temps froid, surtout lorsque les conditions sont anticycloniques, la couche d'air froid reste bloquée au-dessus des villes ou des zones polluées. Surtout, comme l'air ne circule pas, les éléments polluants restent

bloqués, à basse altitude, jusque au-dessus de leur lieu d'émission. L'hiver, cette situation est encore plus marquée par la différence de température entre le jour et la nuit. Refroidi la nuit, l'air n'a pas le temps de se chauffer en journée (et donc de s'élever), et reste donc collé au sol.

Par ailleurs l'hiver, à la pollution habituelle engendrée par les transports et les activités industrielles, vient s'ajouter la pollution liée à la combustion pour le chauffage (notamment chauffage bois).

4.2.2 Le Carbone Organique Volatil Non-Méthanique : COVNM

Les Composés Organiques Volatils (COV) sont des molécules formées principalement de liaisons entre des atomes de carbone et des atomes d'hydrogène. Les COV sont volatils dans les conditions habituelles de température et de pression et peuvent être transportés plus ou moins loin par rapport à leurs lieux d'émission. Ils peuvent être classés selon leur origine et selon leur toxicité pour l'environnement et/ou pour la santé humaine.

Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM), regroupent les solvants, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP : benzène, toluène, xylène, etc.), les alcools, les esters, les composés chlorés, azotés et soufrés, et autres composants qui sont ajoutés pour améliorer l'efficacité de l'agent nettoyant. Ils ont une origine variable, les sources peuvent être naturelles (forêts, zones boisées, etc.) ou liées aux activités anthropiques : utilisation de solvants par les ménages et utilisation de produits phytosanitaires et amendements azotés en agriculture. L'importance de l'exposition aux « solvants de nettoyage » résulte de la composition du produit utilisé, de la surface sur laquelle celui-ci a été appliqué et de l'efficacité de la ventilation présente dans la zone d'application (IBGE, 2002).

Leurs effets sur la santé (voies respiratoires essentiellement), différent suivant le type de molécule et pourront générer une simple gêne olfactive, l'irritation des voies respiratoires, mais également des allergies, ou encore des atteintes éventuellement cancérogènes ou mutagènes. Les COVNM contribuent à la formation d'ozone, sous l'effet du rayonnement solaire et en réaction avec les NO_x.

Ainsi, les ménages, au sein de leurs logements produisent **53%** des émissions de COVNM, pollution qui est liée à l'usage de produits chimiques (peintures, colles, nettoyants), et aux combustions pour le chauffage.

L'industrie contribue à hauteur de **(31%)** des émissions (stockages d'hydrocarbures, réactifs organiques utilisés dans la chimie...).

Les émissions d'origine agricole (**hors émissions biotiques**⁶) représentent **6%** des émissions, issues du brûlage des végétaux (60%) et des engins agricoles (40%). De même les émissions des transports représentent également **6%** émises par la combustion des carburants. Les émissions du tertiaire (**2%**) et de la production d'énergies (**2%**) sont très faibles.

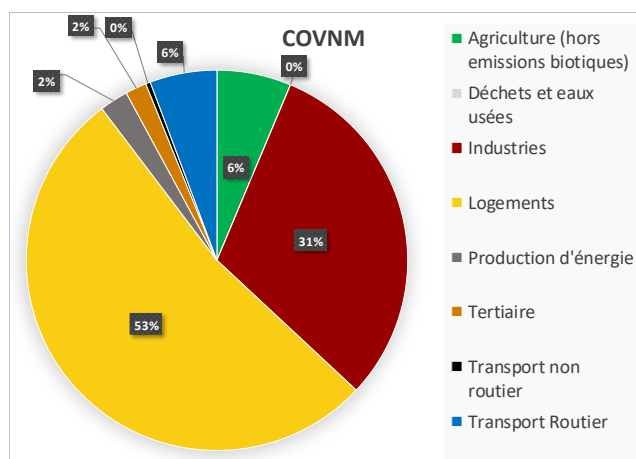


Figure 82 : Répartition des émissions de COVNM par secteurs d'activités

Source : PROSPER®, Atmo HdF, Energies demain – Réalisation : BS3V.

⁶ Les données PROSPER, issues d'Atmo Hauts-de-France, intègrent les émissions naturelles liées aux forêts : 1395t, 49% des émissions totales et 94% des émissions agricoles. Les données présentées ici sont modifiées afin de ne pas en tenir compte (soustraction de 1395t), conformément aux règles de comptabilisation de la CEE-NU/NEC : <https://www.citepa.org/fr/2019-covnm/>.

4.2.3 Le Dioxyde de Soufre : SO₂

Le SO₂ est un gaz incolore, à l'odeur forte, désagréable et suffocante à partir d'un certain niveau de concentration. Ce gaz est particulièrement soluble dans l'eau sous forme d'acide et se trouve être avec l'hydrogène sulfuré et les sulfates, l'une des principales formes sous lesquelles le soufre circule dans la biosphère.

Lorsqu'il est d'origine naturelle, le dioxyde de soufre du territoire peut provenir des volcans, des océans, et des végétaux à travers leur combustion (lors de feux de forêt par exemple) ou de leur putréfaction. Mais il provient en grande partie de sources anthropiques et, en particulier, de la consommation de combustibles fossiles (pétrole, charbon et dans une moindre mesure gaz naturel) encore de la fonte du minerai de fer, qui contiennent des éléments soufrés. Il est aussi utilisé, dans l'industrie, pour la synthèse d'acide sulfurique (formule H₂SO₄, autrefois nommé vitriol) ou de sulfites, dans la production vinicole notamment.

Outre le caractère néfaste du SO₂ pour les voies respiratoires, du fait de sa transformation en acide lorsqu'il rentre en contact avec l'eau, celui-ci provoque des retombées acides qui dégradent l'environnement et les matériaux.

Les secteurs d'activités les plus émetteurs en dioxyde de soufre sont les secteurs résidentiel (66%) et le tertiaire (19%) du fait de la combustion de fioul pour le chauffage. L'agriculture ne contribue qu'à hauteur de 6% (carburant, fioul). L'industrie manufacturière et de construction est également émettrice (5%) du fait de la combustion du fioul et de l'usage de minerai de fer pour l'industrie métallurgique du Vimeu. Les transports routiers ne contribuent qu'à hauteur de 2% (carburants) et les transports non routiers à hauteur de 1% (émissions des navires, qui constituent pour l'Europe une des principales sources d'émissions de SO₂).

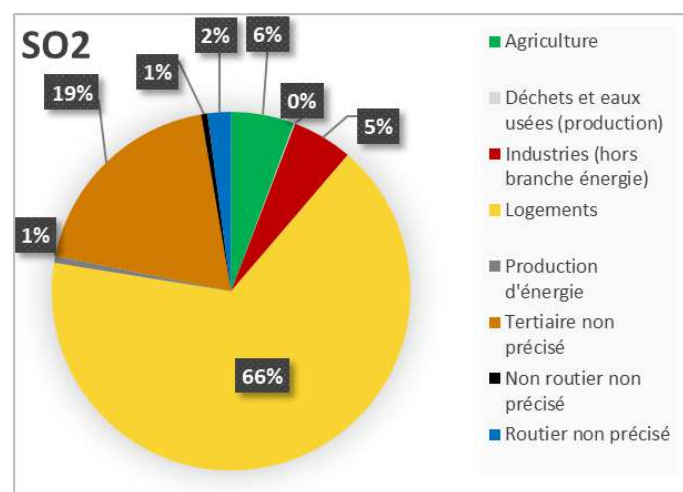


Figure 83 : Répartition des émissions de SO₂ par secteurs d'activités

Source : PROSPER®, Atmo HdF, Energies demain – Réalisation : BS3V.

4.2.4 L'Oxyde d'Azote : NO_x

Parmi les oxydes d'azote, on retrouve essentiellement le **monoxyde d'azote (NO)** et le **dioxyde d'azote (NO₂)** qui sont les plus impliqués dans les mécanismes de pollution atmosphérique. Le monoxyde d'azote est un gaz produit lors des phénomènes de combustion à haute température par oxydation de l'azote de l'air tandis que le dioxyde d'azote (NO₂) résulte de l'oxydation naturelle du monoxyde d'azote dans l'atmosphère.

Les oxydes d'azote peuvent être produits en quantité importante dans certains milieux de travail impliquant la fabrication, la réduction et la manipulation d'acide nitrique et la combustion du gaz naturel en présence d'oxygène. Ils sont également émis lors du décapage de métaux à l'acide et la réalisation d'activités de soudage (soudage à l'arc et au chalumeau), activités qui sont très présentes dans l'industrie métallurgique du Vimeu. Ils se retrouvent également dans les silos de céréales et sont émis par les sols agricoles fertilisés (décomposition des nitrites et des nitrates).

En plus, de ces effets sur la santé (cités en introduction), le NO_x va avoir des répercussions sur l'environnement en contribuant aux phénomènes des pluies acides (par transformation en acide nitrique). Il va dégrader les matériaux, entraîner une acidification et une eutrophisation des eaux de surface et du sol, altérer la faune et les végétaux en provoquant des nécroses visibles sur les feuilles et les aiguilles des arbres et donc un dépérissement forestier et une diminution de la croissance végétale. Ces oxydes d'azote interviennent dans le processus de formation de l'ozone.

La plus grande part des émissions est due au transport routier (62%) du fait de la combustion de carburants, suivi par l'agriculture (14%) en lien avec la consommation de carburant mais surtout du fait de l'émission par les sols agricoles. L'industrie manufacturière contribue à hauteur de 8% (chauffages, centrales thermiques, etc.). Les autres émissions proviennent des secteurs résidentiel (7%) et tertiaire (4%), de la transformation d'énergie (1%) et des autres types transports (4%).

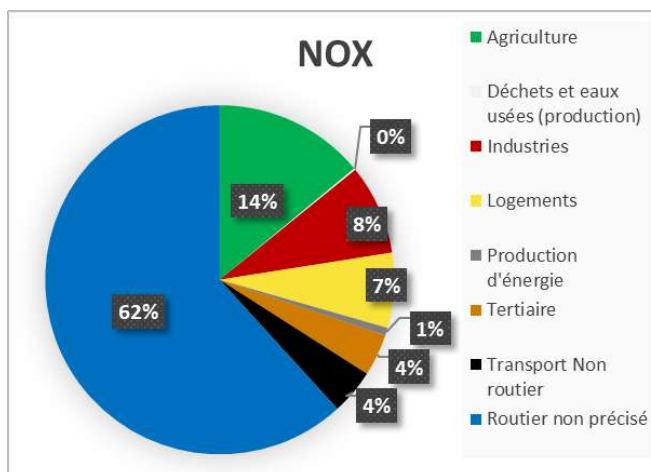


Figure 84 : Répartition des émissions de NO_x par secteurs d'activités

Source : PROSPER®, Atmo HdF, Energies demain – Réalisation : BS3V.

Leviers :

Mesures de précaution (niveau individuel) :

- Aérer régulièrement son logement notamment les pièces contenant des appareils fonctionnant au gaz
- Utiliser la hotte aspirante à chaque cuisson et la nettoyer régulièrement
- Faire contrôler chaque année par un professionnel les appareils de chauffage et de production d'eau chaude

Niveau collectif : en cas de dépassement ou de risque de dépassement du seuil d'alerte de 400 µg/m³

- Mesures à court terme : réduction de la vitesse pour les véhicules à moteur, restriction de la circulation, réduction des émissions industrielles, gratuité des transports public à l'intérieur du périmètre de restriction, etc.

4.2.5 L'Ammoniac : NH₃

L'ammoniac est un gaz incolore très toxique. Outre ses effets sur la santé humaine, le NH₃ entraîne une eutrophisation et une acidification des milieux ainsi qu'une formation de PM_{2.5} par recombinaison dans l'atmosphère avec des oxydes d'azote et de soufre.

L'ammoniac est émis de manière naturelle par dégradation de la matière organique, notamment dans les zones humides. Les émissions d'origine anthropique proviennent de l'agriculture (99% des émissions du territoire) du fait de ses productions organiques (déjections animales issues de l'élevage) et des épandages d'azote organique et minéral. Il est également émis en très faible quantité par le trafic routier au niveau des catalyseurs équipant les véhicules ainsi que dans l'industrie où il est utilisé pour la fabrication d'engrais et de nombreux produits très variés, ainsi que comme réfrigérant.

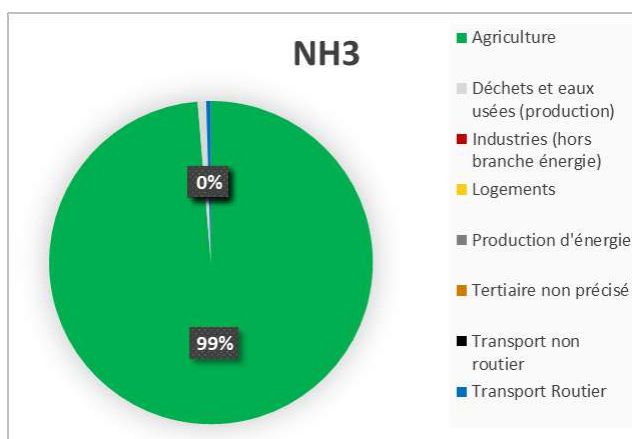


Figure 85 : Répartition des émissions de NH₃

Source : PROSPER®, Atmo HdF, Energies demain – Réalisation : BS3V.

Leviers :

- Diffusion des guides d'utilisation existants, mener des actions de sensibilisation dans les lycées agricoles et diffusant le retour d'expériences agricoles concernant les techniques pertinentes :
- Amélioration de la gestion des effluents :
 - Raclage fréquent des bâtiments
 - Stockage : couvrir la fosse
 - Epandage : incorporer la matière tout de suite afin de diminuer la volatilité
 - Méthanisation des effluents
- Incorporation de légumineuses dans les cultures pour limiter l'apport d'engrais azotés
- Ajustement des quantités d'engrais utilisées
- Adaptation de l'alimentation des bovins en réduisant les protéines : attention, une baisse trop importante réduira la productivité

4.2.6 L'Ozone : O₃

L'ozone est un gaz de couleur bleutée avec une odeur âcre qui varie selon sa concentration. Il est très réactif avec les molécules qui l'entourent et peut produire des explosions. Outre ses effets sur la santé et les voies respiratoires, il engendre des nécroses sur les feuilles et les aiguilles des arbres, limite la photosynthèse, engendre une diminution de la croissance végétale impactant les milieux naturels et les rendements agricoles.

L'ozone présente de **nombreuses applications dans le milieu professionnel** (désinfection des eaux d'égout et de piscine, blanchiment des fibres, conservation de denrées alimentaires et stérilisation du matériel médical). Les salariés les plus exposés sont ceux qui travaillent dans les imprimeries lasers, qui effectuent des soudures à l'arc ou qui utilisent des ultra-violetts pour sécher des vernis. Dans le milieu professionnel, une valeur limite d'exposition est définie. L'ozone est soumis à la réglementation sur les risques chimiques : les locaux où le produit est utilisé doivent être ventilés et faire l'objet d'une prévention des risques d'incendie et d'explosion régulière.

L'ozone atmosphérique est toutefois un **polluant dit « secondaire »** car il se forme essentiellement sous l'effet du rayonnement UV du soleil, à partir de polluants, dits « précurseurs » : oxydes d'azote (NOx) et composés organiques volatils (COVNM).

En tant que polluant secondaire, ces émissions directes ne sont donc pas comptabilisées dans le plan climat.

La pollution à l'ozone est évoquée dans le présent diagnostic, car elle **fait l'objet de plusieurs arrêtés d'alerte pollution** (cf. encadré). Par ailleurs notre territoire est particulièrement concerné par les pollutions à l'ozone, puisque l'alternance de brises de mer et de brises de terre, phénomènes spécifiques des zones côtières, en favorise la formation (étude EOLIA, 2005). Cela apparait sur le graphique ci-dessous qui met en évidence une concentration d'ozone au niveau de la station de mesure d'Arrest (située sur le territoire de BS3V), supérieure à celle mesurée à la station d'Amiens, au cours de l'année 2018. L'étude Eolia, menée dans l'ouest de la France, indique qu'en moyenne sur l'année, la pollution par l'ozone est plus élevée en bordure littorale, tandis que les pointes de pollution les plus fortes sont observées essentiellement à l'intérieur des terres.

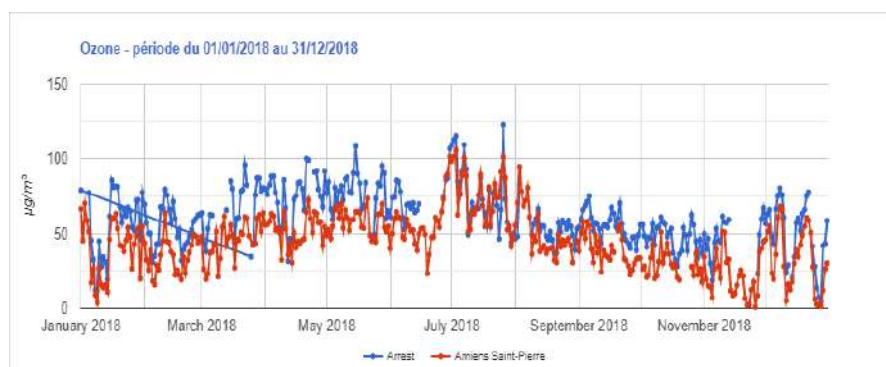


Figure 86 : Moyennes journalières des concentrations en ozone dans l'air à Arrest et à Amiens en 2018
Source : ATMO Hauts de France

La pollution par l'ozone est favorisée en période estivale et notamment de canicule et peut toucher de larges zones du territoire, voire des pays limitrophes (épisode de canicule de 2003 durant lequel des records de pollution ont été enregistrés et qui ont touché la France et ses pays frontaliers).

Dates d'alertes et seuils d'informations :

Seuil d'information	Seuils d'alerte
25 juillet 2018	20 – 21 juin 2017
	26 – 27 juillet 2018
	3 août 2018

Tableau 10 : Seuils d'information et d'alerte pour 2017 et 2018
 Source : ATMO Hauts de France – Réalisation : BS3V
 → Essentiellement en 2017 et 2018, l'été, pas de nouvelle alerte en 2019

4.3 Synthèse des différents polluants ; origine, effets et source principale

	Particules	Gaz				
	PM10 / PM2.5	COVNM	SO ₂	NO _x	NH ₃	O ₃
Origine	Combustion				Matière organique et amendements azotés Circulation automobile (catalyseurs)	Rayonnement UV + NO _x + COVNM
	Erosion des sols, Procédés industriels, Circulation automobile, Pollens	Solvants organiques, hydrocarbures, traitements agricoles	Soufre de combustibles	N ₂ de l'air		
Effets	Dépôts dans les poumons – Atteintes respiratoires – Irritant					
	Dégradation des matériaux	Selon la nature cancérogène	Acidification des milieux - Dégradation des matériaux			
	Réduction de la visibilité		Eutrophisation			Nécrose des feuilles
		Précurseurs particules secondaires				
Principales sources	Logements (Bois énergie)	Logements (Bois, énergie, peintures, etc.)	Logements (chauffage fioul)	Transports (moteurs à combustion)	Agriculture (épandage de MO)	Industries
	Agriculture (moissons)	Agriculture (amendement et traitement) Brulage végétaux (Feux St Jean)			Zones humides	

Tableau 11 : Récapitulatif des sources et effets des différents polluants atmosphériques
 Réalisation : BS3V

5. État des lieux des puits de carbone et biomasse à usage non alimentaire

5.1 Définitions et vision globale du territoire

5.1.1 Les Puits de carbone

Les sols, les boisements des forêts et les produits bois sont des réservoirs importants de carbone organique : ils constituent des puits de carbone. La quantité ou le stock de carbone contenu dans ces réservoirs à un moment donné correspond au carbone présent :

- Dans la biomasse ligneuse forestière, résultant du cumul de carbone intégré lors de la croissance végétale générée par la photosynthèse,
- Dans les sols des forêts, des prairies et les sols stables cultivés, résultant du cumul de carbone issu de la dégradation de la matière organique et de son incorporation par les micro-organismes, dans les 30 premiers cm du sol, sous forme d'humus.

Le stock de carbone peut être exprimé en tonnes ou kilotonnes équivalent CO₂ (teqCO₂ ou kteqCO₂). La quantité de carbone contenue dans les sols et la végétation varie selon les types d'occupation des sols et est estimée aux valeurs moyennes suivantes par hectare⁷ :

- **Carbone stocké dans les sols** :
 - 125 tC/ha soit 458 teqCO₂ / ha pour les zones humides
 - 80 tC/ha soit 293 teqCO₂ / ha pour les forêts et les prairies permanentes
 - 50 tC/ha soit 182 teqCO₂ / ha pour les cultures
 - 30 tC/ha soit 110 teqCO₂ / ha pour les sols artificialisés
- **Carbone stocké dans la biomasse ligneuse (bois notamment)** :
 - 80 tC/ha soit 293 teqCO₂ / ha pour les boisements (forêts et haies)
 - 16 tC/ha soit 59 teqCO₂ / ha pour les vergers.

Ici nous parlons bien de stock de carbone et non pas de flux de carbone (le flux représente ce qui a été stocké ou déstocké pendant un temps donné, il est par exemple de +240 kg C/ha/an pour les écosystèmes forestiers, de +50 kgC/ha/an pour les prairies permanentes et -170 kgC/ha/an pour les grandes cultures).

Le stock de carbone du territoire pour chaque type d'occupation des sols, est obtenu par multiplication des surfaces (en ha) et des quantités estimées de teqCO₂/ha.

Le stock de carbone pour l'ensemble du territoire est de 34 930 kteqCO₂ pour une surface de 139 217 ha.

⁷ INRA, 2019 Stocker du carbone dans les sols français

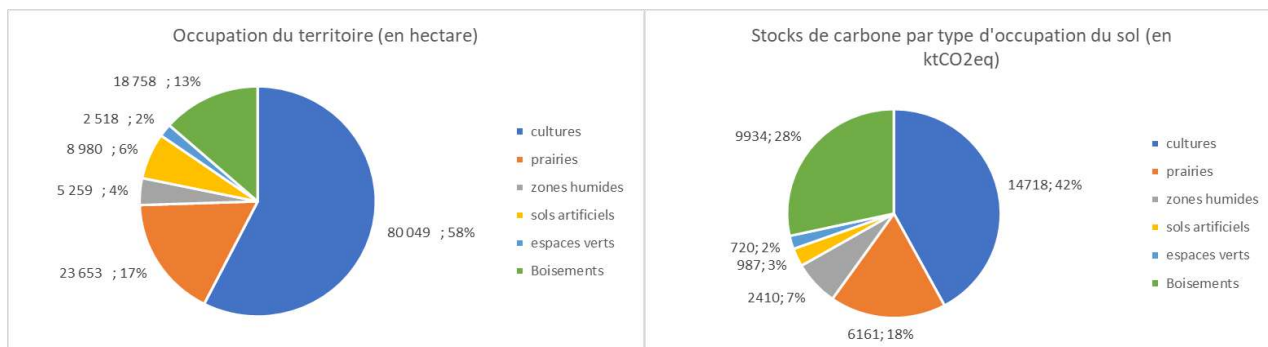


Figure 87 : Occupation des sols

Source : Aldo, ADEME

Réalisation : BS3V

Figure 88 : Puits de carbone selon l'occupation des sols

Source : Aldo, ADEME

Réalisation : BS3V

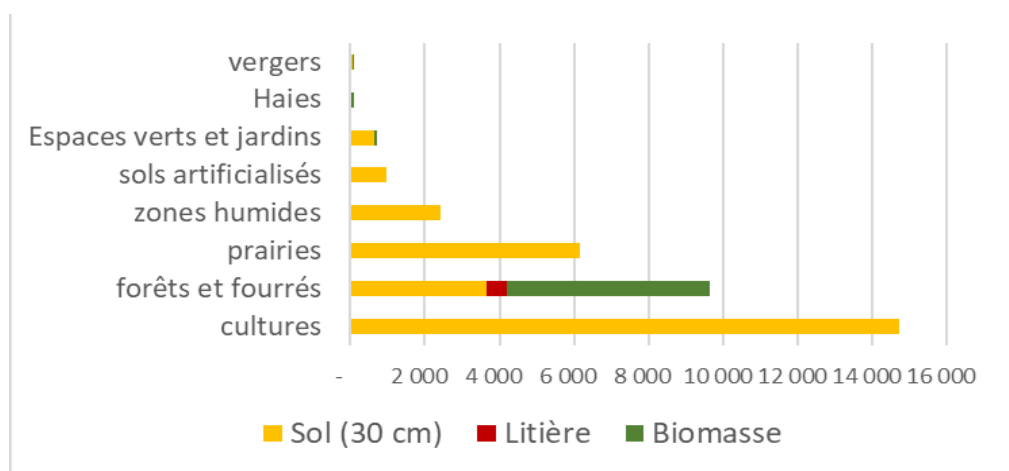


Figure 89 : Répartition du stock de carbone en fonction du type d'occupation des sols

Source : Aldo, BS3V.

Actuellement la plus grande partie du carbone est stockée dans les sols, et notamment les **sols cultivés (42% du CO₂ total et 14 718 ktCO₂)** car même si ceux-ci ne stockent pas le plus de carbone à l'hectare, ils sont prépondérants en termes d'occupation du sol (64%).

On peut observer sur le graphique ci-dessus que les boisements des forêts, sont quasiment les seuls à séquestrer une part importante de carbone **dans leur biomasse et dans leur litière soit environ 9 934 ktCO₂ et 28% du carbone total** séquestré. De plus, les forêts et fourrés, contrairement aux cultures et prairies, disposent d'une litière qui stocke également du carbone. Ainsi, comme dit précédemment les **forêts stockent 28% du carbone total**, même si elles ne **représentent que 13% de l'occupation** du sol. De même les **zones humides qui ne représentent que 4%** de l'occupation du sol **stockent 7% du carbone**, et les **prairies qui ne représentent que 17%** de l'occupation du sol, **contiennent 18% du CO₂**.

Ces chiffres mettent en exergue l'importance de préserver les espaces naturels, agricoles et forestiers et de développer la nature en ville. Une gestion durable de ces espaces est également propice au développement de ressources renouvelables (matériaux biosourcés, bois-énergie), qui contribue notamment à l'adaptation aux effets du changement climatique (ADEME,2019).

5.1.2 Les flux

L'estimation de la **séquestration nette de carbone** est devenue obligatoire dans le cadre de l'élaboration d'un Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) (décret n° 2016-849) (ADEME,2019). Il s'agit des flux annuels de carbones stockés et déstockés.

On observe principalement **deux types de flux** :

- D'une part, ceux liés à la séquestration annuelle de carbone dans les sols stables cultivés, ainsi que dans la biomasse ligneuse forestière,

- D'autre part, les flux induits par les mutations de l'occupation du sol, qui sont essentiellement libérateurs de carbone (mutation de prairies vers des cultures et mutation de cultures et de prairies vers des espaces artificialisés).

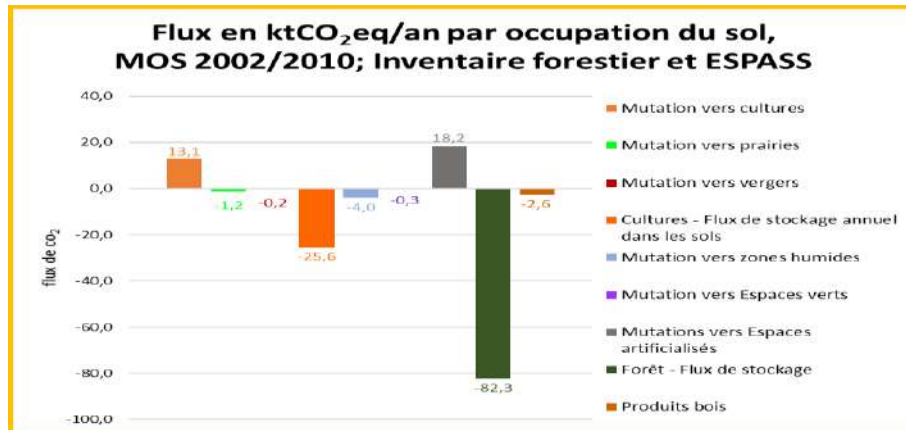


Figure 90 : Flux en ktCO₂ eq/an en fonction de l'occupation du sol

Source : Aldo, BS3V.

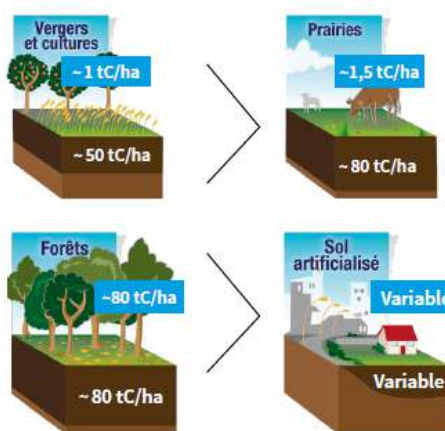
5.1.2.1 Flux annuel de stockage dans les sols et la Biomasse

La séquestration nette de dioxyde de carbone (CO₂) ou puits net de carbone est l'augmentation annuelle, sur le territoire, des stocks de carbone dans les sols (sous forme de matière organique) et les forêt (sous forme de matière ligneuse, y compris produits bois). Elle est exprimée en teqCO₂/an ou kteqCO₂/an. Elle traduit un déséquilibre entre les entrées de carbone (ex : photosynthèse, apports de matières organiques exogènes dans les sols) et les sorties (ex : respiration des sols et des végétaux, export et dégradation de biomasse).

Ainsi, on observe sur le graphique de la figure 90, que les boisements des forêts **séquestrent annuellement** 82 kteqCO₂/an sous forme de biomasse ligneuse. Ceci est lié à la capacité de photosynthèse des végétaux et à l'intégration durable du carbone dans la biomasse ligneuse (contrairement à la biomasse herbacée des prairies ou des cultures).

D'autres part, les pratiques agricoles ont une influence sur la capacité à stocker annuellement du carbone sous forme de matière organique dans les sols. Sur le territoire de BS3V, on considère que les sols stables cultivés stockent 25,6 kteqCO₂/an.

5.1.2.2 Flux annuels liés aux mutations de l'occupation du sol



Source : base carbone ADEME, données INRA, « Stockier du carbone dans les sols agricoles de France ? » Octobre 2002



En implantant une prairie sur une zone de culture, je séquestre du carbone.



En déforestant pour installer un parking, je déstocke du carbone.



Estimation du stock de biomasse aérienne



Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol

Les flux de carbone par mutation de l'occupation du sol correspondent aux variations d'un puits de carbone lorsque celui subit une mutation de son occupation du sol.

Figure 91 : Bilan humique à la parcelle tel que modélisé par le modèle AMG

Source : ADEME données INRA, 2002

Les flux peuvent être positifs lorsqu'un type d'occupation du sol pauvre en carbone (exemple : sols artificialisés) est transformé en une prairie ou un boisement. Dans ce cas, la mutation est considérée positive puisque ce type d'occupation du sol final contient plus de carbone à l'hectare (même s'il faudra du temps pour

que le stock de carbone se constitue). Sur le territoire de BS3V, il s'agit de la mutation d'espaces cultivés ou artificialisés (friches notamment) vers des prairies (+1.2ktCO₂eq/an) et des zones humides (+4ktCO₂eq/an) et de la mutation de cultures ou prairies vers des vergers (+0.2ktCO₂/eq/an).

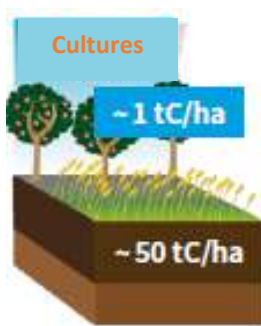
Toutefois, les mutations qui libèrent du carbone sont prépondérantes, avec notamment des cas de :

- De transformation d'une prairie en sol cultivé (libération du carbone contenu dans le sol) : **-13,1 kteqCO₂/an** sur le territoire de BS3V,
- De la mutation d'un sol cultivé ou d'une prairie vers un sol artificiel, qui déstocke le carbone présent dans le sol par minéralisation du carbone : **-18,2 kteqCO₂/an** sur le territoire.
- De déforestation (rare sur le territoire de BS3V, hormis la destruction de haies, pour lesquelles nous ne disposons pas de statistiques),

Par ailleurs, ces mutations impacteront pour les années suivantes, les flux annuels de séquestration carbone (diminutions des surfaces boisées et en prairies).

5.2 Détails des Stocks et mécanismes de stockage (flux) par type d'occupation du sol

5.2.1 Les Cultures



Les cultures qui occupent la majeure partie de la surface du territoire avec 80 049 ha (42% de l'occupation des sols), contiennent 14 718 ktCO₂ et génèrent des flux de stockage annuel dans les sols de 25.6 ktCO₂/eq/an.

Les végétaux cultivés utilisent l'énergie solaire pour capter le CO₂ disponible dans l'air et fabriquer de la matière végétale (biomasse). Suite à la récolte, les pailles et racines incorporées dans le sol vont se décomposer en humus et permettre la séquestration de carbone dans le sol. Le reste du carbone stocké dans la biomasse aérienne sera consommé et donc retransformé en CO₂ gazeux (pour cette raison, il est considéré qu'il n'y a pas de stockage annuel de carbone dans la biomasse des cultures).

Le stock de carbone organique du sol est réparti en deux « compartiments » : le **carbone actif** qui est décomposable et le **carbone considéré comme stable** sur plus de cent ans. En systèmes de grandes cultures établis depuis longtemps, le carbone actif représente environ 35% du carbone organique du sol.

La variation moyenne annuelle du stock de carbone organique du sol sur la durée d'une rotation culturale - ou bilan humique, exprimé en tonnes/Ha par an – est décrite comme la différence entre l'humification et la minéralisation (cf. graphique ci-dessous).

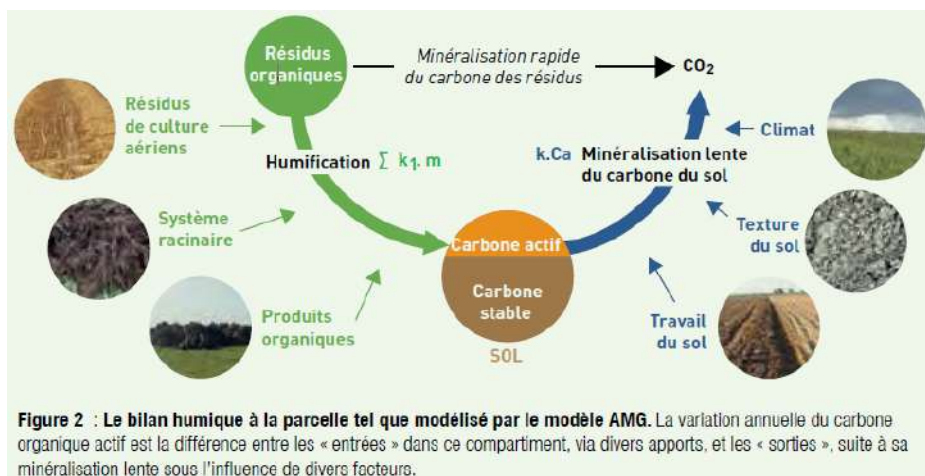


Figure 92 : Bilan humique à la parcelle tel que modélisé par le modèle AMG

Ainsi le flux annuel de carbone dans les sols varie selon les types de cultures, et peut être expliqué simplement grâce au graphique suivant :

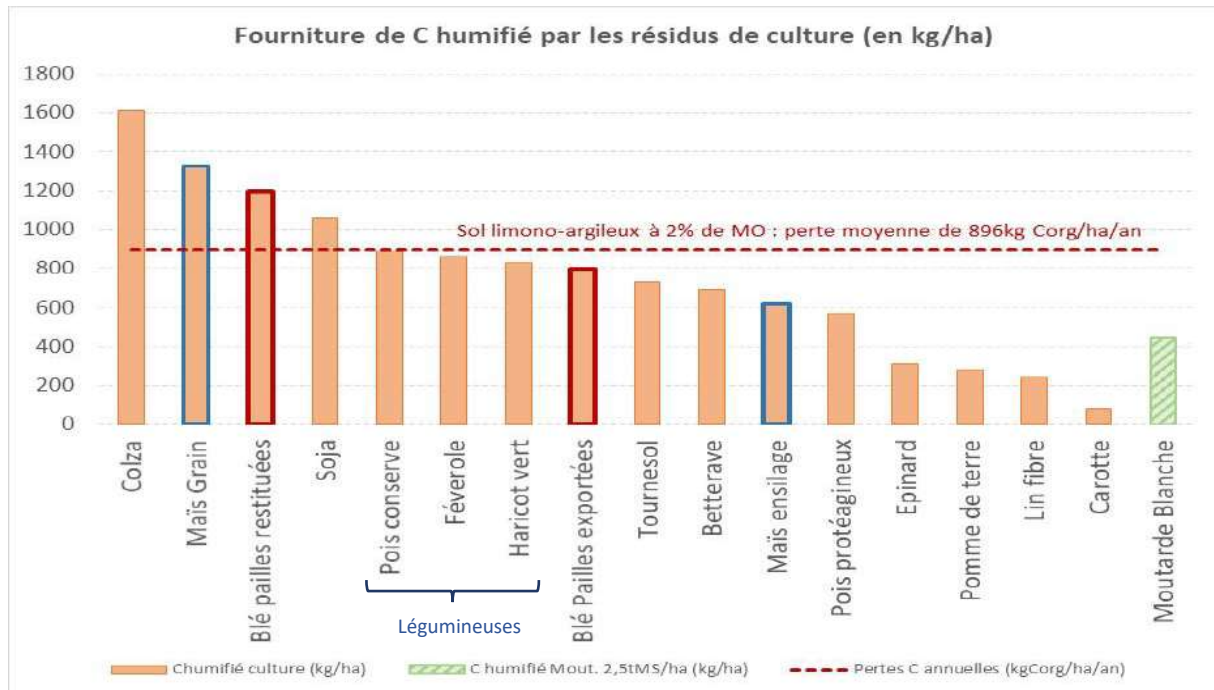


Figure 93 : Carbone humifié fournis par les résidus de cultures

Source : Simulations avec SIMEOS-AMG Version 1.3, 2019

Le colza, le maïs grain, le blé avec restitution de pailles et le soja fournissent plus de carbone humidifié que la minéralisation annuelle d'un sol limoneux-argileux (= barre en pointillés rouges), tandis que la culture de blé avec exportation des pailles, de betterave, maïs ensilage, pois protéagineux, pommes-de -terre et lin fibre vont avoir tendance à déstocker du carbone (apport de carbone inférieur à le perte moyenne du sol). Les légumineuses de type pois conserve, féverole et haricot vert sont assez neutre d'un point de vue du stockage de carbone dans le sol.

Ainsi, la variation du stock organique ou **« flux de carbone » dans les sols stables cultivés** a été estimée à un total de **25.6 ktCO₂/eq/an** pour le territoire de BS3V, dans le cadre de l'élaboration de l'outil ESPASS mis à disposition par l'observatoire des GES des Hauts de France (pilote par le CERDD), grâce au logiciel SIMEOS-AMG.

Par ailleurs, les modes de gestion culturaux vont influencer sur la capacité de stockage du carbone :

Le fait de pratiquer l'amendement azoté sous forme organique, va contribuer à intégrer du carbone dans le sol, alors qu'un travail du sol trop intense, va provoquer la minéralisation de la matière organique stockée ainsi que la libération de carbone organique volatil stocké dans le sol. Il est pertinent par exemple d'implanter des cultures intermédiaires (sans les exporter), entre les cultures de d'hiver (ex : récolte du blé en juillet) et les cultures de printemps (ex : semis du maïs en avril), afin que ces végétaux continuent de capter du carbone, par photosynthèse, dans la biomasse et que celui-ci soit ensuite intégré dans le sol. Par ailleurs, le faible apport en carbone humidifié par certaines cultures pourrait être compensé par l'introduction de couverts permanents.

L'intégration de ces principes dans le cadre d'une **« Agriculture de conservation des sols »** est donc favorable au stockage annuel de carbone dans les sols cultivés.

Les flux de carbone liés aux mutations de l'occupation du sols sont essentiellement liés à la conversion de prairies et zones humides en espaces cultivés. Ces changements ont entraîné un **déstocage du carbone** et

libéré -13.1ktCO₂eq/an puisque le fait de retourner la terre va provoquer la minéralisation de la matière organique stockée ainsi que la libération de carbone organique volatile stocké dans le sol.

5.2.2 Les Prairies



Les prairies qui représentent **23 653 ha** (17% de l'occupation des sols) ont un stock de CO₂ estimé à **6 161 ktCO₂** (18% des stocks du territoire).

L'herbe et les végétaux des prairies utilisent le dioxyde de carbone de l'air, l'énergie solaire et l'eau pour se développer par photosynthèse. **Une partie de ce carbone est donc stockée dans les plantes** sous forme d'organes végétaux (ex : rhizomes, feuilles, tiges, etc.). La quantité totale stockée annuellement dans la biomasse, c'est-à-dire le flux de carbone, dépend de la hauteur des strates (herbacées / basses) ainsi que de la densité végétale. Elle est estimée en moyenne à 1,5 tC/ha.

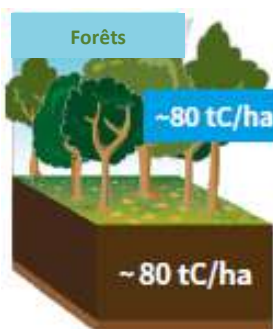
L'autre partie est intégrée dans le sol suite à la décomposition des **résidus de végétaux et de déjections animales**. En effet, lorsque des animaux sont présents sur la parcelle, ils ingèrent une partie du carbone de la strate herbacée, qui sera libéré sous forme de fèces puis intégré dans le sol ou sera alloué aux litières végétales. Le stock de carbone dans les sols des prairies est estimé à 80 tC/ha.

Les prairies présentent un atout considérable étant donné que le carbone contenu dans leurs sols a des temps de résidence plus longs que celui contenu dans la végétation, permettant un stockage plus durable (Herfurth, 2016).

D'après les derniers bilans de l'Institut de l'élevage, ce stockage annuel de carbone dans le sol des prairies et des haies compenserait en moyenne 30% des émissions de gaz à effet de serre (en équivalent CO₂) de l'élevage herbivore (entre 24% et 53% selon les systèmes d'élevage bovin viande). Cela correspond à **environ 75% des émissions de méthane des bovins** (ADEME, 2018) (sans compter la déforestation induite par la culture des intrants servant l'alimentation des bovins).

Il est donc important de maintenir les surfaces de prairies permanentes, dont la surface a tendance à diminuer du fait de leur conversion en cultures (du fait de la moindre attractivité de l'élevage), et de l'artificialisation des sols, notamment les prairies situées autour des villages (appelées courtils).

5.2.3 Les Forêts et Vergers



Environ **11% du territoire, 15 519 ha est couvert par les forêts** (moyenne nationale : 25%) (2% couverts par des peupleraies, haies, vergers et fourrés). Le réseau boisé est composé de la forêt domaniale de Crecy-en-Ponthieu, de bois privés ainsi que sur le littoral de dunes boisées. Les 13% de boisements du territoire constituent de véritables réserves de carbone (**9 934 ktCO₂** et **28% du stock total du territoire**).

Les forêts comportent un stock de carbone :

- Dans la **biomasse ligneuse** (pour environ 50%) qui intègre et stocke durablement des quantités importantes de carbone dans les sous-étages forestiers, le système racinaire et la biomasse aériennes (tronc et tiges), en raison de la longue durée de vie des arbres et de leurs dimensions importantes.
- **Au niveau du sols** (pour environ 50%) : litière et sol



Figure 94 : Stockage de carbone en forêts

Croquis : Elisa Rousselle

En effet, les arbres absorbent du carbone pour synthétiser de la matière ligneuse constituée de glucides (CH₂O_n) qui permet croissance. De ce fait, les **flux entrants** correspondent au carbone absorbé lors du processus de photosynthèse. Et les **flux sortants** au carbone relâché

lors du processus de respiration, lorsqu'un arbre meurt et lors de l'exploitation des forêts. Les jeunes forêts en croissance vont ainsi absorber plus de carbone que les forêts plus anciennes (en équilibre).

Le solde des flux dans la biomasse ligneuse est très favorable en termes de stockage et se situe en moyenne aux alentours de 4,7 teqCO₂/ha/an, ce qui est vingt à cent fois plus important que pour les terres cultivées. Ainsi l'ensemble des surfaces en forêts du territoire **séquestrent annuellement 82.3 kteqCO₂/an**.

Il est important de souligner que les **essences forestières n'ont pas toutes les mêmes capacités de photosynthèse**, les résineux présentant la plus grande capacité de stockage et les peupliers la moins importante.

	<i>Biomasse en forêts - Flux de C de référence unitaires en forêts</i>	teqCO₂ / ha / an
COMPOSITION FORET	Feuillus	4,9
	Mixtes	4,9
	Conifères	5,35
	Peupleraies	3,7

Tableau 12 : Flux annuels selon les types de boisements - Source : Aldo

Repartition du stock de CO₂ (Ktonnes) selon les types de boisements

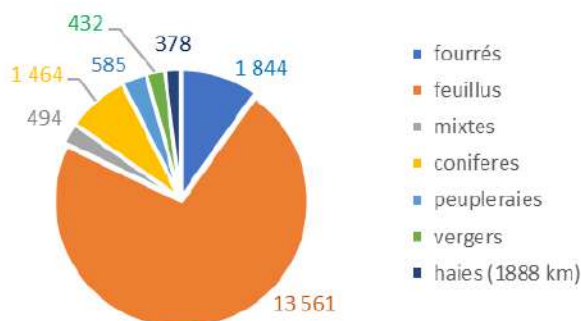


Figure 95 : Répartition du stock de CO₂ en fonction des populations des boisements

Source : Aldo (ADEME, BS3V).

Par ailleurs les modalités de gestion de la forêt influent sur :

- **Le maintien** de la **séquestration de carbone** (stock + flux) en forêt,
- **Le stockage du carbone dans les produits bois** et l'effet de **substitution** de matériaux fossiles (émissions de carbone fossile évitées par l'usage du bois matériaux et/ou énergie).

Afin d'évaluer l'impact des modalités de gestion de la forêt sur la capacité de stockage en carbone, trois scénarios ont été établis par une étude (INRA - IGN, 2018) (Cf graphique ci-dessous).

Bilan de CO₂ selon les 3 scénarios de gestion

climat actuel

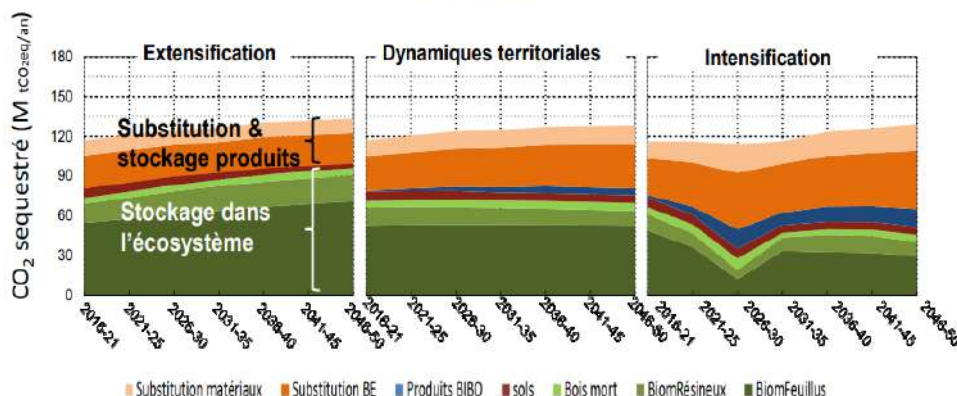


Figure 96 : Scénarios de l'évolution du stockage de carbone en fonction du choix du mode de gestion

Source : Etude INRA - IGN réalisée pour le MAA suite au rapport CGAEER, 2018

Les trois scénarios ont un bilan à peu près comparable en 2050. En effet, si l'on opte pour une **gestion intensive**, on aura une réduction de la biomasse des écosystèmes **mais** grâce à la **substitution par le bois**

énergie et au stockage dans les produits BIBO (Bois Industriels et Bois d'œuvre), on aurait un gain d'absorption CO₂ qui permettrait une compensation avec la perte de stockage en forêt. Et en cas de choix de **gestion extensive**, on aurait davantage de biomasse des écosystèmes mais une substitution par BE et BIBO (produits-bois, bois mort et sols) plus faible ([graphique ci-dessus](#)).

Toutefois, afin de préserver les puits de carbone et protéger les forêts du réchauffement climatique, il est conseillé de **diversifier les essences forestières afin de diminuer le risque de disparition**, de multiplier les étages du peuplement forestier en mélangeant les âges et en conservant l'ambiance forestière, de diminuer les densités de peuplement (limiter la concurrence entre les individus) et de réduire les âges d'exploitabilité (réduire le temps d'exposition aux risques).

5.2.4 Les Zones humides



Stock de Carbone dans les sols - 125tC/ha en moyenne pour les zones humides
Source : u-picardie.fr

Les Zones humides comportent :

- Les tourbières,
- Les prairies humides
- Les marais intérieurs, maritimes et salants,
- Les plans d'eau et lagunes littorales,
- Les cours et voies d'eau,

A noter que les estuaires, les zones intertidales, les mers et océans stockent également du carbone mais ne sont pas comptabilisées car situées en dehors du périmètre communal.

Les zones humides qui représentent **5 259 ha** soit **4%** de l'occupation du territoire. Elles constituent des puits de carbone assez important (**2 410 kteqCO₂**, soit **7%** du stock total de carbone).

En effet, les milieux humides et notamment les tourbières sont caractérisées par un sol saturé en eau stagnante réduisant l'oxygène fourni aux micro-organismes pour décomposer et recycler la matière organique. Cette litière végétale mal ou non décomposée s'accumule ainsi progressivement pour former la tourbe, emprisonnant par conséquent d'importantes **quantités de carbone qui sont stockées dans le sol** (estimé à 700 tonnes de CO₂-eq/ha/m de profondeur de tourbe). Toutefois, et contrairement à l'idée reçue, en termes de **flux annuel de stockage**, les tourbières sont quasi « neutres » vis-à-vis des Gaz à Effet de Serre, le stockage annuel de carbone étant compensé par les émissions de méthane issues de la dégradation de la matière organique (Roulet et al, 2000). Ainsi du point de vue du réchauffement climatique, le rôle des tourbières ne se situe pas dans la fixation ACTUELLE du carbone, mais dans le maintien du STOCK déjà conservé (Daniel GILBERT, 2019).

La formation et le **maintien de ce milieu dépend grandement des mousses, joncs et carex** qui sont à l'origine de la formation de la tourbe. Cet écosystème fragile est menacé par le changement climatique avec un risque d'assèchement engendrant une minéralisation de la tourbe et un rejet dans l'atmosphère du carbone stocké (CEN, 2019). Par ailleurs, l'augmentation de la température atmosphérique favorise le développement des buissons (saules notamment) ce qui accentue encore l'assèchement des tourbières. Une fermeture des milieux humides engendre donc un déstockage de carbone.

On estime que les **tourbières représentent au niveau mondial 3% des terres émergées** et qu'elles stockent à elles seules **un tiers du carbone des sols** (CEN, 2019).

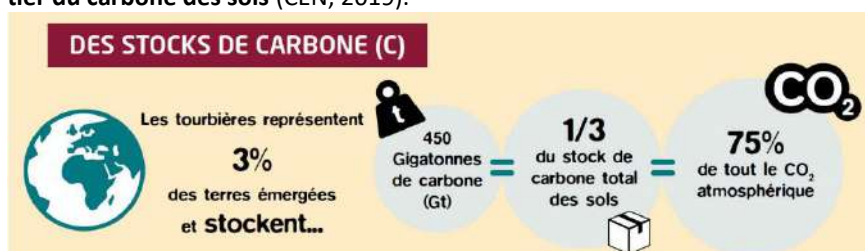
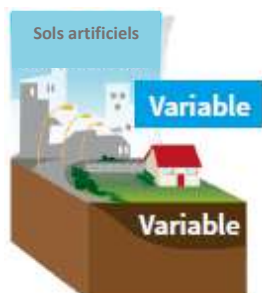


Figure 97 : Stock mondial de carbone dans les tourbières

Source : CEN, 2019

5.2.5 Les Sols artificiels et Espaces verts



Carbone stocké dans les sols
en moyenne : 30 tC/ha

Sont comptabilisés dans les Sols artificiels, 80% des surfaces situées en :

- tissus urbains continu et discontinu,
- zones industrielles ou commerciales et installations publiques,
 - réseaux routier et ferroviaire et espaces associés,
 - zones portuaires,
 - aéroports,
- zones d'extraction de matériaux non immergées,
 - décharges,
 - chantiers,

Les espaces verts comprennent : les espaces verts urbains, les équipements sportifs et de loisirs et 20% des surfaces artificialisées qui sont considérées comme végétalisées

Les sols artificiels représentent 8 980 hectares (6% de l'occupation des sols) et constituent un puit de carbone de faible importance (987 kteqCO₂ soit 3% du stock de CO₂) alors que les espaces verts, moins représentés en surface (2 518ha soit 2%), stockent 720 kteqCO₂ (2% du stock CO₂). En effet, les sols des espaces artificialisés contiennent très peu de carbone, **estimé à 30tC/ha**.

Ainsi, le **potentiel de stockage en milieu urbain peut être amélioré grâce aux espaces verts**, puisque le potentiel de stockage carbone des arbres et sols enherbés est non négligeable. Un espace vert arboré comme par exemple les parcs et jardins, dispose **d'un stock de carbone intermédiaire à ceux estimés pour les espaces cultivés et les prairies** (CEREMA, 2018). Ainsi le choix des arbres peut être fait en fonction du potentiel de photosynthèse et la densité des arbres pourront augmenter la séquestration du carbone en espace anthropisé (tableau ci-dessous).

Types d'arbres	Durée de rotation	Densité d'arbres	Potentiel de stockage (tC/ha/an)	Stockage moyen sur la durée de rotation	Stockage final (tC/ha)
Croissance lente	50ans	50 arbres / ha	1.5	37.5	75
Croissance lente	50 ans	100 arbres / ha	3	75	150
Croissance rapide	15 ans	50 arbres / ha	2	15	30
Croissance rapide	15 ans	100 arbres / ha	4	30	60

Exemples d'arbres à croissance lente : If commun (*Taxus baccata*), Erable (*Acer sp.*), Chênes (*Quercus sp.*), Hêtres (*Fagus sylvatica*), Bouleaux (*Betula*)

Exemples d'arbres à croissance rapide : Saule (*Salix sp.*), Murier à feuilles de platane (*Morus australis*), Néflier commun (*Mespilus Germanica*), Figuier (*Ficus carica*)

Tableau 13 : Capacité de stockage des arbres à croissance lente et rapide en fonction de la durée de rotation

D'autre part, la présence de végétation en ville contribue également à réduire le phénomène d'îlot de chaleur et améliore la qualité de vie des habitants. En effet, une forte végétalisation des abords immédiats du bâtiment (3 premiers mètres), comportant au moins les deux strates, couvrante au sol et arborée, s'avère efficace, pour réduire la température. La végétalisation agit directement par ombrage, et indirectement par le rafraîchissement qu'induit l'évapotranspiration des plantes (thermorégulation des espèces). L'évapotranspiration de la végétation est également favorisée par le stockage et la régulation des eaux de ruissellement des dispositifs de végétalisation des espaces et des bâtiments (CEREMA, 2018).

Les **flux de carbone (déstockage) liés aux mutations vers ce type d'occupation du sol**, sont importants (-18,2 kteqCO₂/an). L'artificialisation des cultures et prairies, pour créer de nouvelles habitations et zones d'activités, va déstocker rapidement l'ensemble du carbone contenu dans les trente premiers centimètres du sol, sous l'action des travaux de terrassements et d'imperméabilisation, conduisant ainsi à une perte de matières organiques et des fonctions des sols. Le phénomène de déstockage de carbone concerne plus particulièrement des prairies, qui contiennent plus de carbone et qui sont souvent situées autour des villages (« courtils »).

5.3 Les matériaux biosourcés

La substitution des matériaux fossiles par l'utilisation accrue de biomasse forestière et/ou agricole pour l'énergie et/ou les matériaux, permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'économiser les ressources fossiles non renouvelables. La substitution a un caractère cumulatif : la gestion durable de la production de biomasse permet de maintenir un rendement soutenu (source : « NOTICE TECHNIQUE : OUTIL ALDO », ADEME).

5.3.1 Produits bois et bois énergie

Le stockage de carbone dans les produits bois sur le territoire est estimé à :

- 2.6kteqCO₂/an, selon l'approche consommation, c'est-à-dire, correspondant aux produits bois utilisés par les habitants.
- 0,92 kteqCO₂/an, selon l'approche récolte dans les forêts du territoire.

Si une forêt est stable ou en croissance, les produits qui en proviennent participent aux puits de carbone en évitant l'émission immédiate de CO₂ par la dégradation naturelle ou la combustion du bois.

Le bois utilisé comme source d'énergie renouvelable (chauffage notamment) permet une substitution d'énergies fossiles émettrices de CO₂ comme le gaz, le pétrole, le fioul ou le charbon. En effet, lorsqu'une forêt est gérée durablement, le CO₂ biomasse émis lors de la combustion est également recapté par la forêt. Toutefois, de l'énergie fossile sera nécessaire pour cultiver, exploiter, broyer, transporter, voire sécher le combustible. Le bois énergie est utilisé sous forme de bûches traditionnelles, de plaquettes de bois broyées et de granulés issus de la fabrication de bois (Techniques de l'ingénieur, 2013).

Cette substitution d'énergie fossile est atout pouvant intervenir comme un bénéfice en fin de vie d'un produit bois (valorisation des déchets de bois).

Le bois d'œuvre peut également servir de stockage du carbone, tout au long de sa vie qu'il soit sous forme de charpente, de poteau ou autre : tant qu'il n'est pas « détruit » le carbone restera en son sein (Deroubaix, 2012) (Tableau ci-dessous sur les différents produits bois).

<i>Récolte théorique (calcul ADEME considérant un taux de prélèvement égal à celui de la grande région écologique et une répartition entre usage égal à celui de la région administrative)</i> <i>m³·an⁻¹</i>	Produits bois		
	Feuillus	Conifères	Total
BO (Bois d'œuvre)	3 635	174	3 808
BI (Bois Industriel)	1 082	42	1 125
BE (Bois Energétique)	6 576	531	7 107
Total	11 293	747	12 040

Tableau 14 : Récolte théorique des produits bois par BS3V

Source : Aldo (ADEME), BS3V

Les produits bois ont de l'avenir dans la construction, de plus en plus d'habitation entièrement en bois ou en ossature bois voient le jour. Ces bâtiments sont écologiques puisque le bois est une ressource locale et biodégradable, qui contribue à stocker du carbone. D'autre part, le bois est un bon isolant qui contrairement à ce que l'on pense est plus résistant aux incendies que le béton et qui une fois monté en lamellé-croisé est flexible et se trouve ainsi être un atout en cas de séismes (Habitions demain, 2019).

Tableau de synthèse :

Avantages	Inconvénients
Bonnes performances thermiques et acoustiques	Laine de bois et en bois en vrac peuvent nécessiter un traitement chimique contre les moisissures ou les attaques d'insectes
Contribution au confort d'été	
Matériau renouvelable	
Laine de bois utilisable pour certaines techniques d'isolation extérieure	

Tableau 15 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de produits bois – Réalisation : BS3V

Le bois industriel correspond au bois utilisé dans l'ameublement (tables, étagères, etc.) et la décoration d'intérieurs (cadres, parquets, etc.). Sur le territoire on compte actuellement plusieurs scieries, négociants, charpentiers et magasins de matériaux permettant de se fournir en divers produits bois. Pour finir, les déchets verts en bois, font l'objet d'un compostage pour être utilisé en amendement, ou d'un broyage pour être utilisé en tant que paillage végétal pour limiter la pousse d'adventices.

5.3.2 Agro-carburants

La biomasse peut être utilisée afin de produire :

- De l'**agroéthanol**, obtenu à partir de la fermentation des sucres issu de la betterave, de céréales (blé, maïs), de certains résidus vinicoles (marcs de raisin et lies de vin), ou encore de biomasse lignocellulosique, de bois ou de paille (agrocaburants de seconde génération)
- De l'**agro-diesel**, obtenu par transformation d'huiles végétales issues de plantes oléagineuses (colza, tournesol...), de graisses animales ou d'huiles usagées.

Ces agrocaburants peuvent être utilisés dans les transports, principalement sous forme d'additifs ou de compléments aux carburants fossiles. Leurs avantages sont : la réduction des émissions de GES par rapport aux carburants d'origine fossile, la réduction de la dépendance aux importations de pétrole, l'amélioration de la qualité de l'air, la création d'emploi ainsi qu'une meilleure autonomie protéique (les résidus de plantes destinés aux biocarburants, comme les drêches et les tourteaux, sont valorisés en compléments alimentaires protéinés pour les élevages). Ce type d'agro-carburant présente l'inconvénient d'entrer en concurrence avec les usages alimentaires, sauf lorsqu'il est issu de biodéchets.

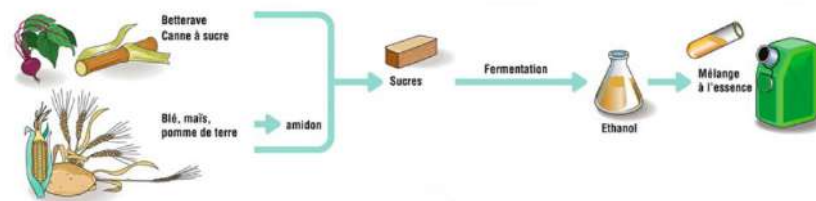


Figure 98 : Transformation de produits agricoles en agrocaburant

Source : IFP Energies nouvelles

Ainsi, la société GECCO a développé un carburant (**agrodiesel**) à partir d'**huile friture usagée** et a signé une convention avec la Communauté d'Agglomération de la Baie de Somme, en vue d'alimenter les bus de sa régie transport (bus Baag). Ce procédé permet de développer une filière d'économie sociale fondée sur le recours aux huiles alimentaires usagées (HAU) pour la production de carburant respectueux de l'environnement. Les HAU, déchets de l'industrie agroalimentaire et de la restauration, jouent un rôle important dans l'émergence des agrodiesels. Leur valorisation est encouragée par la réglementation, mais moins de 40% des HAU sont actuellement collectées. GECCO est donc une petite entreprise écoresponsable nordiste qui assure la collecte des huiles usagées de restaurants et particuliers en collaboration avec le Symevad. Les déchets graisseux sont ensuite traités dans son usine située à Vendeville où ils seront transformés en agrocaburant (GECCO, 2018).

Les autres unités de production d'agro-carburants, présentes à proximité (Région Hauts de France et Normandie) sont : SAS Nord Ester à Dunkerque (62), Ryssen Alcools à Loon Plage (59), ainsi que les distilleries Tereos de Lillers (62), Bucy-le-Long (02), Origny-Saint-Benoite (02) produisant du bioéthanol issu notamment des résidus de la transformation en sucre de la production des betteraves sucrières cultivées.

5.3.3 Autres matériaux biosourcés

Hormis le bois, les **principaux produits biosourcés sur le territoire** sont le lin, la paille de blé, la laine de mouton, les plumes de canard, les textiles recyclés (coton), la ouate de cellulose et les coquilles / coquillages. D'autres produits biosourcés comme le liège et le chanvre peuvent être importés d'autres régions. Toutefois, leur utilisation est encore peu développée dans le secteur du bâtiment. Les matériaux biosourcés sont pour le moment majoritairement utilisés dans le domaine de l'isolation thermique et acoustique ainsi que pour le chanvre, dans la formulation de bétons (légers). Sur le plan environnemental, les matériaux biosourcés sont considérés comme naturels (ou écomatériaux) qui seraient bons pour l'homme et sa santé. Cependant, comme pour tout produit de construction, ils sont constitués de matériaux transformés ayant subi un processus de fabrication et de mise en œuvre. Ils contiennent des produits connexes et des additifs dans des proportions

variables, qui servent à améliorer leurs performances, assurer leur pérennité ou faciliter leur mise en œuvre ; liants (polyesters) pour leur cohésion et leur durabilité, retardateurs de feu et pesticides (insecticides et fongicides) (FFB, 2015).

5.3.3.1 Le Miscanthus

Le **Miscanthus** présente l'un des rendements en biomasse les plus importants avec 20 à 25 tonnes de matière sèche/an dans nos régions. La durée de vie de la plantation est d'au moins 15 ans et le miscanthus est récolté chaque année. L'impact environnemental du miscanthus est a priori faible, puisque sa culture nécessite qu'elle pousse sans pesticides et sans irrigation sur tous les types de sols. Par ailleurs, le *Miscanthus x giganteus* est stérile et non invasif, et sa destruction mécanique réalisable (RMT Biomasse). L'avantage de cette plante est sa culture qui s'adapte aux terres polluées, dégradées ou délaissées et n'en pas en concurrence avec l'agriculture alimentaire puisque sa production s'inscrit comme un complément de ressources et de débouchés économiques pour les agriculteurs. Il peut également être envisagé de l'implanter en bandes anti-érosives parallèlement aux sens des pentes, en vue de préserver la ressource en eau.

Le **miscanthus**, peut être utilisé pour intégrer un béton biosourcé. Ce type de béton est constitué en moyenne à 60% de broyats de miscanthus en substitution des granulats traditionnels. Un prototype de bloc de béton de 20x50x20cm pesant 17kg a été réalisé et avait un poids comparable à celui d'un bloc classique. Le béton de miscanthus se développe et devrait bientôt avoir toute sa gamme ; bloc standard, bloc poteau, planelle isolée et éléments de chaînage horizontal. Les produits issus du miscanthus permettent d'allier l'efficacité thermique à la résistance mécanique (Combe, 2017). Le miscanthus peut également être utilisé comme paillage végétal, litière animale ou en tant que biomasse énergie.

Tableau de synthèse :

Avantages	Inconvénients
Ressource naturellement renouvelable, cultures pérennes sur 10 à 20ans	Prix un peu plus élevé qu'un matériau classique (~2%)
Se cultive sur sols pollués, pauvres ou délaissés (ne prend pas de place sur terres dédiées à l'agriculture)	Entrée en production 2 à 3ans après l'implantation et pleine production après 3 à 5ans
Rendements élevés (~10tonnes/ha)	Forte sensibilité aux adventices (1 ^{ère} et 2 ^{ème} année)
1ha suffit à bâtir 3 maisons	Productivité très variable (selon conditions pédoclimatiques)
Récolte d'un produit sec directement utilisable	Peu d'informations sur ce type de culture
Bonnes capacités thermiques et phoniques	Faible densité

Tableau 16 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de Miscanthus

Source : FFB, 2015 - Réalisation : BS3V

5.3.3.2 Le Lin

La culture du lin se retrouve essentiellement en bordure maritime dans la région "grand nord" de la France. Ainsi, la SAU en lin du territoire de BS3V était de 5186 ha en 2017. Un hectare de de lin permet de produire 6 tonnes de paille (anas) et 1 tonne de fibres (filasse + étoupes).

La CALIRA (Coopérative Agricole Linière de la Région d'Abbeville) est spécialisée dans la transformation du **lin** et regroupe 430 agriculteurs adhérents qui sont répartis dans un rayon de 50 km autour de Martainneville. La qualité du lin produit est due à la richesse des terres fertiles de l'Ouest de la Somme associée à des conditions climatiques (influence océanique avec alternance de pluies et de soleil au printemps et en été).

La Calira dispose de ligne de teillage permettant de séparer les fibres textiles du bois et d'obtenir ainsi :

- La filasse, utilisée pour le textile (représente moins de 25 % de la plante) est exportée vers la chine,
- Les étoupes (rebuts de filasse) sont utilisées pour des sous-produits textiles, la papeterie ou des usages techniques. Leur légèreté permet, par thermoformage avec un mélange avec d'autres matières d'origine végétale, de remplacer la fibre de verre ou de plastique. Ces éléments sont utilisés pour des pièces automobiles. D'autres applications permettent de rivaliser avec des fibres

de carbone. En produisant moins de vibrations, elles sont utilisées pour fabriquer des skis, des raquettes de tennis ou des cadres de vélo.

- Les graines, après extraction de l'huile, sont utilisées pour la fabrication de peintures, de résines ou en tant qu'aliments pour le bétail.
- Les anas (fragments de paille récupérés lors du teillage) pourront être destinées à des fonctions multiples. Agglomérées en panneaux de particules, elles vont devenir du mobilier. Compactées, elles serviront de pellets pour le chauffage. Réduites en copeaux de bois, elles seront aussi utilisées comme litières pour chevaux ou en paillage horticole.

Tableau de synthèse :

Avantages	Inconvénients
Bonne résistance à l'humidité	D'autres plantes sont plus résistantes à l'humidité (chanvre par exemple)
Existe sous toutes les formes voulues	
S'adapte à tous les supports (à plat ou verticalement)	Prix (~15€/m ³)
Très bonnes capacités thermiques et acoustiques	Parfois composé de liants chimiques

Tableau 17 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de Lin

Source : FFB, 2015 - Réalisation : BS3V

5.3.3.3 Le Chanvre

Si la filière chanvre se développe en Normandie, elle est absente dans la Somme et le territoire de BS3V n'en produit pas. Pourtant, celui-ci présente des potentialités de développement en vue d'une valorisation en laine et en bétons végétaux.

L'**isolation en laine végétale** est issue de fibres naturelles conditionnées et s'utilise comme la laine de verre ou la laine de roche. Ainsi la laine de chanvre offre des performances aussi bien en termes d'isolation thermique que d'isolation acoustique et offre ainsi aux foyers une isolation écologique. Cette laine (chênevotte, partie fibreuse de la plante) est un matériau issu de fibres naturelles et est un bon isolant écologique, qui une fois transformée constitue un matelas de fibreux souple composé de 40 à 80% de fibres de chanvre (pourcentage dépendant de la fabrication) et qui comme le coton ou le jute peut recevoir des additifs pour compléter sa composition. Les qualités isolantes de la laine de chanvre sont ; sa conductivité thermique (varie de 0.039 à 0.045W/m') ainsi que des aptitudes concernant l'isolation acoustique/phonique. Ce matériau est en cours de régionalisation et a pour objectif de développer la construction chanvre par un travail plus proche des territoires et de leurs acteurs et de créer des synergies entre les territoires dans un but de développement de la filière construction chanvre (Aisne.gouv, 2018).

Tableau de synthèse laine de chanvre :

Avantages	Inconvénients
Bonne régulation de l'humidité	Pas forcément faciles à installer
Bonnes capacités thermiques et phoniques	Inflammable sans traitement ignifuge
Longévité élevée	Coût élevé puisque l'application nécessite d'installer un pare-vapeur
Naturellement insensible aux rongeurs	

Tableau 18 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de la Laine végétale - Réalisation : BS3V

Le **béton de chanvre** serait le plus répandu à l'échelle industrielle pour les applications d'isolation par remplissage et enduis. Il permet de réguler naturellement l'hygrométrie intérieure de la maison par les parois, empêche le développement de moisissures et bactéries et favorise un air ambiant sain et stable. De plus, le chanvre est un végétal renouvelable et durable dont la culture participe à la régénération des sols et valorise toutes les terres. C'est également un antisismique, puisqu'il est résistant aux sollicitations horizontales engendrées par une secousse sismique et qu'il va conforter l'ossature bois qu'il renferme. En effet le matériau possède un module d'élasticité faible, il est très souple et agit comme un contreventement pour la structure

bois. Généralement, la transformation et la valorisation se font sur un seul et même site de production pour éviter les coûts de transport et ainsi réduire l’empreinte écologique (Aisne.gouv, 2018). Toutefois, il n’existe actuellement aucune filière transformant le chanvre en béton ou plaques isolantes, ces produits sont importés depuis la Seine-Maritime.

A noter que les bétons végétaux peuvent également être constitué de Lin et de Colza. Ces bétons se développent notamment via le CODEM à Amiens qui a récemment réalisé une étude sur le potentiel de développement des bétons végétaux en France (2019). Cette étude révèle, que le développement de ces bétons est freiné du fait du temps nécessaire et des coûts liés à leur production, qu’ils demeurent méconnus des maîtres d’ouvrage et maîtres d’œuvre, mais également parce qu’ils ne sont pas encore pris en compte dans les réglementations thermiques et environnementales actuelles (Etude du potentiel de développement des bétons végétaux en France, 2019).

Tableau de synthèse Béton de Chanvre :

Avantages	Inconvénients
Solidité	Peu résistant à compression contrairement au béton armé
Régulateur de température et d’humidité	
Antisismique (matériau souple)	Restent méconnus des maîtres d’œuvre et d’ouvrage
Bonnes capacités thermiques et acoustiques	
Matériau polyvalent non sujet à la moisissure	Développement de ces matériaux long et coûteux

Tableau 19 : Avantages et inconvénients de l’utilisation de béton végétal

Source : FFB, 2015 et étude du potentiel de développement des bétons végétaux en France, 2019 – Réalisation BS3V

5.3.3.4 La paille

La **paille** est un « déchet » de la culture céréalière ainsi qu’un **matériau de construction aux origines anciennes** (plus vieille maison en paille en France : 1921). Le matériau paille offre de bonnes qualités d’isolation thermique et acoustique, il est notamment employé sous formes de bottes mais il peut également être associée à la terre crue pour produire des briques. **Les bottes de paille** peuvent être utilisées telles quelles comme isolant dans une ossature bois, les domaines d’applications sont ; le remplissage des murs et toiture et l’isolation thermique par l’extérieur. **L’enduit terre paille ou mur terre paille** sont produit à partir de paille en vrac mélangée à de la terre afin de créer un enduit ou mur. Il est utilisé dans le revêtement de façade intérieur ou extérieur. Pour finir les **panneaux de paille** sont obtenus grâce à un procédé de compression de la paille à chaud. Un revêtement en carton est ensuite collé sur les deux faces afin d’avoir des cloisons intérieures, des isolants pour les murs par l’intérieurs, les plafonds et les rampants de toiture (FFB, 2015).

5.3.3.5 Le textile recyclé

Le **textile recyclé** est **issu des chutes de l’industrie textile et des vêtements usagés** des ménages rapportés dans des bennes de tri. Dans un premier temps, un tri selon les matières est réalisé puis les tissus sont découpés, hachés et défibrés avant d’être mélangés dans des proportions constantes de coton, laine et acrylique. Les fibres sont ensuite thermoliées avec du polyester pour former des rouleaux ou panneaux semirigides de densité variable. Le textile recyclé peut être conditionné sous forme de panneaux et rouleaux, ces utilisations sont notamment l’isolation des murs, combles perdus et rampants de toitures (Aisne.gouv, 2018).

5.3.3.6 Les sous-produits coquilliers : coquilles de moules et de St-Jacques

Le territoire de Baie de Somme 3 Vallées dispose d'un gisement important de sous-produits coquilliers, du fait de sa position littorale. Il s'agit de déchets issus de la consommation de moules, de coquilles saint jacques et de fruits de mer, dans les restaurants et les poissonneries du territoire, ainsi que de coquilles de moules issues du centre conchylicole du Crotoy.

Ce gisement a fait l'objet d'une étude pour la mise en place d'une filière de valorisation en Baie de somme - Picardie maritime.



Figure 99 : Importance des gisements coquilliers

Source : JPC Partner, BS3V



L'étude a permis d'identifier une filière de valorisation en Wasterial (marque déposée), qui est un matériau comparable à du grès cérame, produit par la société Etnisi (Roubaix), et permettant de créer des objets diversifiés : carrelage / dalle, plans de travail, mobilier urbain, ou encore objets décoratifs. En 2019, une phase test de collecte de coquilles de moules a été mise en place sur le territoire de la communauté d'agglomération de la Baie de Somme (opération « Tricoquille ») et a permis de collecter 20 tonnes auprès de 11 restaurants.

L'objectif à terme est de créer une unité locale de transformation de sous-produits coquilliers en Wasterial. Elle nécessite en amont de créer une plateforme de maturation des coquilles et de sécuriser le débouché.

Tableau de synthèse Wasterial :

Avantages	Inconvénients
Recyclage de déchets	Débouché à sécuriser Plateforme de maturation de coquilles à identifier Expérimentation en cours, pas vraiment d'inconvénients connus pour le moment
Process en développement pouvant créer de l'emploi	
Solidité et esthétique du matériau	

Tableau 20 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de coquilles de moules

Source : BS3V, 2019

Parallèlement, une démarche de fabrication de **pavés écodrain en coquillages** a été menée à Wimereux (territoire proche), près de Boulogne-sur-Mer : le cœur du centre-ville a été refait avec des pavés fabriqués à base de coquilles Saint-Jacques (en raison de leur solidité). Ces coquilles ont été recueillies sur les côtes locales, concassées et intégrées à du béton afin de former des pavés drainants. Ce projet est le fruit d'une collaboration entre l'école d'ingénieur Normande ESITC et le fabricant picard Alkern. Les pavés sont alvéolés, poreux, filtrants. Ils permettent de faire une économie de matière puisque moins de granulats et de sable sont utilisés (Bedel, président d'Alkern) et contribuent à réduire l'imperméabilisation des sols. Cette filière pourrait constituer un débouché pour les coquilles St jacques consommées sur le territoire de BS3V.

Tableau de synthèse Pavés Ecodrain :

Avantages	Inconvénients
Solidité	Longs à poser Expérimentation en cours, pas vraiment d'inconvénients connus pour le moment
Facile d'entretien et résistants aux intempéries	
Permet de drainer l'eau	
Intègre déchets dans process de fabrication	

Tableau 21 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de coquilles St-Jacques

Source : Alkern, 2019 – Réalisation : BS3V

5.3.3.7 La Ouate de cellulose

La **ouate de cellulose** est fabriquée de manière industrielle depuis environ vingt ans dans les pays comme l'Allemagne ou les pays scandinaves. Elle est constituée de papiers recyclés (journaux et magazines) reconditionnés sous la forme d'un isolant léger mais très performant. Les panneaux de ouate de cellulose permettent notamment d'isolés les murs et les combles perdus. Ce matériau provient notamment de la Picardie Nord et des territoires Flandres-Artois-Picardie avec par exemple la société Dine située à Daours près d'Amiens et la menuiserie Ragot à Guny (Aisnes.gouv, 2018) (FFB, 2015).

Tableau de synthèse :

Avantages	Inconvénients
Régulation de l'humidité (jusqu'à 15% de son poids en eau)	Produit non résistant au feu naturellement, doit être traité chimiquement
Bonnes performances thermiques et acoustiques	Obligation du port d'un masque lors de la mise en place (poussières)
Provient de produits recyclés et nécessite peu d'énergie lors de sa production	Peut dégager des odeurs et émettre des formaldéhydes dus aux résidus d'encre (selon quantité de ouate)

Tableau 22 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de la Ouate de Cellulose

Source : FFB, 2015 – Réalisation : BS3V

5.3.3.8 Laine de mouton et Plumes de canards

La **laine de mouton** et les **plumes de canards**, après lavage elles peuvent être conditionnées sous forme de panneaux ou de rouleaux. Ces panneaux ainsi que les vracs sont utilisés pour l'isolation des murs, combles perdus et rampants de toiture. Toutefois, le développement des plumes de canards comme produits biosourcés est freiné par son cout élevé (Aisne.gouv, 2018) (FFB, 2015).

La laine des moutons de la Baie de Somme est nettoyée en Hongrie puis exportée en Chine pour y être filée. La société « Le Petit grain » basée à saint Valéry sur somme, fait filer une petite quantité de laine de Baie de Somme (50kg/ an) dans la creuse, qu'elle revend localement en écheveaux ou tricotée.

Tableau de synthèse pour la laine de moutons en tant qu'isolant :

Avantages	Inconvénients
Bonne régulation de l'humidité (jusqu'à 33% de son poids en eau)	Nécessite traitements antimites relativement toxique
Bonnes capacités thermiques et acoustiques	
Difficilement inflammable	Ne contribue pas au confort thermique l'été
Fumée non toxique en cas d'incendie	Dégage une légère odeur
Est renouvelable	

Tableau 23 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de la Laine de mouton

Source : FFB, 2015 – Réalisation : BS3V

5.3.3.9 Tableau récapitulatif des matériaux biosourcés

	Matériaux	Conditionnement	Isolation murs	Isolation combles	Isolation rampants	Autres (alimentation animale, textile, etc.)	Production et collecte locales du matériau	Filière(s) et lieu(x) de transformation
Produits d'origine végétale	Chanvre	Chênevotte	X	X				La filière la plus proche est en Normandie (Neubourg, Barenton et Calvados)
		Laine	X	X	X			
		Béton	X			X		
	Lin	Fibres (longues et courtes)	X	X	X	X	X	Collecte et Transformation principalement par la CALIRA (Martainneville).
		Anas					X	
		Granulats / Vrac					X	
		Béton	X	X	X	X		
	Paille	Bottes	X	X	X	X		« Cartopailles », 4 projets depuis 2008. Dans l'Oise, CIMV pour la production de pâtes à papier et autre coproduits de la paille et trois dans le secteur des bioénergies pour alimenter les usines dans la Somme, dans l'Aisne de Tereos et Greenfield en biomasse
		Panneaux de paille					X	
		Enduit terre / paille					X	
Ouate de cellulose	Panneaux / Rouleaux	X	X	X			Filières développées en Bretagne (Cellaouate), Le long de la côte atlantique (France Igloo Cellulose, CAVAC Biomatériaux, Soprema, Ouateco) et dans le Languedoc (Ouattitude)	
	Vrac	X	X					
Bois	Laine	X	X	X			Exportations pour transformation vers la frontière Franco-Belge, l'Allemagne et l'Angleterre (grumes et sciage). Bois d'œuvre transformé à l'étranger. Toutefois, on retrouve tout de même quelques scieries et menuiseries en Picardie-Maritime	
	Vrac	X	X			X		
Textile recyclé	Panneaux / Rouleaux	X	X	X			La filière fabrication d'isolants la plus proche est celle de Le Relais isolant métisse (Billy-Berclau)	
	Vrac	X	X					
Laine de mouton	Panneaux / Rouleaux	X	X	X			Les filières les plus proches pour les pelotes sont situées dans la Creuse et la Haute-Loire. Les vracs peuvent être achetés non transformés au près des éleveurs locaux. Pour l'isolation on retrouve Terre-de-Laine (Limousin)	
	Vrac	X	X		X	X		
	Fils					X		
Plumes de canards (Filière très peu développée)	Panneaux / Rouleaux	X	X	X			Notamment dans les Landes et à Castelsarrasin	
	Vrac	X	X		X	X		
Coquillages (Moules et St-Jacques)	Dalles / Pavés drainant / Wasterial					X	Transformations par EtNISI (Roubaix) ou ALKERN (Samer)	

Tableau 24 : Récapitulatif de l'utilisation et des zones de production et transformation des biomatériaux

ZOOM sur les écomatériaux, quels atouts pour la Picardie Maritime ?

Pourquoi utiliser des écomatériaux ?

- On estime qu'en France les activités de construction et réhabilitation engendrent 400 millions de tonnes de matériaux par an et génèrent 340 millions de tonnes de déchets.
- Le Grenelle de l'Environnement fixe pour objectif de réduire les émissions de GES et les consommations d'énergie en isolant les bâtiments tout en prêtant attention à l'impact des matériaux employés.
- ➔ Utiliser des biomatériaux permettrait ainsi de contribuer au stockage de carbone et à la réduction des consommations d'énergie (isolation) tout en préservant l'environnement (réduction des déchets, substitution de produits fossiles).
- Le marché des écomatériaux est en plein essor, ce qui constitue un potentiel pour le territoire d'un point de vue ;
 - Social : nécessité de former quant à la production et utilisation de ces nouveaux matériaux donc création d'emploi pour spécialiser habitants et développer filières de production / transformation,
 - Energétique : moins d'importations de produits donc moins d'émissions de GGES)
- La Picardie est en avance sur certains biomatériaux ; développement de produits en coquilles de moules et de St-Jacques.

5.4 Part des émissions de GES sur le territoire absorbées par les puits de carbone

En compilant les chiffres des parties précédentes, au total le territoire **stocke annuellement 85 ktCO₂eq/an**.

Or, en prenant en compte tous les secteurs détaillés dans le chapitre 2, on voit que le territoire **émet 847 ktCO₂eq/an**.

Donc le territoire absorbe aujourd'hui **10 % des émissions de GES dans ses puits de carbone**.

6. Vulnérabilité du territoire face au réchauffement climatique

La corrélation entre l'évolution des concentrations de CO₂ et les évolutions climatiques sur le long terme, est avérée. Pour cette raison, la France comme l'Union européenne se sont engagées dans une lutte contre le réchauffement climatique, puisqu'elles considèrent qu'une élévation de la température moyenne de la Terre de plus de 2°C au-dessus des niveaux préindustriels aurait des effets irréversibles. Le Gouvernement a ainsi fixé l'objectif de diviser par quatre les émissions françaises de Gaz à effet de Serre d'ici à 2050 (soit 3%/an). Le présent Plan Climat Air Energie Territorial, contribue à l'atteinte de ces objectifs dans le cadre d'un **volet « Atténuation »** visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Toutefois, les rapports du GIEC montrent l'inéluctabilité de certains impacts du changement climatique, quelles que soient les actions d'atténuation qui sont ou seraient mises en œuvre dans les prochaines années. En effet, la durée de vie des gaz dans l'atmosphère est très importante et les émissions d'aujourd'hui auront un impact sur plusieurs décennies.

Ces **changements** climatiques conduiront à des changements de température, de régimes de précipitations, de niveau de la mer, etc. qui remettront en question les techniques et les organisations relatives à l'aménagement du territoire et aux activités économiques comme par exemple l'agriculture, le tourisme ou encore la sylviculture...

Pour cette raison, le plan climat comporte un **volet « Adaptation au changement climatique »**, visant à planifier les ajustements progressifs à mettre en œuvre dans ses domaines, afin de limiter les perturbations des milieux de vie et des activités socioéconomiques vis-à-vis des répercussions attendues.

En amont de cette planification, un **diagnostic de la vulnérabilité du territoire au changement climatique**, c'est-à-dire, **une évaluation de l'impact prévisionnel du changement climatique sur ses habitants, ses activités et ses milieux naturels**, est nécessaire et fait l'objet du présent chapitre.

6.1 Définitions et méthode de l'étude de vulnérabilité

L'étude de **vulnérabilité** au changement climatique s'appuie sur trois notions principales ; **exposition**, la **sensibilité** et la **vulnérabilité**, qui vont faire l'objet d'une notation.



Figure 100 : Schéma Exposition, Sensibilité et Vulnérabilité

Le **diagnostic de vulnérabilité** a pour objectifs d'évaluer qualitativement la **vulnérabilité** et de hiérarchiser, par un système de notation, ce niveau de vulnérabilité, en s'appuyant sur l'analyse croisée de l'évolution de l'exposition et de l'évolution de la sensibilité, en trois étapes successives.

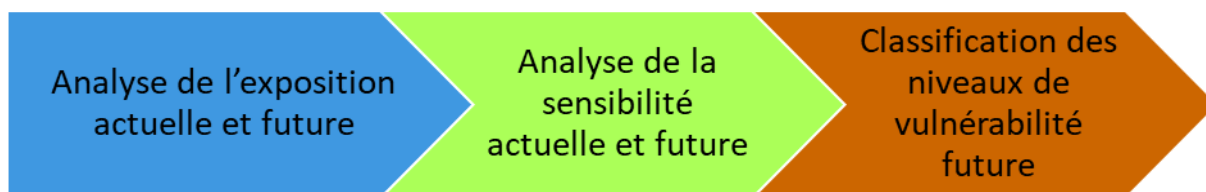


Figure 101 : Etapes pour réaliser une étude de vulnérabilité sur le territoire

Une fois ce diagnostic fait, il constituera la phase préalable à l'élaboration d'un plan d'adaptation au changement climatique.

6.1.1 Définition et évaluation de l'Exposition

L'évolution de l'**Exposition** correspond à la nature et au **degré auxquels un système est soumis à des variations climatiques significatives à une échéance déterminée** (horizon de 2050 et 2100). Ces variations du climat vont entraîner des aléas ou événements extrêmes tels que des inondations, des sécheresses ou des tempêtes, auxquels les éléments d'un système (population, bâtiment, systèmes écologiques) sont exposés. Ainsi, pour évaluer l'**exposition**, on s'intéresse à l'ampleur des variations climatiques auxquelles le territoire va devoir faire face, ainsi que la probabilité d'occurrence de ces variations climatiques / aléas.

Le système de notation de l'exposition est le suivant :

Exposition (Fréquence / Importance de la surface du territoire concerné)	Niveau d'exposition
Ne concerne pas le territoire	1
Concerne un peu le territoire	2
Concerne le territoire	3
Concerne beaucoup le territoire	4

Tableau 25 : Explication des différents niveaux d'exposition

6.1.2 Définition et évaluation de la Sensibilité

La **Sensibilité** est la **proportion dans laquelle un élément (collectivité, habitations, etc.) sera affecté par la manifestation des aléas et événements engendrés par le changement climatique**. Ainsi, la **sensibilité** d'un territoire aux aléas climatiques est fonction de multiples paramètres tels que la localisation et la nature des activités économiques sur ce territoire, la densité de population, le profil démographique de ces populations, etc. La **sensibilité** est donc inhérente à un territoire.

Son évaluation prend en compte l'ampleur des conséquences si un événement se produisait, sans tenir compte de la probabilité d'occurrence de cet événement. C'est pourquoi, pour chaque domaine étudié, on se pose la question : "Si un événement lié au climat (ex : inondation, sécheresse, etc.) se produit, quelle serait l'ampleur des dégâts et problèmes engendrés sur les habitants, habitations et industries situées en zone inondable.

Le système de notation de la sensibilité est le suivant :

Sensibilité (Gravité des dégâts et problèmes rencontrés)	Niveau de sensibilité
Courte durée avec un impact économique faible	1
Durée moyenne / Dégâts avec impact économique, social et environnemental moyen	2
Longue durée / Dégâts avec impact économique, social et environnemental important	3
Longue durée / Dégâts avec impact économique, social et environnemental très important	4

Tableau 26 : Explication des différents niveaux de sensibilité

6.1.3 Définition et évaluation de la Vulnérabilité

La **Vulnérabilité** est le **degré auquel les éléments d'un système sont affectés par les effets des changements climatiques**. Le niveau de vulnérabilité s'évalue en croisant la probabilité d'occurrence et l'importance de l'aléa (exposition) avec l'ampleur des conséquences d'une perturbation ou d'un stress sur des éléments du milieu à un instant précis (sensibilité). La notation de la vulnérabilité consiste à multiplier les notes de l'exposition et de la sensibilité : **Vulnérabilité = Exposition X Sensibilité**.

Vulnérabilité	Sensibilité du système			
	1 – Mineure	2 – Moyenne	3 - Elevée	4 - Catastrophique
Exposition				
1 - Nulle	1 – Très Faible	3 – Faible	3 - Faible	4 – Moyenne
2 - Faible	2 – Faible	4 – Moyenne	6 - Moyenne	8 – Elevée
3 - Moyenne	3 – Faible	6 – Moyenne	9 – Elevée	12 – Très Elevée
4 – Presque certaine	4 – Moyenne	8 – Elevée	12 – Très Elevée	16 – Extrême

Tableau 27 : Table de notation des niveaux de vulnérabilité

6.1.4 Evolution générale du Climat

6.1.4.1 Climat actuel

La **géographie explique en grande partie le climat océanique local** : présence de la mer, configuration de plateaux faiblement entaillés de vallées, orientation, condition d'ensoleillement et exposition aux vents dominants. Le climat maritime est très influent sur le territoire, s'adoucisant progressivement vers l'intérieur des terres.

Les **amplitudes thermiques sont faibles** et bien que l'ensoleillement soit rare, le gel l'est également : de 1981 à 2010, on comptait en moyenne 40 jours de gel aux stations d'Abbeville et de Vron. Le climat est donc relativement doux.

L'ensemble de la Picardie Maritime est :

- **Fortement marqué par les vents d'Ouest et de Sud-ouest** (les brises de mer et les brises de terre), avec une moyenne de 74.3 jours avec rafales à Abbeville contre 67.9 jours à Vron
- Avec une **influence maritime** qui se traduit par des **précipitations assez fréquentes et régulières** (favorisant l'élevage et les herbages) : 782mm annuel à Abbeville et 893mm à Vron, répartis tout au long de l'année.

Le littoral subit une influence forte des vents et des conditions salines des embruns.

D'autre part, le nombre d'orage est relativement faible sur le territoire avec en moyenne 18.8 jours selon la station météo d'Abbeville.

6.1.4.2 Evolutions en cours et à venir des températures

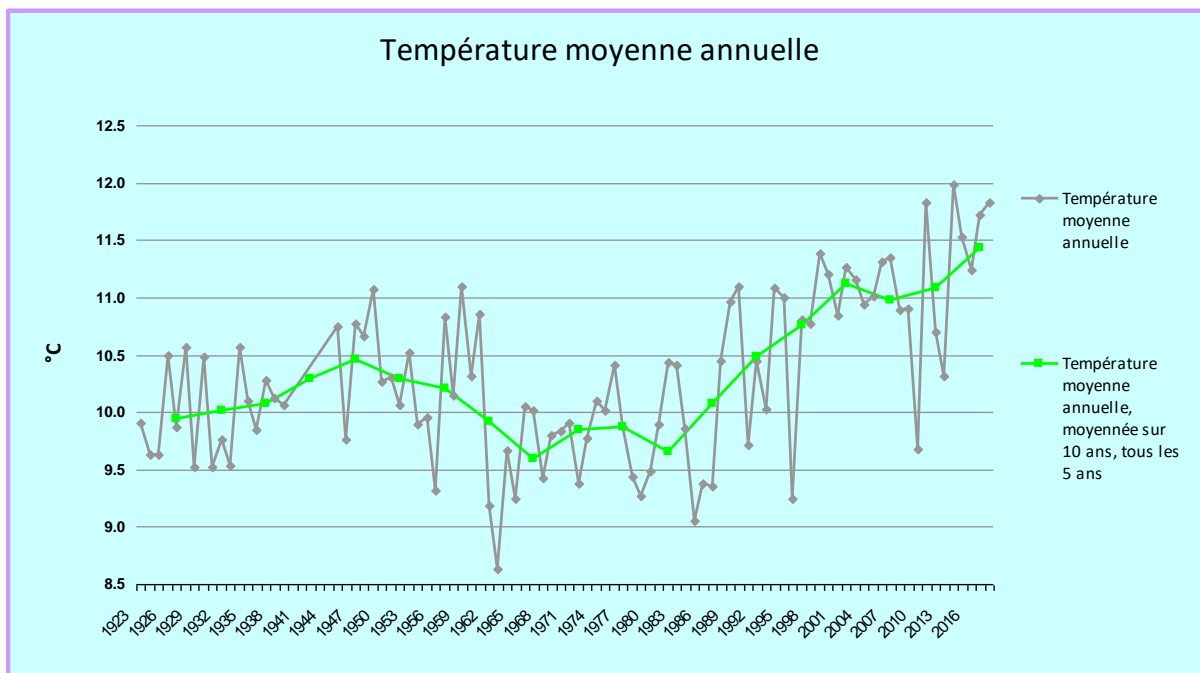


Figure 102 : Température moyenne annuelle entre 1923 et 2018
 Source : Antenne météo France d'Abbeville, 2019

En Picardie, depuis 1959, les **températures augmentent en moyenne de 0.3°C tous les dix ans** soit une augmentation de 1.8°C entre 1959 et 2019. **Les augmentations de température sont davantage marquées au printemps et en été qu'en automne et en hiver** : en été, la tendance moyenne atteint +0.35°C par décennie, avec une accentuation du réchauffement depuis les années 80. **Le nombre de journées chaudes** (dépassant 25°C) augmente de 3 jours par décennie et les **3 années les plus chaudes ont été observées au 21ème siècle** : 2011, 2014 et 2018 (source : climat HD).

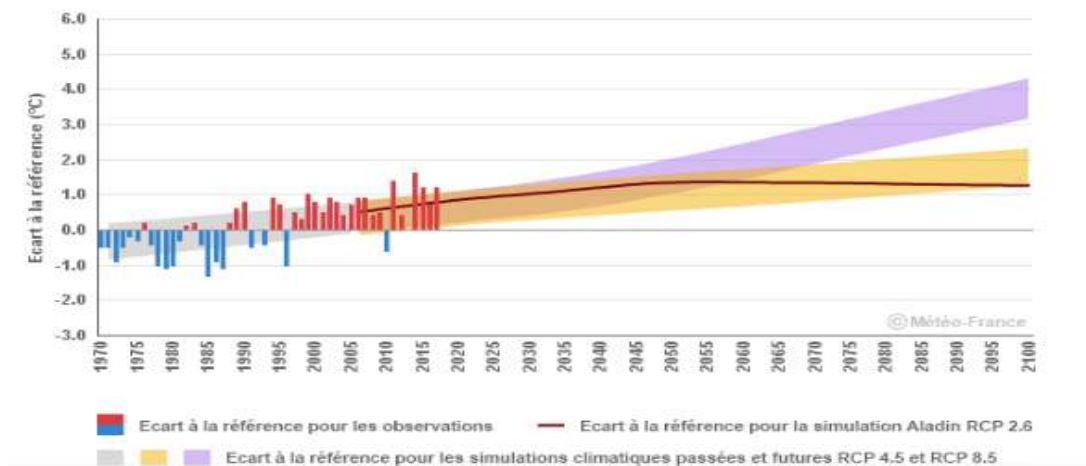


Figure 103 : Evolution des températures entre 1978 et 2018 en Picardie
 Source : météo France, 2019

En Picardie, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, d'au moins 1 degré, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario du GIEC considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂), tandis que scénario sans politique climatique (RCP 8.5) prévoit un réchauffement supplémentaire supérieur 3°C.

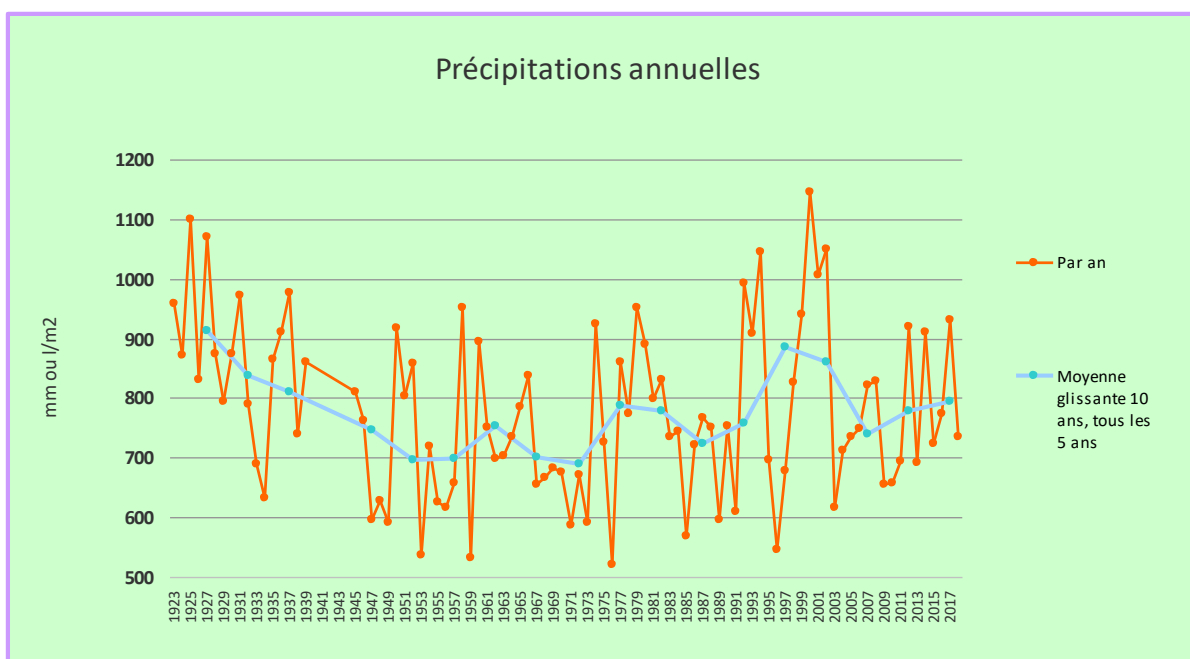


Figure 104 : Précipitations annuelles entre 1923 et 2017

Source : Antenne météo France d'Abbeville, 2019

6.1.4.3 Evolution en cours et à venir des précipitations

En ce qui concerne les évolutions de précipitations, l'ampleur du changement climatique est plus difficile à apprécier, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre et il n'y a pas de variation aussi nette que pour les températures. Une légère tendance à l'augmentation des pluies annuelles est observée.

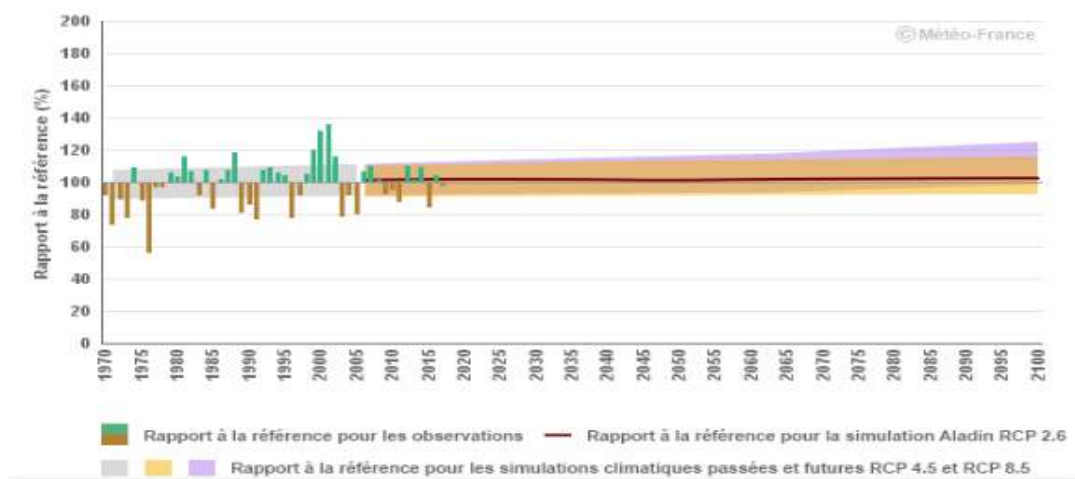


Figure 105 : Evolution des précipitations entre 1978 et 2018 en Picardie, par rapport à la période de référence

Source : météo France, 2019

Le graphique ci-dessus relatif aux écarts de précipitations par rapport à la période de référence, montre que se succèdent, jusqu'à aujourd'hui, des **séries d'années pluvieuses** (comme par exemple au début des années 2000, à l'origine des inondations de la Somme) et des **séries d'années plus sèches** (années 70's, fin des années 90's...).

L'évolution des précipitations reste difficilement prévisible bien que le réchauffement climatique devrait augmenter l'évaporation marine et créer de la vapeur dans l'atmosphère. Cette vapeur devrait augmenter

l'énergie disponible pour les phénomènes météorologiques (tempêtes, pluies, etc.) et complique ainsi la prévisibilité de ces événements.

Ainsi, d'ici 2100, tous les scénarios d'évolution prévoient qu'il **n'y aura pas de changement notable des précipitations annuelles**. Toutefois, cette absence de changement en moyenne masque de légers **contrastes saisonniers** avec comme le montrent les graphiques ci-dessous :

- En été : peu d'évolution des précipitations avec une légère tendance à la baisse en l'absence politique climatique
- En hiver : peu d'évolution des précipitations, avec une augmentation légère après 2050 en l'absence politique climatique

Par ailleurs ces graphiques ne font pas apparaître les contrastes interannuels qui ont été observés jusqu'à aujourd'hui et pourraient se poursuivre.

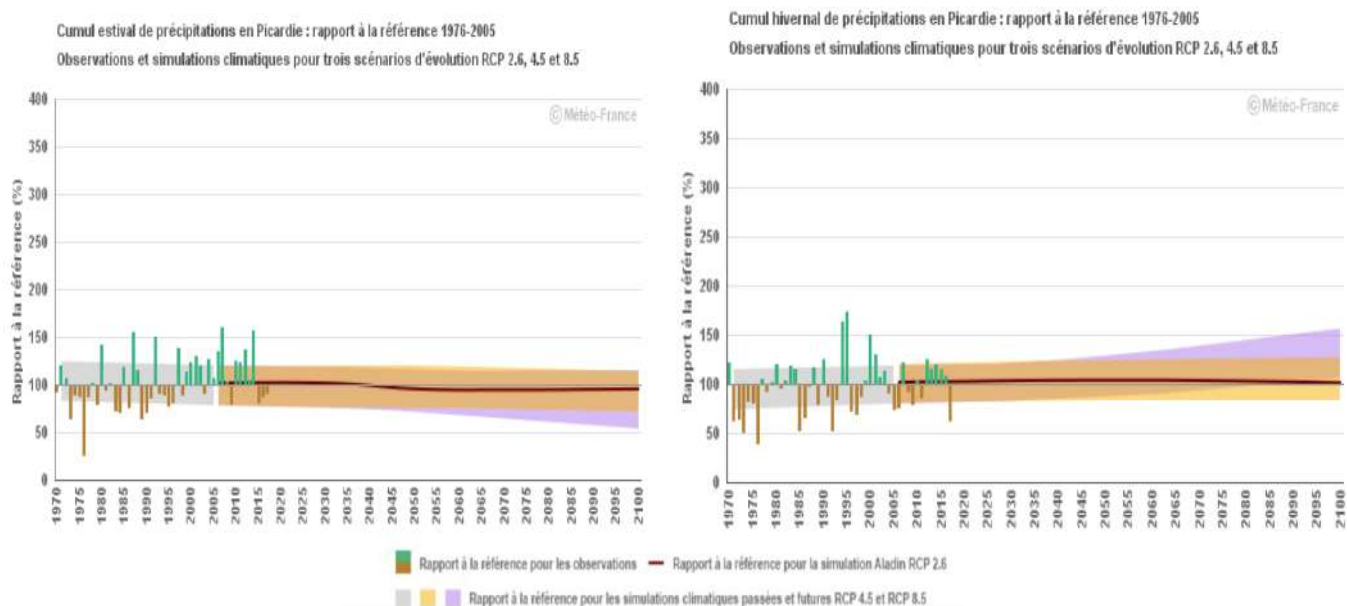


Figure 106 : Cumuls estival (à droite) et hivernal (à gauche) des précipitations en Picardie

Source : météo France, 2019

6.2 Evaluations des expositions, sensibilités et vulnérabilités actuelles et futures selon les types de phénomènes

6.2.1 Erosion des sols et coulées de boues

Expositions : Actuelle et Future

Influence de l'évolution du phénomène climatique

La **pluie est le facteur principal de l'érosion**. Plus l'intensité et la durée des pluies sont élevées, plus le risque d'érosion est grand (PNR des Caps et Marais d'Opale, 2003). On distingue **deux périodes d'érosion** : l'érosion hivernale avec des pluies continues et peu intenses, et l'érosion printanière avec des pluies plus courtes et intenses (Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais et SOMEA, 2013). L'érosivité des pluies dépend de la combinaison des hauteurs de pluies avec les fréquences de précipitation supérieures ou égales à 14mm en une heure.

Pourcentage de précipitations quotidiennes intenses			
	Période de référence 1976 – 2015	Horizon 2100 - Scénario avec maîtrise des émissions (RCP4,5)	Horizon 2100 - Scénario sans maîtrise des émissions (RCP8,5)
Moyenne annuelle	57	60.4 (+3%)	63 (+6%)
Printemps	47.3	53.7 (+6%)	53.6 (+6%)
Eté	56	59.2 (+3%)	63.3 (+7%)
Automne	64	63.94 (stable)	69 (+5%)
Hiver	53	55.7 (+3%)	63 (+10%)

Tableau 28 : Evolution des précipitations quotidiennes en fonction des saisons et de la réactivité face à la réduction de l'impact de l'homme sur le réchauffement climatique (scénario sans action et action « modérée »)

Source : Climat HD – Réalisation : BS3V

En Picardie maritime, l'évolution des précipitations pourrait avoir un impact important sur l'**exposition** aux phénomènes d'érosion, car le **pourcentage de précipitations quotidiennes intenses devrait augmenter (tableau ci-dessus)**, ce qui provoquerait davantage de ruissellement puisque le sol ne sera pas capable d'absorber autant d'eau d'un coup.

L'**exposition** à l'**érosion dépend** également de la **perméabilité** et de la **texture des sols**. Les sols à faible perméabilité et faible stabilité structurale (faible teneur en argile et en matière organique) sont sensibles à l'érosion. Les sols limoneux-argileux et sablo-limoneux seront favorables aux phénomènes de battance et sont ainsi plus favorables au phénomène d'érosion notamment lorsqu'ils sont pauvres en humus (PNR Caps et Marais d'Opale, 2003) (Boucher, 2016). M. Dutertre, de l'association SOMEA, explique ainsi que « Physiquement parlant, le secteur de la Picardie maritime est très sensible à l'érosion. Les sols sont légers, peu argileux, limoneux, sensibles à la battance et au ruissellement ».

Enfin, d'**autres facteurs** sont également à prendre en compte tels que la **pen**te qui influence la vitesse d'écoulement, la **surface du bassin versant** qui induit des effets de concentration des écoulements ou encore la **couverture végétale** qui protège le sol et favorise l'infiltration de l'eau. Tous ces facteurs et leur évolution dans le temps impliquent que l'**exposition** à l'aléa érosion des sols est susceptible d'augmentée.

Ainsi l'étude *cartographie de l'aléa érosion des sols en vue d'améliorer la qualité des cours d'eau sur le département de la Somme* (Marion Boucher SOMEA, 2016) a permis, grâce à l'analyse de ces différents facteurs, l'élaboration d'une carte de l'**exposition** actuelle à l'aléa érosion des sols, qui montre qu'une grande partie du territoire est située en zone d'aléa très fort :

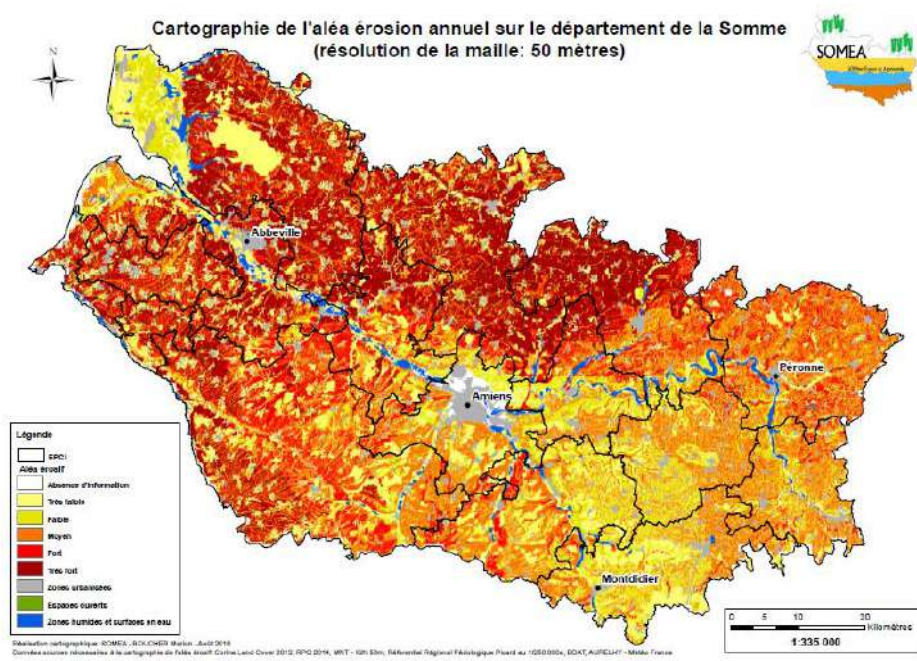


Figure 107 : Cartographie de l'aléa érosion des sols sur le département de la Somme

Source : Mémoire Marion Boucher, 2016

Evolution des pratiques agricoles influant sur l'exposition :

L'évolution des pratiques agricoles pourrait contribuer à maintenir voire augmenter les phénomènes de type érosion, coulée de boue et ruissellement en Picardie maritime.

En effet, les surfaces dédiées à l'élevage ne cessent de diminuer, provoquant une diminution des prairies et une augmentation des terres labourées. Cette tendance, si elle se poursuit, entrainera une **exposition** de plus en plus élevée aux phénomènes d'érosion et de ruissellement.

Par ailleurs, 20% des cultures sont situées en en aléa érosion « très fort ». Or, l'évolution des pratiques culturales entraîne souvent un affinement du sol (culture de pomme de terre et de betterave notamment) ce qui facilite l'apparition d'une croûte de battance et la présence de surfaces sensibles à l'érosion (Le Bissonais et al., 2002). La multiplication des interventions culturales augmente la fréquence des passages des engins et par conséquent la surface des sols tassés (Boucher, 2016). Ce constat mérite toutefois d'être tempéré, les agriculteurs l'ayant bien compris, tentent de diminuer les impacts par les pratiques culturales, et ainsi, un développement des techniques culturales simplifiées, du non labour et des couvertures hivernales (obligatoires) est observé.

Il est par ailleurs important de signaler que certaines collectivités se sont engagées dans des **programmes de « lutte contre l'érosion des sols et le ruissellement »**, à l'instar de la Communauté de Communes du Vimeu qui poursuit cette démarche, avec l'assistance technique des EPTB et de l'association SOMEA.

Sensibilités : Actuelle et Future

Au niveau agricole, les dommages sont une perte de qualité agronomique des sols ainsi que la **destruction des semis** dans la zone de décapage est à noter. Les rigoles et les ravines incisées par le ruissellement entraînent **l'arrachement des plants**. Sur les replats, fréquemment en bas de parcelles, le dépôt de la terre entraînée provoque **l'ensevelissement des semis** (Le Bissonais et al., 2002). Les déplacements de matières liés au ruissellement entraînent une hétérogénéité des parcelles et les éléments fins ainsi que la matière organique sont entraînés vers l'aval.

Parmi les dégâts on retrouve notamment les **coulées de boue** résultantes de l'accumulation des eaux de ruissellement et de la terre décrochée par les terrains agricoles. Ces coulées peuvent entraîner d'importants dégâts tels que **l'obstruction des voiries**, le **sapement des chaussées et des habitations**, **l'inondation des sous-sols**, le **colmatage des réseaux d'eaux pluviales** ou encore **l'altération de la qualité des cours d'eau et zones humides**. (Boucher, 2016).

Ainsi, la **sensibilité** du territoire est liée à la présence d'infrastructures dans les axes de ruissellement et est corrélée à l'artificialisation des sols sur ces secteurs. Aussi, même si l'on constate une augmentation de l'artificialisation des sols, celle-ci devrait être contenue grâce à l'élaboration du SCoT et des Programmes Locaux d'Urbanisme Intercommunaux et à l'intégration de Schéma Directeurs des Eaux pluviales. La **sensibilité** du territoire face à l'érosion des sols ne devrait pas être amenée à évoluer de manière significative.

Evolution de la Vulnérabilité :

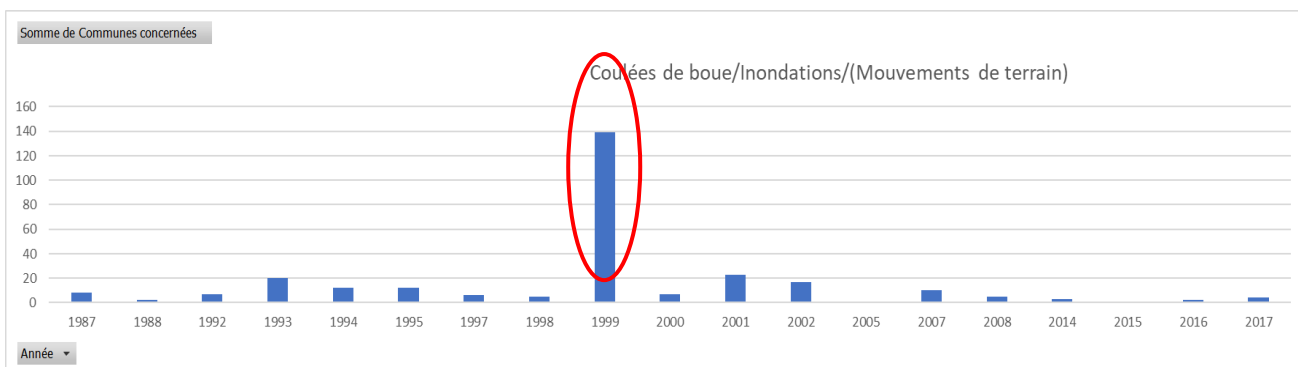


Figure 108 : Evolution du nombre d'arrêts catastrophe naturelle par année de 1987 à 2017

Source : BD GASPARG, Réalisation : BS3V

On observe que les **arrêtés de catastrophes naturelles liés aux phénomènes d'érosion et coulées de boue** sont récurrents, ce qui montre que la Picardie a été par le passé et jusqu'à aujourd'hui vulnérable à ce phénomène. On note également un pic des arrêtés préfectoraux en **1999** lié à un « **état catastrophe** » provoqué par l'inondation de la plaine et de fortes coulées de boue (DREAL, 1999).

Les **dernières coulées de boue datent du 9 et 10 octobre 2019**, phénomène durant lequel plusieurs communes ont été touchées, par exemple à Arry (route d'entrée recouverte d'eau), à Mons Boubert (rue principale recouverte par une coulée de Boue), à Boismont (cave et jardin ensevelis et rue recouverte de boue) et à Rue (dans une entreprise de tri de galets, les matériaux ont été souillés, provoquant un ralentissement de la production et des coûts supplémentaires) (Source : *Courrier Picard*)

Synthèse :

Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3	4	3	3	9	12
Concerne le territoire	Concernera beaucoup le territoire	Impact économique, social et environnemental important	Impact économique, social et environnemental important	Elevée	Très Elevée

Tableau 29 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa érosion et les coulées de boues

L'évolution de l'**exposition** s'explique par une légère augmentation du pourcentage des pluies intenses sur des sols à tendance érosive et par un risque de poursuite du retournement des prairies qui contribuera à augmenter l'érosivité des sols. Quant à la **sensibilité**, elle devrait peu évoluer puisque le risque est pris en compte dans les documents d'urbanisme et que des aménagements contre l'érosion des sols ont été réalisés. Ainsi, la **vulnérabilité** actuelle élevée (réurrence des arrêtés de catastrophes naturelles) devrait être amenée à augmenter, passant ainsi à un niveau très élevé.

Outils existants :

Outils réglementaires :

- **PPR érosion Somme** : en cours d'élaboration
- **Stratégies et aménagements pour limiter l'érosion à l'échelle de bassins versants**
- **Assistance administrative (AMEVA) et Assistance technique (SOMEA)** : Diagnostic, Concertation propriétaires – exploitants, Suivi ouvrages (Ruissol)
- **Plan Somme II** : financement (80%) via AEAP, CR HdF, FEADER et CD80

Outils de planification :

- **SCoT et PLUi** : Pourront contraindre l'urbanisation des zones exposées aux risques naturels telles que les bas versant ou les talwegs, et protéger les éléments paysagers caractéristiques (article L123.1.1 du code de l'Urbanisme) ou les classer (article L130-1).

Outils contractuels :

- **MAEc** : création et maintien d'un couvert herbacé, entretien d'une haie pertinente
- **PCAE** : aide aux investissements pour l'achat et l'implantation de fascines, de haies, de machines limitant l'affinage du sol, etc.

6.2.2 Risques inondations et de Submersion marine

6.2.2.1 Inondations par remontée de nappes et débordement de cours d'eau

Expositions : Actuelle et Future

Le territoire est **fortement exposé** à l'aléa par remontée de nappe, du fait de l'affleurement des nappes dans la vallée de la Somme, comme le montre la carte ci-dessous (carte d'aléa du PPRI réalisé suite aux inondations de la Somme). A noter que des zones à aléa potentiel sont également identifiées dans les vallées affluentes de la Somme, vallée de la Maye, vallée de l'Authie et dans les Bas-champs. Ce zonage est issu de la base nationale réalisée par l'exploitation de données piézométriques et du MNT pour l'évaluation du débordement potentiel, et sa pertinence reste donc à confirmer.

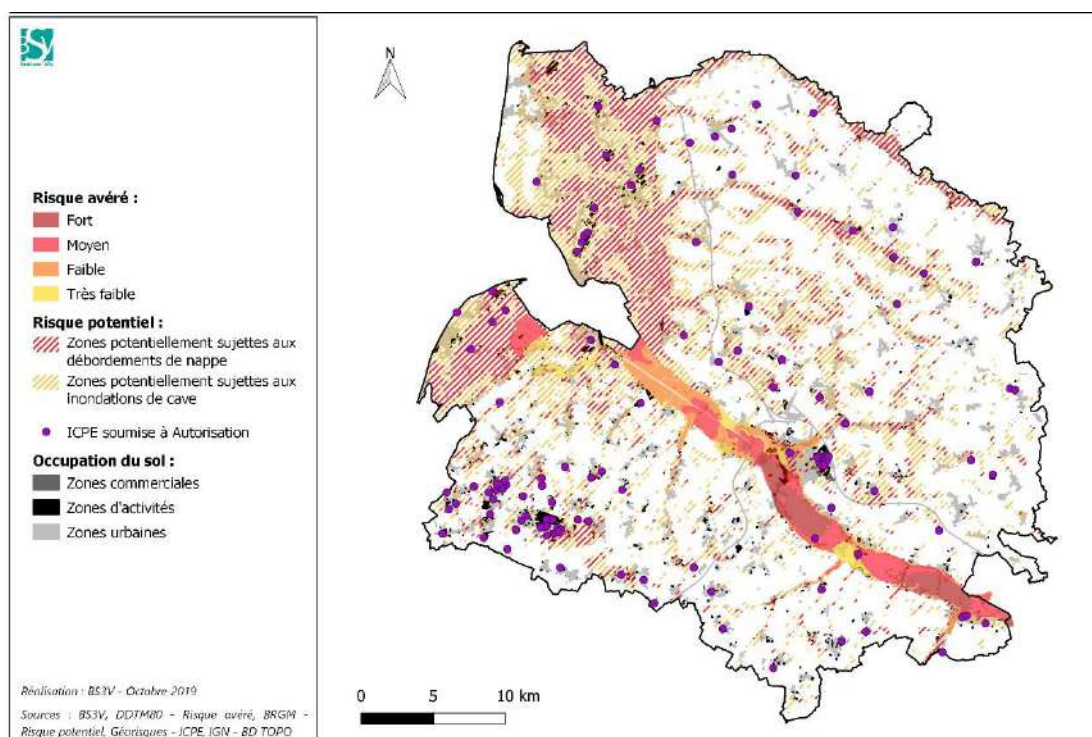
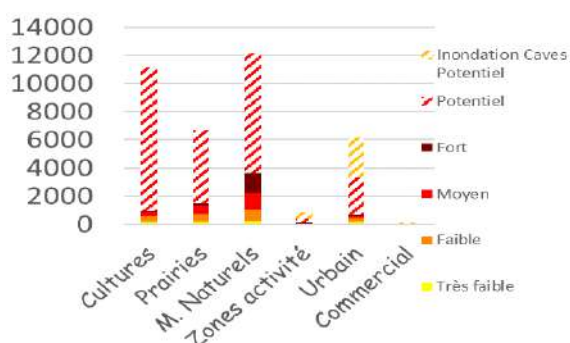


Tableau 114 : Cartographie de l'aléa inondation sur le territoire de BS3V

Pour l'avenir, il n'est pas possible avec les données dont nous disposons, d'établir des projections fiables sur l'évolution des précipitations. La forte variabilité interannuelle d'années sèches puis pluvieuses, observée par le passé, pourrait toutefois se poursuivre voire augmenter. Ainsi, il n'a pas été considéré d'évolution de l'exposition du territoire, qui reste toutefois concerné.

Sensibilités : Actuelle et Future



On observe sur le graphique ci-dessus, que les milieux naturels, les prairies et les cultures sont les espaces qui sont les plus exposés aux remontées de nappes en quantité de surfaces, car il s'agit souvent de zones humides donc de milieux souvent peu artificialisés, propices à l'élevage, à la culture du maïs et à la pratique de la chasse au gibier d'eau.

Figure 109 : Répartition de l'occupation du sol en fonction du niveau d'aléa

Source : BS3V

Le territoire urbain est également concerné. En effet, la vallée de la Somme concentre la majeure partie de l'habitat et des activités économiques et des zones industrielles situées en limite du champ d'inondation (lit majeur). Les inondations de la Somme qui se sont produites en 2001, suite au cumul des précipitations des années 2000 et 2001 particulièrement pluvieuses, ont témoigné de la sensibilité du territoire à ce phénomène.

Lors de ces phénomènes d'inondations, même rares, les dégâts sont nombreux, importants et sont susceptibles de durer plusieurs mois. A titre d'exemple, en 2001, les dégâts ont été les suivants :

- **Les habitations et leurs occupants.** En 2001, le courrier picard annonçait 200 millions d'euros de dommages suite aux inondations avec 450 maisons inondées à Abbeville, 1024 personnes évacuées et 3400 maisons sinistrées dans tout le bassin versant de la Somme s'étendant de Saint-Quentin à Saint-Valery-sur-Somme. Les dégâts les plus importants se concentrant dans les communes d'Abbeville, de Fontaine-sur-Somme, Mareuil-Caubert, Amiens, Cagny et Camon. Au total trente-deux demeures ont dû être détruites puis entièrement reconstruites et le niveau d'eau dans les rues s'élevait à 1.50m.
- **Les équipements publics et collectivités locales,** ont été très touchés par les inondations du printemps 2001. Bon nombre de leurs équipements publics ont été submergés et dégradés. Plusieurs communes qui tirent des ressources importantes de la location de terrains de campings et de huttes de chasse ont eu des répercussions négatives sur leurs recettes et donc sur les finances locales. De plus, les inondations rendent également vulnérables les réseaux routiers et les lignes ferroviaires (Amiens-Abbeville et la gare d'Abbeville) ont été submergés en 2001. Elles menacent également les équipements liés aux canaux, les crues vont provoquer une érosion exceptionnelle des berges et menacés les équipements tels que les passerelles ou les ouvrages d'art sur le canal.
- **Les industries** sont quant à elles **très sensibles**, qu'il s'agisse de l'industrie, du commerce, de l'artisanat ou encore du tourisme. Ainsi, à Abbeville en 2001, les crues ont contraint une cinquantaine d'entreprises à interrompre partiellement ou totalement leur activité. La plus touchée d'entre elles, la COMAP, dont l'activité principale est la robinetterie et employant 250 salariés, a été contrainte de chercher un nouveau site d'implantation hors de la ville. D'autre part, les établissements liés au tourisme sont particulièrement sensibles, puisque vulnérables aux inondations, ils représentent d'importantes pertes économiques puisqu'en cas de crues ceux-ci induisent une baisse de fréquentation pouvant aller de 10% à 35%. D'autant plus que la Somme ne regroupe pas moins de 2800 entreprises et 9000 emplois dédiés aux activités touristiques (campings, hôtels, etc.).
- **L'agriculture :**
 - **En 2001**, les dommages spécifiques aux crues ont principalement affecté les prairies permanentes et ont nécessité l'évacuation de quatre exploitants agricoles à Fontaine-sur-Somme. Une inondation peut détruire pendant plusieurs mois les cultures d'hiver, retarder les plantations de printemps et dégrader les prairies naturelles et la structure des sols. Ces inondations vont également rendre **vulnérable** le bétail qui n'aura pas suffisamment de fourrage pour se sustenter ou de capacité à nager hors de la zone inondée. En effet, en 2001, l'approvisionnement en fourrage à bétail n'a pu être assuré que grâce à la solidarité d'autres départements tels que les Bouches-du-Rhône et la Dordogne.
 - **Par ailleurs**, de manière générale, on constate une **sensibilité** particulière sur les bas-champs de Cayeux : certaines années, les terres restent inondées une grande partie de l'automne, de l'hiver et du printemps. Elles deviennent impraticables en tracteur. Des pertes de récolte peuvent alors se produire à l'automne, et des difficultés pour semer apparaissent au printemps.

Suite à ces inondations de 2001, des aménagements dans la Vallée de la Somme ont été réalisés afin de prévenir de futurs débordements de cours d'eau et remontées de nappes. Cependant, le risque persiste et est notamment accru lorsqu'il **coïncide avec de grandes marées**. On considère donc la **sensibilité** du territoire à ce phénomène stable dans le temps.

Evolution de la Vulnérabilité :



Figure 110 : Nombre d'arrêtés préfectoraux pris en 1995, 2001 et 2002 pour l'aléa inondation par remontées de nappe

Source : BD Gaspar, BS3V.

Les arrêtés préfectoraux liés aux inondations par remontées de nappes sont récurrents ce qui témoigne de la vulnérabilité actuelle du territoire à ce phénomène.

Synthèse :

Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3	3	4	4	12	12
Concerne le territoire	Concerne le territoire	Impact économique, social et environnemental important	Impact économique, social et environnemental important	Très élevée	Très élevée

Tableau 30 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa inondation

L'**exposition** ne devrait pas changer puisque les scénarios ne prévoient pas de variation des volumes de précipitation. Quant à la **sensibilité**, elle est très importante et devrait persister même si des aménagements de la Vallée de la Somme ont réalisés suite aux inondations de 2000 du fait du risque de concomitance des aléas avec des phénomènes de grandes marées. Ainsi on considère à l'avenir, que la **vulnérabilité** demeure très élevée.

Actions déjà entreprises sur le territoire :

Outils réglementaires :

- **PPRI de la Vallée de la Somme et de ses affluents** : 2 août 2012, prend en considération les **aléas Inondations par débordement de la Somme, Remontées de nappes et Ruissellement**.
- **Atlas des Zones Inondables (AZI) de la Vallées de l'Authie** : cartographie des sites exposés aux inondations par débordement, remontées de nappes et coulées de boues
- **PPRI** du Canton de Rue et extension à la Basse vallée de l'Authie (ajout de 80 communes) prescrit en juin 2019

Outils opérationnels :

- **Création AMEVA en 2002** (Syndicat Mixte de gestion de la Vallée de la Somme), en vue de prévenir le risque d'inondation.
- **Programmes d'Action et de Prévention des Inondations de la Somme** 2003-2006 + Plan Somme 2007-2003 + PAPI du Plan Somme II 2015-2020. Ces programmes d'actions sont coordonnés, animé et leur mise en œuvre assistée techniquement par AMEVA en lien avec les EPCI maîtres d'ouvrage (GEMAPI)
- **SLGRI de la Somme** : 2015, Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation et **TRI Abbeville (territoire à risque d'inondation)** :
- Cartographie de la vulnérabilité aux risques d'inondation en vallées de Somme
- Etude protocole de diagnostics de vulnérabilité au risque inondation pour les biens à usage d'habitation et les entreprises

6.2.2.2 Inondations par submersion marine et érosion du trait de côte

Expositions actuelle et future

Les **communes du littoral exposées aux risques de submersion marine** sont : Brutelles, Cayeux Sur Mer, Le Crotoy, Fort Mahon, Lanchères, Pende, Quend, Saint-Quentin en Tourmont, Saint Valery Sur Somme, ([carte ci-dessous](#)).

Les submersions marines sont liées à des brèches dans les digues, des franchissements par paquets de mer par-dessus les ouvrages ou par des débordements au-dessus des quais.

Les facteurs d'expositions pouvant conduire à une submersion marine sont liés à la conjugaison de plusieurs phénomènes :

- La **marée astronomique** : c'est la variation du niveau de la mer due à l'action gravitationnelle de la Lune et du Soleil. Les coefficients sont donnés par météo France.
- Les **phénomènes de surcote et décote météorologiques** : ils résultent des effets combinés du vent (force et direction) et de la pression atmosphérique. Un vent soufflant du large accumule l'eau à la côte engendrant ainsi un effet de surcote. De plus, la baisse de pression liée au passage de dépressions contribue à rehausser « anormalement » le niveau des eaux.
- Les **houles et mers de vent**, mouvements ondulatoires de la surface de la mer qui sont générés par les vents dans le champ lointain (houle) ou proche (mers de vent).

L'érosion du trait de côte (cordon dunaire et de galet formant une digue) qui résulte de l'action combinée des vagues, du vent, des courants.

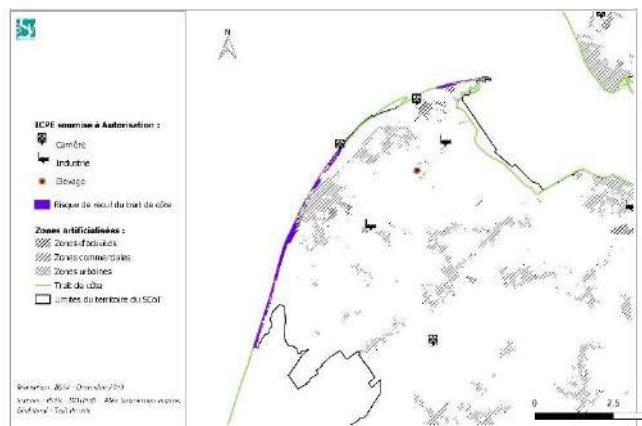
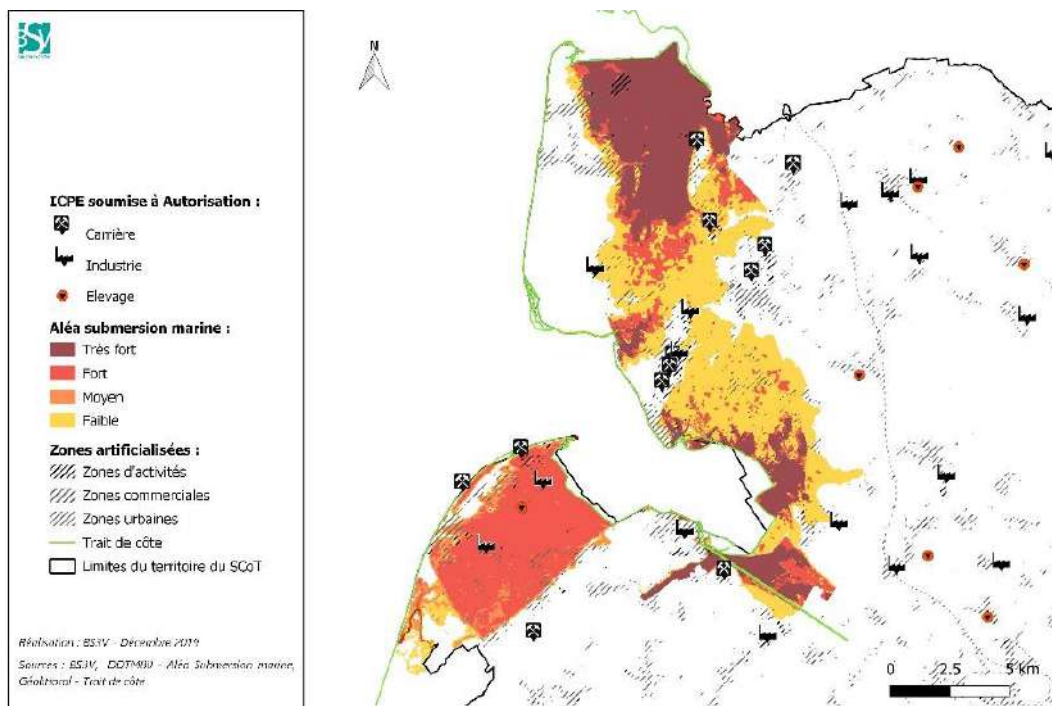


Figure 111 : Cartographie de l'érosion du trait de côte

Figure 112 :



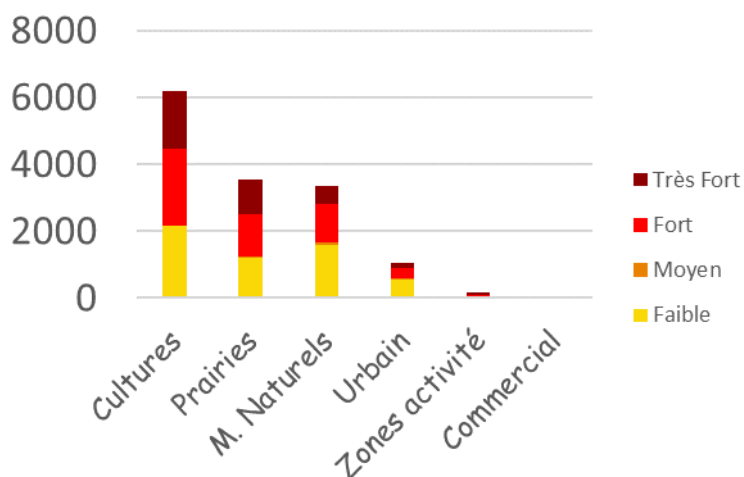
Cartographie de l'aléa submersion marine sur le territoire de BS3V

La carte du niveau d'aléa a été établie dans le cadre des Plans de Prévention des Risques.

Ces phénomènes de submersion marine, déjà présents, devraient être amplifiés et voir leur occurrence augmenter, du fait de **l'élévation du niveau marin** provoquée par le réchauffement climatique (fonte de glaciers / dilatation de l'océan) (Planton, et al., 2012), avec des prévisions de vingt centimètres à un mètre supplémentaire, entraînant une hauteur maximale de 7,5m.

Cette élévation du niveau marin ferait passer l'indice actuel de 3 (concerne le territoire) à 4 (concerne beaucoup le territoire).

Sensibilités : Actuelle et Future



Le territoire urbain regroupe 170 hectares situé en aléa très fort et 300 hectares en aléa fort, alors que pour les milieux agricoles 2800 ha sont situés en aléa très fort et 3500 hectares en aléa fort.

Figure 113 : Répartition de l'occupation du sol en fonction du niveau d'aléa submersion marine

Source : BS3V, PPR

Lors des inondations par submersion marine, les habitations et activités situées en bord de mer mais également dans les bas-champs de Cayeux et du Marquenterre situés en dessous du niveau de la mer, sont concernées : elles peuvent se retrouver submergées, engendrant un risque pour la vie de leurs occupants qui n'en ont pas forcément conscience, ainsi que des dégâts matériels. En cas d'élévation du niveau de la mer d'un mètre, les zones concernées seront encore plus importantes, ce qui est pris en compte dans les zonages des PPR présentés. Ce type de phénomène impacte également les activités agricoles et les milieux naturels par effet d'inondation, mais également de salinisation à long terme des terres et des milieux.

Les impacts économiques des risques littoraux ont été quantifiés dans le cadre du PAPI Bresle Somme Authie et ils sont extrêmement importants :

- ils sont estimés à plus de **400 M€** en 2015,
- et augmentent jusqu'à près de **600 M€** à l'horizon **50 ans** 2065 ;

Les dommages aux **logements** puis aux **entreprises** (y compris les pertes d'exploitation) sont les parts prépondérantes des dommages.

D'un point de vue des milieux naturels, l'impact est important sur les milieux d'eau douce. Par exemple, les mammifères semi-aquatiques d'eau douce, sont d'une part particulièrement sensibles à la salinité de leur habitat du fait des caractéristiques de leur écosystème et d'autre part pourraient subir la noyade par submersion des nids creusés en bord de cours d'eau, à l'instar de la musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*, espèce classée quasi-menacée depuis 2016 en Picardie, sur la liste UICN) pour qui des submersions répétées pourraient entraîner la disparition. De même les zones humides du territoire, constituées d'eau douce, verraient leur composition physico-chimique s'altérer par salinisation, mettant en danger aussi bien la faune que la flore actuelle.

Toutefois, la prospective réalisée dans le cadre de l'étude d'élaboration du PAPI BSA, montre qu'une biodiversité très importante, sensiblement différente de la biodiversité initiale et avec une organisation plus naturelle, pourrait voir le jour. Les évolutions régressives permettraient de restaurer, de façon transitoire, des habitats naturels aujourd'hui exceptionnels ou disparus. Les fonctions des différents écosystèmes pour l'avifaune, les poissons marins et les mammifères marins garantiraient les principaux enjeux de conservation. Les habitats des prés-salés du haut schorres très largement présents seraient complétés au contact avec les habitats de bas-marais par des prairies subhalophiles. Les associations devenues aujourd'hui exceptionnelles

(par exemple la prairie subhalophile longuement inondable à Cœnanthe de Lachenal et Jonc maritime) ont un gros potentiel. Des lagunes côtières fonctionnelles pourraient se développer, et les habitats seraient globalement favorables aux différentes populations d'Amphibiens à enjeu (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette verte) à l'exception du Triton crêté espèce très sensible à la salinité, ainsi qu'aux grands limicoles et grands échassiers sur les habitats marins restaurés. Les vasières présenteraient toutefois des surfaces sensiblement réduites du fait de l'élévation du niveau marin et de la poursuite du comblement des baies. Ce qui pourrait affecter certaines espèces de petits limicoles notamment les espèces de bécasseaux. Le noyau de biodiversité du Marquenterre ne serait pas touché.

Evolution de la Vulnérabilité :

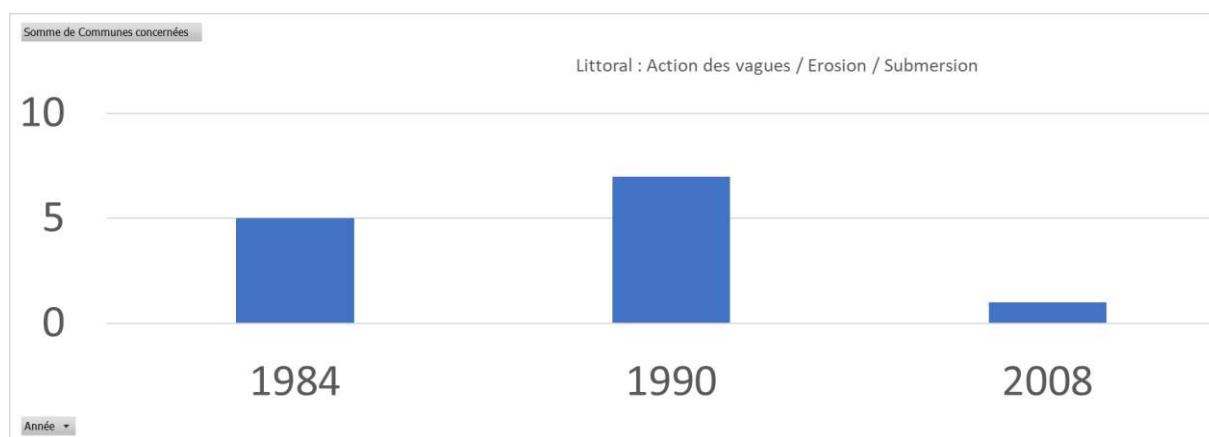


Figure 114 : Nombre d'arrêtés préfectoraux pris pour l'aléa érosion du trait de côte et submersion marine

Source : BD Gaspar, BS3V.

Les phénomènes de submersion marine sont récurrents sur le territoire et d'ampleur plus ou moins importante en ce qui concerne le nombre de communes.

L'évènement de submersion marine qui est survenu du **26 février au 1^{er} mars 1990** est reconnu comme étant la submersion la plus grave du XX^{ème} siècle. En effet, la tempête est survenue autour de **quatre cycles de marée de vives eaux** (coefficients de 105 à 108), avec une houle d'une hauteur significative de trois mètres (jusqu'à 4.5m) à la côte et un vent d'ouest établi durant trois jours à plus de 100 km/h. Les dégâts les plus importants sont intervenus sur les secteurs des Bas-Champs du Vimeu où une brèche s'est formée (abaissement de 2 à 4 m dans le cordon de galet sur 800 mètres linéaires).

La vulnérabilité actuelle du territoire est donc très importante.

Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3	4	4	4	12	16
Concerne le territoire	Concernera beaucoup le territoire	Impact économique, social et environnemental très important	Impact économique, social et environnemental très important	Très élevée	Extrême

Tableau 31 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa submersion marine et érosion du trait de côte

Source : PROSPER®, Energies demain.

L'**exposition** augmentant du fait de l'élévation du niveau marin et la **sensibilité** très élevée se maintenant, la **vulnérabilité** devrait atteindre un niveau critique.

Actions déjà entreprises sur le territoire :

Outils règlementaires :

- **PPRI des bas champs du Sud de la Baie de Somme** : 20 mars 2017, prend en considération les risques de submersion marine et d'érosion littorale
- **PPRN Marquenterre – Baie de Somme** : 10 juin 2016, prend en considération les aléas Inondations par submersion marine et érosion littorale
- **PPRN Vallée de Bresle** : 4 septembre 2006, prend en considération les aléas Inondations par remontée de nappe, ruissellement, débordement de cours d'eau, submersion marine et recul du trait de côte
- **PPRN des Bas-Champs du Sud de la Baie de Somme** : 20 mars 2017, prend en considération les aléas de submersion marine et d'érosion littorale

Outils opérationnels :

- **PAPI Bresle Somme Authie** : Programme d'Aménagement et de Prévention des Inondations du littoral, prenant en compte les effets attendus du changement climatique (2016-2021)

6.2.3 Augmentation des températures et réduction des périodes de Gel

Expositions : Actuelle et Future

Comme évoqué précédemment, les températures de Picardie maritime ont augmenté de +0,3 degrés par décennie depuis les années 60's, et les différents scénarios d'évolution du climat prévoient que les températures continueront d'augmenter de 1°C à 3°C d'ici 2100 selon les différents scénarios du GIEC (Climat HD, 2019).

Ce réchauffement climatique engendre une **réduction des périodes gélives**. Actuellement, en Picardie maritime, le nombre de gel est très variable d'une année sur l'autre. Sur la période de 1961 à 2010, on constate une diminution du nombre des jours de gel de trois jours par décennie en moyenne, ce qui est cohérent avec l'augmentation des températures minimales. L'année 2014 a été la moins gélive depuis 1959 (données 2019 non disponibles).

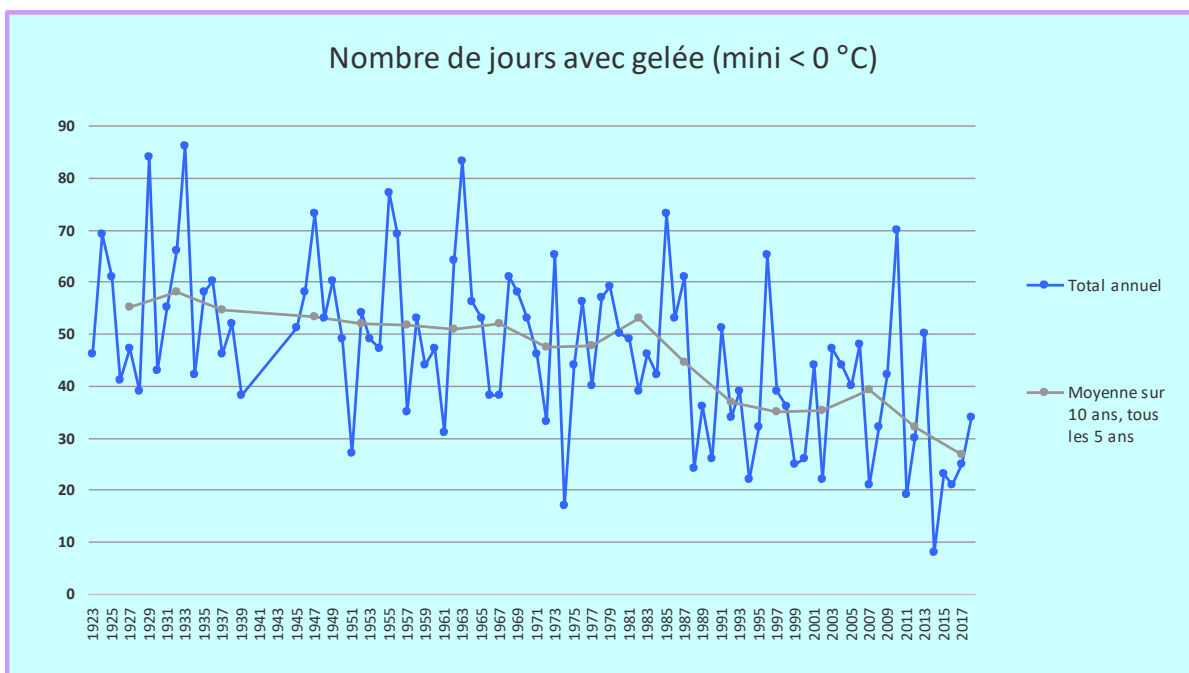


Figure 115 : Nombre de jours avec gelée entre 1923 et 2017

Source : Antenne météo France d'Abbeville, 2019

De même, une forte réduction du nombre de jours sans dégels est constatée,

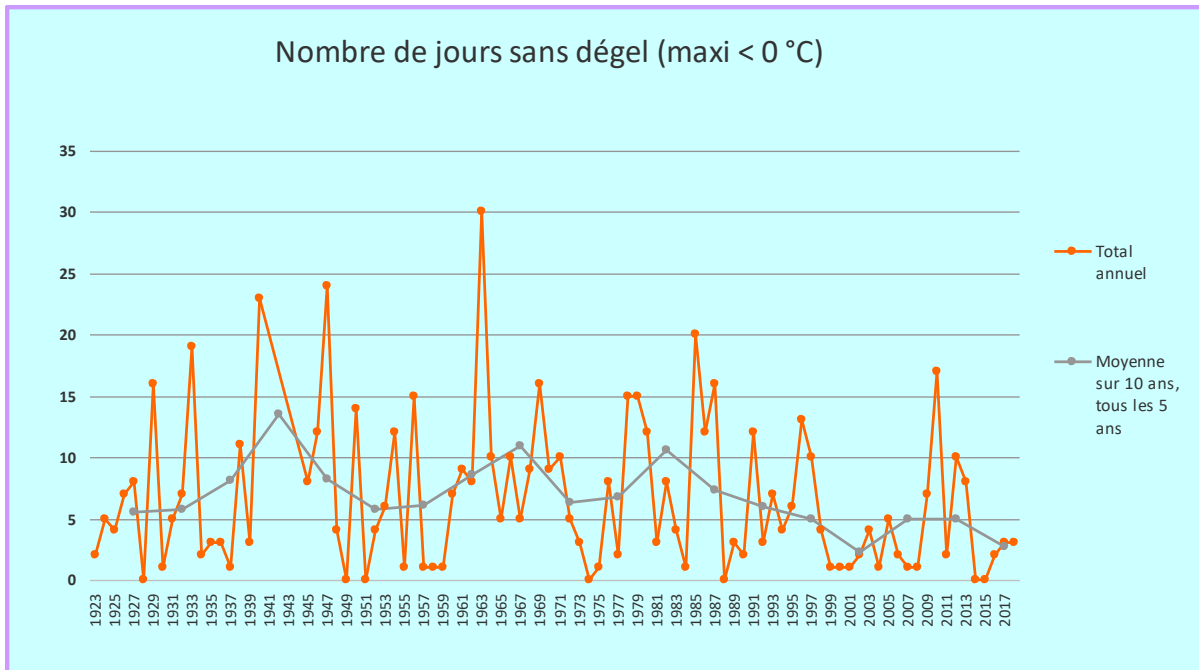


Figure 116 : Nombre de jours sans dégel entre 1923 et 2017

Source : Station météo France d'Abbeville, 2019

En Picardie, les projections climatiques à l'horizon 2100 montrent une diminution du nombre de gelées. Jusqu'au milieu du XXI^{ème} siècle cette diminution est assez similaire d'un scénario à l'autre. À l'horizon 2071-2100, cette diminution serait de l'ordre de 22 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂), et de 32 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique) :

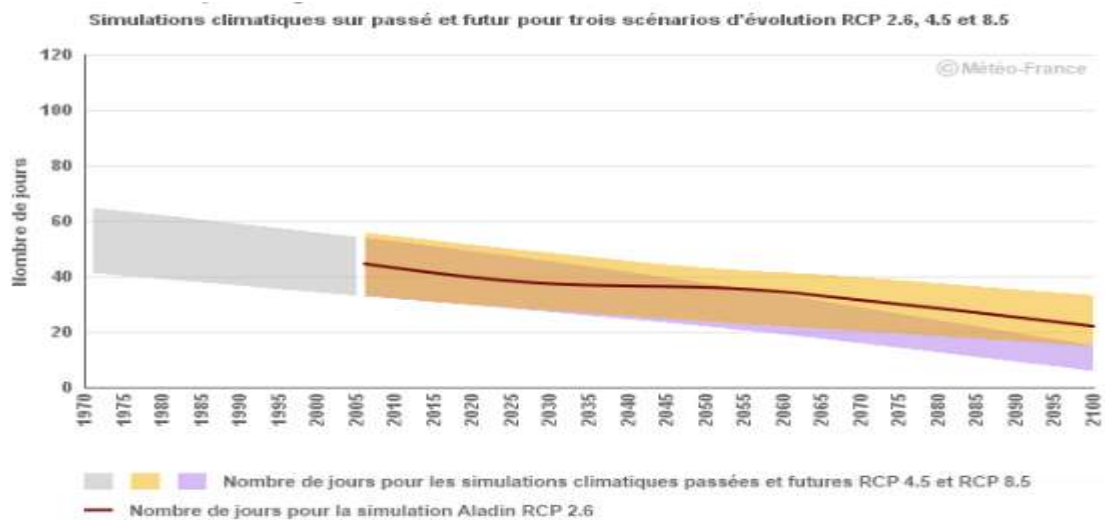


Figure 117 : Nombre de jours de gel en Picardie

Source : météo France, 2019

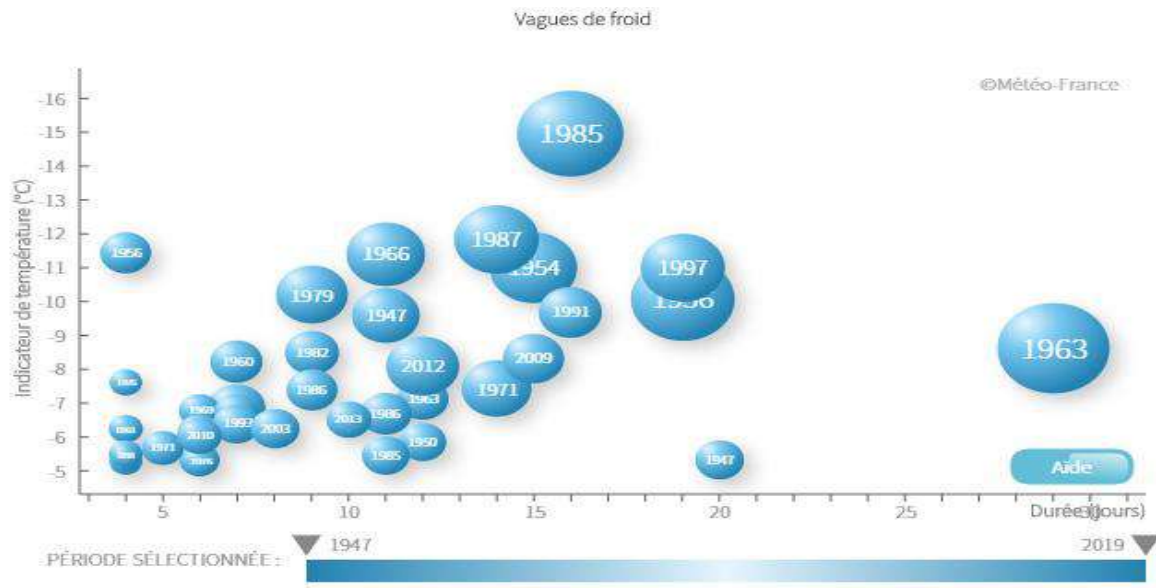


Figure 118 : Vagues de froid recensées en Picardie

Source : météo France, 2019

D'autre part, les **vagues de froid recensées** depuis 1947 en Picardie ont été **sensiblement moins nombreuses** au cours des dernières décennies. Cette évolution est notamment marquée depuis le début du XXI^{ème} siècle, les épisodes froids devenant progressivement moins intenses et moins sévères. Ainsi, on peut noter que les huit **dernières vagues de froids les plus longues et intenses ont eu lieu avant 2000**. La vague de froid la plus sévère survenue sur la région date de la période du 9 janvier au 2 février 1963 et depuis 1947, la journée la plus froide observée de l'épisode de grand froid du 4 au 19 janvier 1985.

Ainsi, le territoire est particulièrement exposé au réchauffement climatique et notamment au phénomène de diminutions des périodes gélives et le sera de plus en plus à l'avenir.

Sensibilités et Vulnérabilité : Actuelle et Future

o La biodiversité :

Les variations de température entraînent une **modification de l'aire de répartition des espèces** qui migrent vers le nord (+ 6,1 km par décennie en moyenne) afin de retrouver les conditions nécessaires à leur développement, croissance, alimentation ou reproduction. De même les **périodes et modalités de migration et de reproduction sont perturbées** pour les espèces qui se fient aux saisons et à la température pour déterminer le moment de leur accouplement et/ou de leur départ (Lewden, 2017) :

- **Pour les oiseaux**, le premier facteur qui détermine la migration est celui des ressources alimentaires. Des observations cartographiques permettent d'affirmer que le réchauffement climatique se traduit par le ralentissement de la migration. En effet, en hiver, les températures positives favorables aux insectes permettent aux migrants de rester au lieu de quitter l'Europe, mais l'oiseau prend alors le risque de ne pas survivre si le temps se refroidit. Par exemple, de plus en plus de balbuzards pêcheurs, se nourrissent de poissons, restent en France au lieu d'aller en Afrique de l'ouest. Ce **changement est encore très progressif** : seul un nombre infime d'oiseaux partent moins loin ou restent sur place à l'arrivée de l'automne. Une modification des dates de départ pour les pays du sud (soit plus tôt, soit plus tard) est observée, ceci en fonction de la quantité de nourriture estivale et de la reproduction. Mais ces changements n'ont pas d'incidence sur la population. En revanche, plus problématique est le moment du retour des oiseaux au printemps. Les dates n'en changent pas, mais comme l'arrivée du printemps ces dernières années est plus précoce, les oiseaux sont confrontés à un décalage entre le pic de ressources alimentaires et la période de reproduction, et une sélection naturelle s'opère alors, favorisant les oiseaux qui ont niché le plus tôt (Nidal Issa, Ligue pour la protection des oiseaux, 2016). Par ailleurs, certaines espèces migratrices vont modifier leur plan de vol et pourraient ne plus passer par notre territoire comme la Bernache cravant (*Branta bernicla*) présentes en baies de Somme et d'Authie ou le Faucon kobez juvénile (*Falco vespertinus*) en halte migratoire au banc de l'ilette (Rigaux, 2019).
- **Les mammifères marins** comme les phoques veau-marin et les cétacés sont de plus en plus nombreux sur les côtes picardes du fait de cette migration vers le nord.

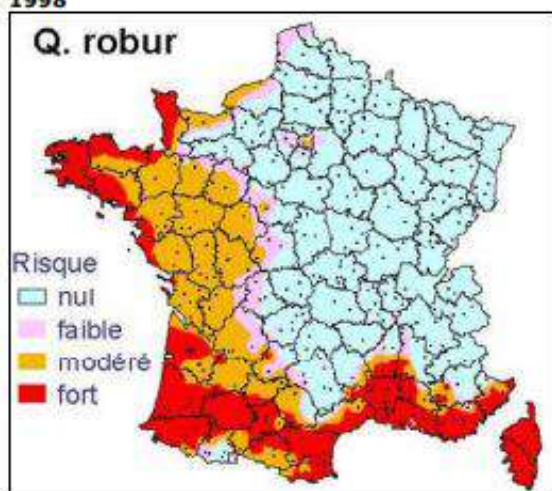
Le changement climatique engendrera la baisse, la disparition ou l'émergence de certaines espèces de phytoplancton, dont certaines possiblement toxiques (UICN, CNRS, 2018) (Mayol, et al., 2016), avec des **conséquences sur l'ensemble de la chaîne trophique**. En effet, le phytoplancton constitue la base du régime alimentaire de différentes espèces marines, semi-aquatiques ou d'eau douce tel que de nombreux poissons sur le bassin Artois-Picardie : Able de Heckel, la Grande Alose, l'Alose Feinte ou encore le Barbeau Fluvial à l'état d'alevin (Fédération départementale Pêche, 2013). Si ces poissons voyaient leur nombre se réduire voire disparaissent, cela rendrait également vulnérable leurs prédateurs et le « reste » de la chaîne alimentaire. Ces modifications de la chaîne alimentaire pourraient également avoir des répercussions sur la conchyliculture et les activités liées à la pêche (ONERC, 2015).

On peut également noter **l'apparition et la multiplication d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)**. Lorsque les espèces locales voient les paramètres de leur niche modifiés (température par exemple) ainsi que leur habitat, elles ne seront pas forcément capables de s'adapter. En cas de disparition, elles laisseront leur niche vacante ce qui permettra à des espèces allochtones de s'implanter plus facilement. Les principales EEE végétales qui affectent le territoire sont l'Ailante glanduleux, Euphorbe fausse-baguettes, Berce du Caucase, Jussie à grandes fleurs, Myriophylle du Brésil, Spartine Anglaise, Sénéçon en arbre, Cornouiller blanc, Cornouiller soyeux, Balsamine du Cap, Balsamine géante, Lyciet commun, Ambroisie annuelle, Crassule de Helms, Renouée de l'Himalaya, Balsamine à petites fleurs, Noyer du Caucase et Myriophylle hétérophille (source : AMEVA, 2017). D'un point de vue de la faune, on retrouve également des espèces comme le Frelon asiatique (*Vespa velutina*) qui menace l'apiculture et l'équilibre des écosystèmes en s'attaquant aux abeilles mais aussi à tous les insectes pour nourrir leurs nombreuses nymphes, ainsi que l'homme en raison de la violence de son réflexe de défense.

La désynchronisation des cycles de développement entre les insectes et les mammifères et oiseaux engendre un risque de pullulation de certains insectes ravageurs qui se développeront plus tôt dans la saison, avant l'arrivée de leurs prédateurs naturels (oiseaux, mammifères) qui régulent leurs populations et impacts sur la faune et la flore. C'est par exemple le cas du Hanneçon, ou encore de la Cicadelle verte (*Zyginidia scutellaris*) qui a été observée dans la Somme en juillet 2018 et qui attaque végétaux et humains par des piqûres.

Pour finir, le réchauffement climatique combiné aux pollutions permet aux bactéries et pathogènes de se déplacer et proliférer. Les changements globaux les rendent plus résistants et leurs permettent d'atteindre plus facilement des hôtes aussi bien animaux que humains (Farama, Lesne, Touron, & Wallet, 2008). En plus, ce type de bactéries, champignons et maladies étendent leurs aires de répartition et sont de plus en plus dangereux pour leur hôte. Ils rendent d'avantage vulnérables les espèces locales d'intérêt communautaire présentes sur le territoire (Rauch, 2019). Une étude américaine estime qu'un réchauffement de 2 degrés engendrera une augmentation de 20% des cas de maladie de Lyme (Edson Severnini, 2018). D'autres maladies comme la chararose du frêne ou l'encre du chêne (caractérisée par l'apparition de chancres) s'étendent sur le territoire français. Ci-dessous, les deux cartes indiquent les vulnérabilités « actuelle » et « future » à la maladie de l'encre de chêne. On peut notamment voir que la Picardie qui n'était pas concernée par cette maladie, le sera à l'avenir, de manière modérée, en lien avec la baisse du nombre de jours de gels, puisque celui-ci permet une importante réduction des chancres.

Risque de la maladie de l'encre du chêne 1968-1998



Risque de la maladie de l'encre du chêne 2068-2098

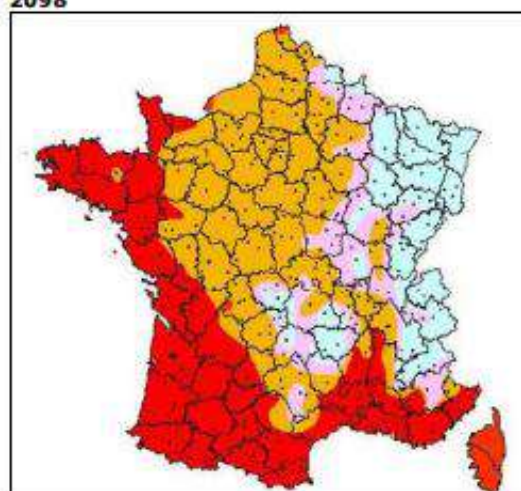


Figure 119 : Evolution de l'aire de répartition de l'encre du chêne entre 1968 – 1998 et celle prévue d'ici 2068

Source : INRA Nancy, 2004

○ Agriculture :

En ce qui concerne plus particulièrement l'évolution des phénomènes de gel, plusieurs phénomènes se produiront :

- **Le gel est nécessaire à la croissance de certaines espèces :** Pour pouvoir entrer en végétation au printemps, les espèces arboricoles cultivées sous nos latitudes ont besoin au préalable de satisfaire leurs besoins en froid. Ce mécanisme évite un démarrage en végétation anticipé lors de printemps très précoces, qui serait annihilé par des gelées tardives. Chez le pommier, les besoins en froid sont satisfaits par les températures comprises entre - 20°C et + 20°C, les températures proches de zéro étant celles qui satisfont le plus aux besoins. En cas de diminution du nombre de jours de gel et d'adoucissement des hivers, on observe donc un allongement modéré de la durée de dormance (3 à 5 jours chez les arbres fruitiers, du fait d'une moindre rapidité à satisfaire les besoins en froid).
- Parallèlement, pour entrer en floraison, les végétaux ont également besoin de satisfaire leurs besoins en chaleur. Une augmentation des températures engendre une réduction de la durée de la croissance florale, **impactant la qualité de la floraison** : de 10-13 jours en moyenne pour les arbres fruitiers. En conséquence des floraisons précoces sont observées, ce qui accroît **l'exposition aux gels printaniers** avec la détérioration/destruction des jeunes organes chargés en eau. Pour le blé, la sortie des épis se produit de 8 à 10 jours plus tôt qu'il y a 20 ans. De même, pour le colza d'hiver, on pourrait observer certaines années des floraisons en d'automne, le rendant ensuite très vulnérable au gel hivernal.
- **Le gel tuant les parasites, sa diminution sera impactante pour les végétaux.**

Par ailleurs, l'avancement des cycles entraîne une diminution du nombre de jours pendant lesquels les plantes captent le rayonnement du soleil qui assure la photosynthèse, ce qui **réduit les rendements**.

D'après Arvalis - Institut du végétal⁸, "plusieurs études ont mis en évidence les effets du changement climatique sur la phénologie et la productivité d'espèces de grande culture. On constate ainsi un contraste marqué entre espèces de printemps et d'hiver. Les cultures d'hiver comme le blé ont vu leurs rendements négativement impactés par un aggravement des stress de fin de cycle alors que la betterave et le maïs tirent profit de conditions plus favorables de début de cycle, qui leur permettent de maximiser plus rapidement l'interception lumineuse et donc la production de biomasse." D'après l'étude Climator, les conséquences du changement climatique dans le Nord de la France pourraient être les suivantes : augmentation significative du rendement du blé, stagnation des rendements du colza, augmentation significative des rendements du maïs accompagnée d'une augmentation des besoins en eau d'irrigation, viticulture devenant faisable dès le milieu du siècle.

⁸ David Gouache, communication, Colloque Changement climatique et agriculture

Les projections climatiques montrent aussi une augmentation de la variabilité du climat, compliquant le travail de l'agriculteur.

Synthèse :

Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3 Concerne le territoire	4 Concernera beaucoup le territoire	2 Impact économique, social et environnemental moyen	2 Impact économique, social et environnemental moyen	6 Moyenne	8 Elevée

Tableau 32 : Tableau : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa réduction du nombre de jours de gel

Source : PROSPER®, Energies demain.

L'**exposition** augmente sensiblement, puisque les températures vont continuer d'augmenter, réduisant ainsi les conditions climatiques permettant les gelées. La **sensibilité** demeure moyenne puisque le territoire dispose d'une certaine résilience face à ce phénomène (diversité des cultures et de la biodiversité) et la sensibilité à la sécheresse étant traitée dans un autre chapitre. Ainsi, la **vulnérabilité** aujourd'hui moyenne, passe à un niveau élevé du fait de l'augmentation de l'**exposition**.

 **Actions déjà entreprises sur le territoire :**

- Préservation de la trame verte et bleue

6.2.4 Sécheresse

Expositions : Actuelle et Future

Comme cela a été évoqué précédemment, les projections sur les évolutions des quantités de précipitations aux horizons 2050 et 2100 sont difficiles à réaliser. Celles-ci ne devraient subir « en moyenne » qu'une légère baisse estivale avec toutefois de fortes variations interannuelles, et donc des séries d'années plus sèches et des séries d'années plus humides.

Lors des années de faibles précipitations, couplées avec l'augmentation des températures, on observe :

- Une plus grande évaporation de l'eau au niveau des sols
- De plus grands besoins en eau pour la végétation notamment, du fait d'une évapotranspiration plus importante.

Cela conduit à un **assèchement des sols** :

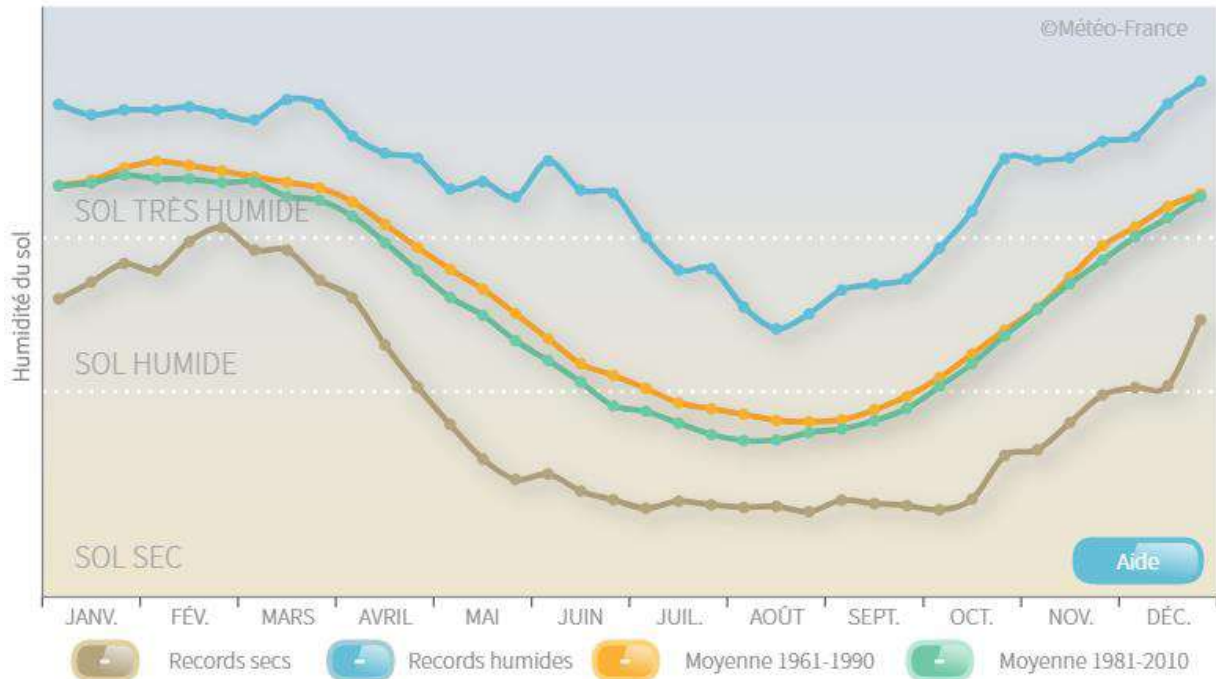


Figure 120 : Cycle annuel d'humidité du sol entre 1961 et 2010, et les records secs et humides, en Picardie

Source : Climat HD, Météo France

Le graphique ci-dessus permet de visualiser l'évolution, au cours de l'année, de l'humidité des sols pour les périodes de références (moyennes 1961/1990 et 1981/2010) ainsi que pour les records secs et records humides. Lorsque l'on compare l'humidité sur les 2 périodes de référence, on constate un assèchement proche de 5% sur l'année, avec un sol de plus en plus sec au printemps et en été. On note que les événements récents de sécheresse de 2011 correspondent aux records de sol sec depuis 1959 pour les mois de mai.

Les périodes de sécheresse (**précipitations faibles, et en été augmentation de l'évaporation/évapotranspiration et des besoins en eau**) entraînent également une **réduction de la réserve en eau des nappes phréatiques (de 20 à 40% pour la Somme (BRGM, 2019))** induisant une **diminution des débits des cours d'eau**. **La réserve en eau hivernale a tendance à diminuer** lors de la succession de plusieurs années sèches, ce qui accentue l'insuffisance de la disponibilité en eau pendant l'été.

Vulnérabilité actuelle :

Plusieurs arrêtés préfectoraux « sécheresse » (*Arrêté constatant le franchissement du seuil pour les eaux superficielles et/ou souterraines et prescrivant les mesures coordonnées de surveillance, de limitation et d'interdiction des usages de l'eau sur le secteur hydrographique*) ont été pris au cours des dernières années et sont recensés dans le tableau ci-dessous, en fonction du bassin hydrographique concerné.

	2017	2018	2019
Authie	Vigilance		Alerte
Maye	Alerte	Alerte renforcée	Crise
Somme			
Bresle	Alerte renforcée		Alerte

Tableau 33 : Récapitulatif des arrêtés sécheresse pris entre 2017 à 2019 pour les bassins versants du territoire

Ce tableau donne un aperçu de la vulnérabilité du territoire à la sécheresse. Ainsi, le bassin versant de la Maye est particulièrement vulnérable (depuis 2017, chaque année un arrêté est pris, dont un arrêté de crise en 2019 et une alerte renforcée en 2018). Le bassin versant de la Bresle, qui est situé en dehors du territoire mais qui alimente le secteur du Vimeu en eau potable, est également assez vulnérable (alerte renforcée en 2017 et

alerte en 2019). A noter que le bassin versant de la Somme aval n'a fait l'objet d'aucun arrêté sécheresse depuis 2017, du fait de l'abondance de sa réserve en eau dans la nappe de la craie.

La carte ci-après permet de visualiser les différents bassins hydrographiques précités et leur niveau de vulnérabilité.

L'analyse de la sensibilité qui suit, sera ciblée sur le secteur aval du bassin versant de la Maye, le plus vulnérable et pour lequel des tensions existent quant à l'utilisation de la ressource pour les zones humides, les usages agricoles et l'eau potable.

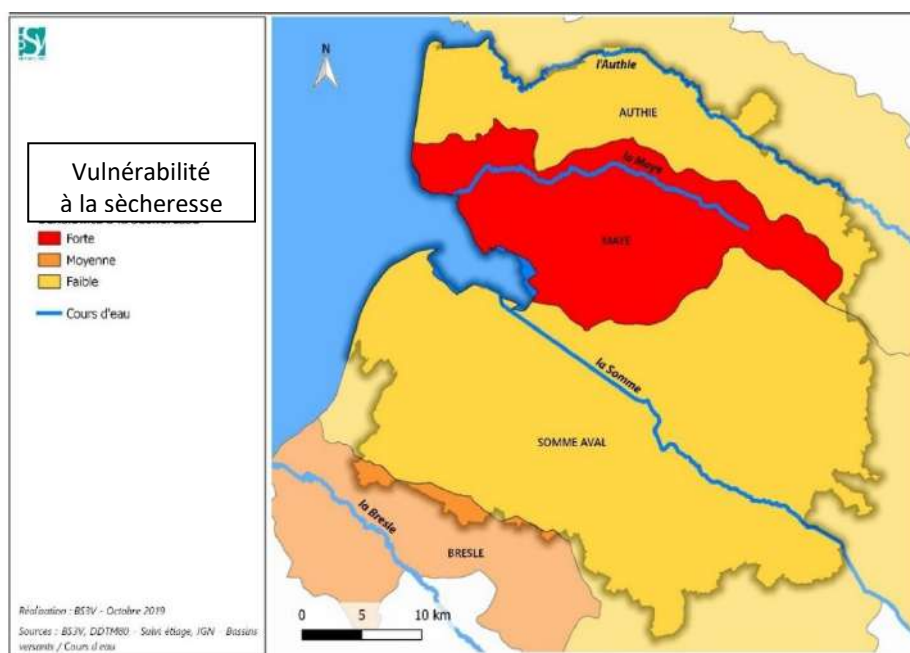


Figure 121 : Cartographie de la vulnérabilité à la sécheresse sur le territoire de BS3V
Source : BS3V

Sensibilités : Actuelle et Future

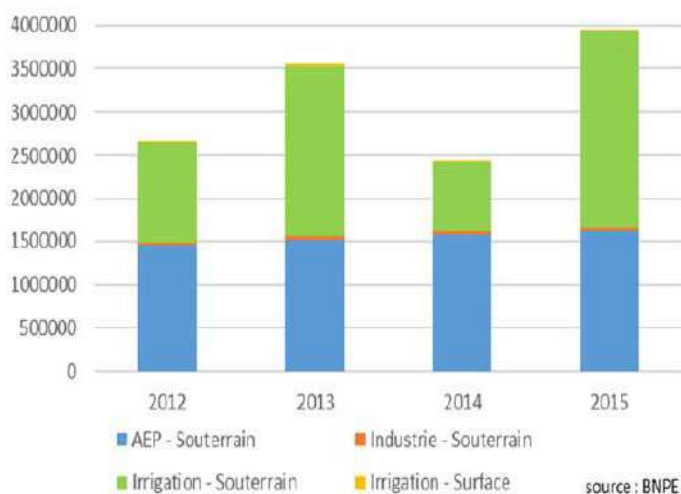


Figure 122 : Bilan des volumes d'eau prélevés (en m³) de 2012 à 2015 sur la zone d'étude

La partie du territoire la plus sensible à la sécheresse est la partie aval du bassin versant de la Maye. Pour cette raison ce secteur a fait l'objet de l'« Etude du fonctionnement global de l'hydrosystème du Marquenterre, en lien avec les marais arrière-littoraux » (BRGM, 2018).

Le graphique ci-contre, réalisé dans le cadre de l'étude précitée, met en évidence les besoins en eau sur le secteur du Marquenterre et une partie du plateau du Ponthieu adjacent.

○ Usage agricole :

En plaine maritime du Marquenterre, dominée par l'élevage, les prélèvements sont faibles pour l'irrigation et les forages abandonnés (eau saumâtre). Les prélèvements se concentrent donc sur la bordure Est du Marquenterre, au niveau du plateau du Ponthieu, en vallées humides ou sèches et le long de la falaise morte.

Ainsi, les surfaces irriguées sont très étendues sur le plateau crayeux, du fait de **cultures nécessitant un arrosage régulier, de la présence de terrains infiltrants** (limons enrichis en sables) et de **l'augmentation des périodes sèches**. Le développement de l'irrigation est notamment imposé par les industries de transformation agroalimentaires pour les cultures dites « sous contrat » de légumes, maïs grain et betteraves, ce qui a entraîné depuis une quinzaine d'années une multiplication des captages sur ce secteur.

Le graphique relatif aux prélèvements d'eau, montre 2 sources de prélèvements pour l'irrigation :

- Les **eaux de surfaces** en très faible quantité
- Les **eaux souterraines** avec des prélèvements irréguliers d'une année sur l'autre. Cette irrégularité est à mettre en lien avec les variations annuelles de climat (sécheresses) sur les besoins en eau des cultures. En 2015, année particulièrement sèche, les besoins en irrigation ont ainsi dépassé ceux en eau potable.

Par ailleurs, les prélèvements pour l'irrigation surviennent principalement en période d'étiage, ce qui est le plus défavorable pour la ressource en eau.

De même, les cultures sont vulnérables à un « manque d'eau », en cas de sécheresse et/ou de restriction des usages de l'eau par arrêté préfectoral, ce qui impacte la qualité et la quantité des productions avec des répercussions économiques pour le secteur agricole.

Des possibilités d'adaptation existent en améliorant les itinéraires techniques (micro-irrigation par exemple) et/ou le type de culture. En effet, certains végétaux sont plus résistants à un faible apport hydrique que d'autres, tels que les légumes racines (carottes, panais, betteraves, etc.) ou les légumineuses (haricots, fèves, pois) qui nécessitent un faible apport en eau (Mahaffey, 2012). Par ailleurs, la pomme de terre est particulièrement vulnérable au stress hydrique qui entraîne une perte de rendement par multiplication des tubercules. Afin d'éviter ce phénomène, le choix de variétés moins vulnérables est essentiel (exemple : variété Caesar).

A noter une augmentation possible du risque de feu de moissons, lié à la sécheresse, sur l'ensemble du territoire et un peu moins dans les zones humides.

○ Eau potable :

Les volumes prélevés pour l'**Alimentation en Eau potable (AEP)**, sont quant eux beaucoup plus réguliers (et donc peu dépendants des évolutions climatiques). On observe cependant une légère augmentation des prélèvements entre 2012 et 2015, pouvant être en lien avec une augmentation de la population. A noter que la forte concentration d'équipements touristiques sur ce secteur, exerce une pression quantitative sur la ressource, en période estivale notamment qui est la plus critique. Un manque d'eau en périodes de canicule pourrait s'élever problématique dans les cas extrêmes, pour répondre aux besoins d'hydratation des populations. A noter que les pertes dans les fuites réseau est estimé à environ 20% à 30% des volumes consommés.

○ Industries :

Les besoins pour l'**industries** (hors eau potable) sont quant à eux négligeables, en lien avec sa faible représentation sur ce secteur du territoire. Certaines activités industrielles nécessitent dans leur processus de fabrication d'avoir accès à l'eau, c'est notamment le cas des industries agro-alimentaires. Ces industries sont particulièrement vulnérables aux phénomènes de sécheresse, et aux arrêtés préfectoraux de restriction des consommations.

○ Biodiversité :

La biodiversité du territoire est particulièrement sensible à la sécheresse, du fait de la présence de nombreuses zones humides ([carte ci-après](#)).

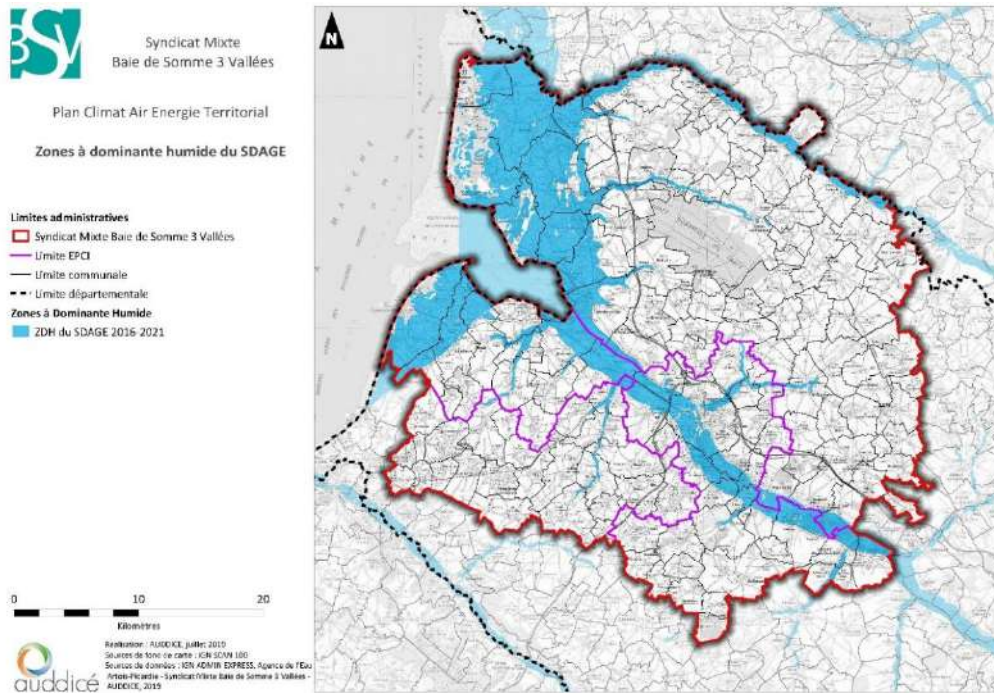


Figure 123 : Carte des zones humides présentes sur le territoire

Sur le secteur aval du bassin versant de la Maye, le plus exposé, les marais arrière-littoraux du Marquenterre (site « Natura 2000 » et RAMSAR) constituent un ensemble de tourbières basses alcalines composés d'une mosaïque de marais parfois boisés et de prairies humides, traversés par un réseau hydrographique complexe (fossés, canaux et ruisseaux) et ponctués de mares de chasse et d'étangs. Certains marais, sources ou canaux sont alimentés directement par les eaux souterraines (au sud de Rue) tandis que d'autres dépendent principalement de la pluviométrie locale (au nord de Rue).

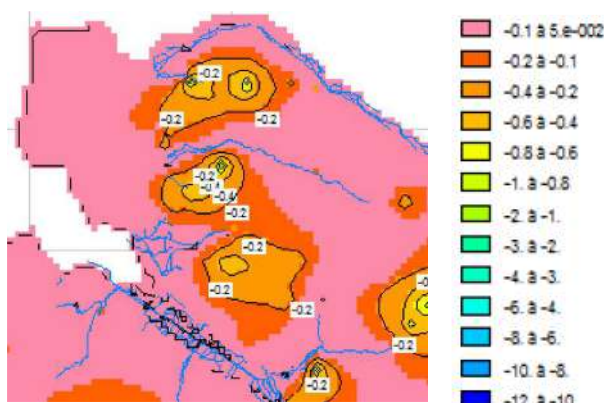


Figure 124 : Rabattements induits par les prélèvements tous usages confondus dans la nappe de la craie au droit du Marquenterre et du Ponthieu

Source : Amraoui N. et al, 2014

L'étude précitée, met en évidence une influence des pompages pour l'eau potable et l'irrigation sur les niveaux de la nappe et des cours d'eau au droit du plateau du Ponthieu, comme le montre la carte ci-contre. Les prélèvements destinés à l'alimentation des mares de chasse (volumes inconnus n'apparaissant pas sur le précédent graphique des prélèvements d'eau, figure 125) ne sont probablement pas négligeables et ont probablement également une influence sur les niveaux des eaux souterraines et des marais associés.

A noter qu'aucun biseau salé actuel n'a été mis en évidence dans la plaine du Marquenterre et les vallées humides de l'Authie et de la Somme (hormis nappes d'eau fossiles). Le dôme piézométrique présent à l'aplomb du massif dunaire joue le rôle de barrière hydraulique, empêchant l'intrusion des eaux marines.

La complexité des relations entre la mer, les eaux superficielles et les nappes rend difficile la définition des impacts du changement climatique sur le fonctionnement de l'hydrosystème du Marquenterre. Une modification des équilibres entre ces trois réservoirs ne peut pas être écartée :

- Les marais en lien avec les eaux souterraines seront directement impactés par les conséquences du changement climatique sur les nappes : assèchement et/ou inondation par submersion marine et/ou apparition d'un biseau salé (lié à la baisse de la nappe d'eau douce et l'augmentation du niveau marin).
- Pour les marais dépendant principalement des pluies, le déficit pluviométrique aura un impact immédiat sur les niveaux des eaux et sur l'écosystème.

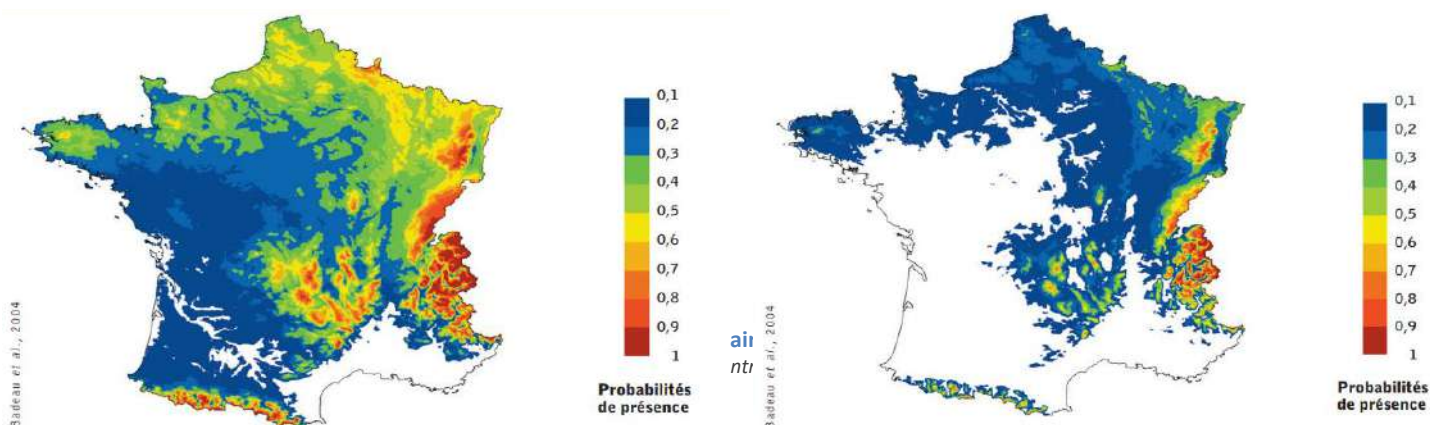
Certains de ces effets pourraient donc avoir pour conséquence la modification des écosystèmes associés et donc de la biodiversité au sein des marais arrière littoraux. (BRGM, 2018).

Les tourbières sont des milieux particulièrement vulnérables puisque ce type de biotope dépend des conditions hydromorphologiques locales et de la présence de nappes bien alimentées. Celles-ci pourraient se fermer et/ou s'assécher, entraînant une réduction de la place disponible pour les espèces qui en dépendent, qu'elles soient animales ou végétales. Celles-ci se retrouveront confinées et n'auront plus pour des raisons génétiques, un fonctionnement reproductif (Grégoire, 2006). D'un point de vue de la faune, ce sont les populations d'odonates, lépidoptères, mammifères semi-aquatiques ou encore l'avifaune qui seraient principalement menacés / vulnérables.

« La forêt souffre de l'évolution du climat. Il a d'un côté les coups de chaud qui risquent de s'intensifier et qui fragilisent les arbres ; et de l'autre la sécheresse, qui crée un stress hydrique cumulé sur plusieurs années. La conséquence est le dépérissement progressif des arbres » (M. Pilon, Fransylva Hauts de Franc, source : Courrier Picard du 07/07/2019). Les hêtres de la forêt de Crécy-Ponthieu, présente sur le secteur considéré, sont particulièrement sensibles car situés en limite basse d'aire de répartition (cf. [carte ci-dessous de l'évolution des populations de hêtres](#)).

Modélisation de l'aire actuelle de répartition du hêtre

Extrapolation de l'aire de répartition du hêtre d'ici 2100



Afin de s'adapter la forêt de Crécy au changement climatique, M. Cayeux de l'ONF confiait en 2014 vouloir augmenter le nombre de chênes par peuplement, en passant de 21% en 2014 à 25% en 2034 puis à 27% tandis que les populations de hêtres vont sensiblement diminuer (de 64% en 2014 à environ 50% d'ici 2100), ce qui devrait contribuer à limiter le risque de dépérissement des populations forestières.

Evolution de la Vulnérabilité :

Synthèse :

Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
3	4	3	3	9	12
Concerne le territoire	Concernera beaucoup le territoire	Impact économique, social et environnemental moyen	Impact économique, social et environnemental important	Elevée	Très Elevée

Tableau 34 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa sécheresse

Même si des incertitudes existent quant à l'évolution des précipitations, on considère que l'**exposition** aux sécheresses augmentera, car un accroissement de la sécheresse des sols et de la vulnérabilité est déjà observé et l'augmentation des températures, la baisse légère des précipitations moyennes estivales (associée à une forte variabilité interannuelle) sont prévues.

La **sensibilité** marquée dans la Vallée de la Maye (affectée par des tensions pour les différents usages de l'eau et le maintien de la biodiversité), ainsi que dans le Vimeu (qui est dépendant de l'eau potable de la Bresle), devrait se maintenir.

En conséquence, la **vulnérabilité** actuelle élevée devrait devenir très élevée dans le futur.

Actions déjà entreprises sur le territoire :

Outils réglementaires

- **Arrêté – cadre** : approuvé le 14 avril 2017, prescrit des mesures coordonnées de gestion de l'eau sur le réseau hydrographique de la Somme et définit des seuils entraînant des mesures coordonnées de limitation provisoire les usages de l'eau.
 - **Arrêtés préfectoraux sécheresse** imposant des mesures de restriction des consommations d'eau

Etudes d'amélioration de la connaissance réalisées ;

- Exploitabilité de la ressource en eau (nappe de craie)
- Fonctionnement hydrosystème Marquenterre / Marais arrière-littoraux

Leviers à étudier :

- Programme concerté de maîtrise des consommations d'eau
- Réduction des fuites du réseau d'eau potable
- Nouvelles techniques d'irrigation
- Réflexion sur l'adaptation des cultures

6.2.5 Risques de canicules

Expositions : Actuelle et Future

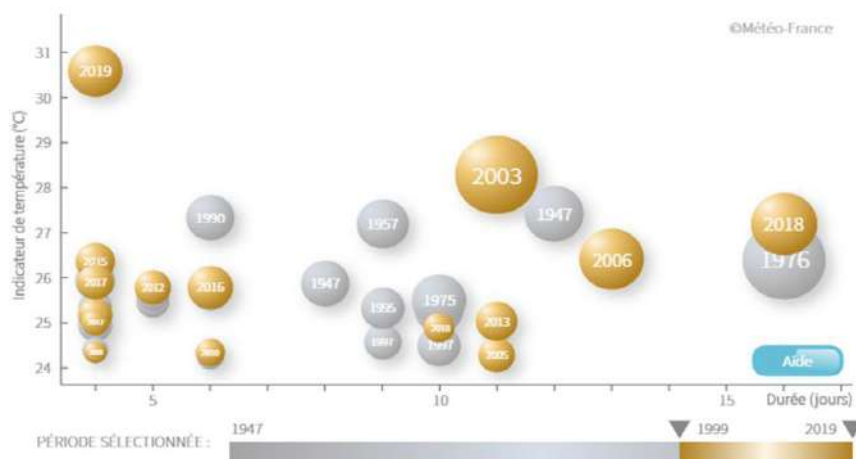


Figure 126 : Evolution du nombre et de la densité des vagues de chaleur de 1947 à 2019

Depuis 1970, la moitié des vagues de chaleur de Picardie ont eu lieu au cours de ces vingt dernières années (graphique vagues de chaleur ci-contre).

Le phénomène le plus marquant reste la canicule de 2003 durant laquelle Abbeville a atteint une température maximum de 37.3°C et avec une augmentation des décès de 25% (+104) pour le département, contre 40% en moyenne française.

Toutefois, le territoire n'a pas été concerné par les canicules de 2006 et 2015 qui ont touché de nombreux autres départements français. En 2017, un alerte orange de seulement 5 jours a eu lieu et une alerte rouge de 1 jour en 2019.

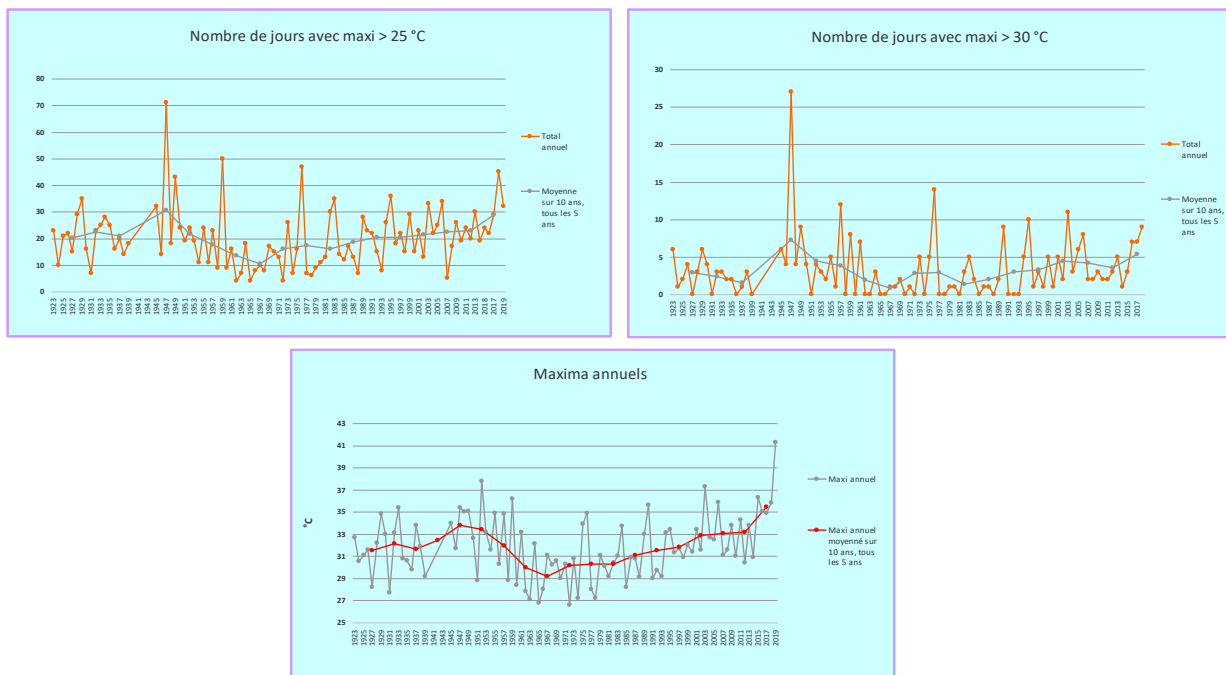


Figure 127 : Evolution des températures entre 1923 et 2018

Source : météo France, 2019

Ainsi, si le territoire est bien concerné par l'augmentation des températures (nette augmentation des jours chauds (> 25 degrés), il l'est moins par le phénomène de canicule (augmentation très modérée des jours très chauds > à 30 degrés). Cela est à mettre en lien avec la proximité du littoral et le climat océanique. Une forte augmentation du pic annuel de chaleur est toutefois observée, pouvant engendrer des mortalités rapides de végétation.

Les scénarios du GIEC prévoient que d'ici à 2100, il y aura une augmentation du nombre de journées chaudes (> 25°C) comprise entre douze et trente-quatre jours et une augmentation des vagues de chaleur (Météo France, 2003 et 2019).

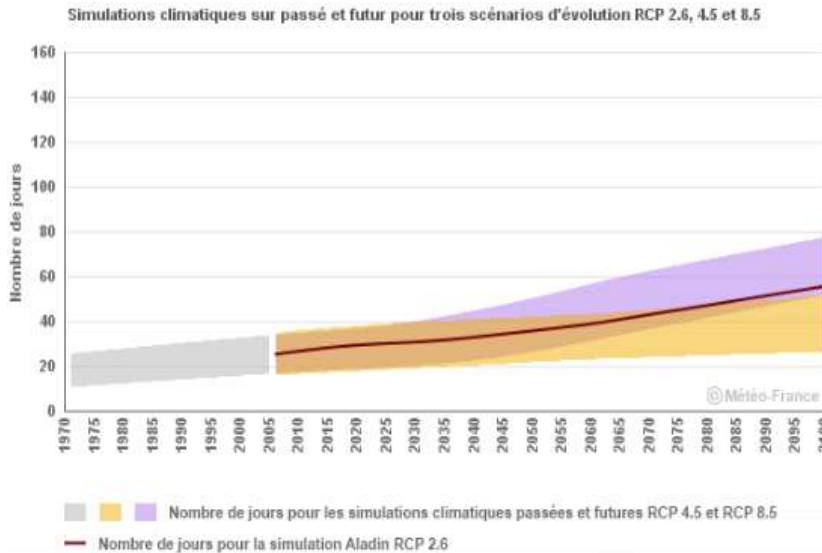


Figure 128 : Evolution du nombre de journées chaudes selon les scénarios du GIEC

Source : Climat HD, 2019

Sensibilités : Actuelle et Future

La sensibilité aux phénomènes de canicules diffère selon les cas :

- **Les personnes âgées** sont **particulièrement vulnérables**, car elles souffrent de troubles de la sudation impliquant davantage de difficulté à s'adapter à des élévations soudaines de températures, ainsi qu'un dérèglement du mécanisme de la soif qui les expose particulièrement au risque de déshydratation. Le risque est d'autant plus important lorsqu'elles sont isolées en ville ou à la campagne. Ainsi, lors de la canicule de 2003 une augmentation des décès de 25% (+104) a été observée pour le département (contre 40% en moyenne française).

Le nombre de personnes âgées devrait être plus important à l’avenir au regard de l’espérance de vie qui s’améliore au fil du temps (cf. graphique d’évolution du profil démographique entre 1999 et 2016 qui montre une augmentation de la population de plus de 45 ans entre 1999 et 2016). Toutefois la **population est de mieux en mieux préparée**, grâce aux plans canicules et aux campagnes d’information, mis en place suite au phénomène en 2003. La population est davantage formée à réagir et aider les personnes en difficulté.

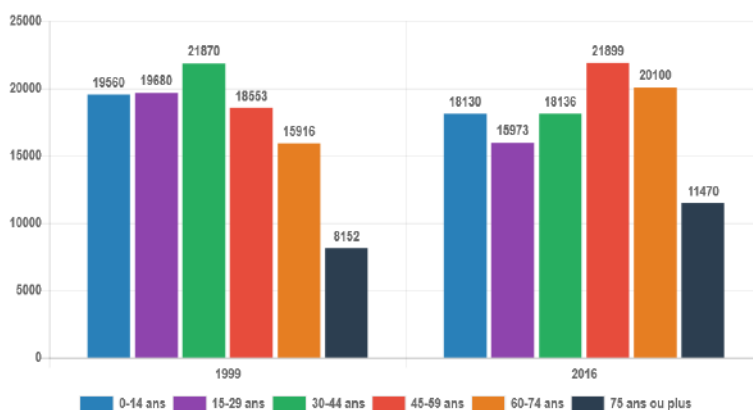


Figure 129 : Sensibilités des personnes à l’élévation des températures en fonction de leur âge

Source : SCoT BS3V, 2020

A noter que les phénomènes du type îlot de chaleur sont très peu marqués sur le territoire, du fait de son caractère rural et de la forte présence du végétal en ville. A noter qu’à Abbeville, des fontaines au sol sur la place centrale peuvent être mises en route ponctuellement en cas de canicule. La proximité du milieu marin est atout pour le rafraîchissement des populations.

Même si la **pollution atmosphérique** est peu importante en Picardie maritime (comparativement à d’autres territoires), un accroissement de la fréquence des maladies cardio-respiratoires est à prévoir à cause de l’ozone (dont la formation est conditionnée par la chaleur) et d’une augmentation de la pollution atmosphérique photochimique.

- **Dans l’industrie**, les travailleurs dans des espaces confinés ou travaillant avec un four sont particulièrement vulnérables. C’est notamment le cas notamment de l’industrie de verre (présente à Abbeville) et des fonderies (présentes dans le Vimeu), qui utilisent des fours à haute température, en présence des travailleurs pour mener à bien le processus de fabrication. Ces conditions rendent les **travailleurs davantage vulnérables au réchauffement climatique et aux vagues de chaleur**.
- **Dans le domaine de l’agriculture** : en cas de canicule et de sécheresse, le bétail sera menacé puisque des températures supérieures à 22°C provoqueront un « stress » thermique, perturbant leur métabolisme et se manifestant par une réduction de la digestion et donc de la production de lait. Selon une étude, une vache subissant huit heures de stress thermique par jour réduira sa digestion de 2kg et sa production de 3kg de lait. Une baisse de production pouvant entraîner une **vulnérabilité économique pour les agriculteurs** (Julien, 2019).

Au regard de l’ensemble de ses éléments on considère que la sensibilité est moyenne et stable sur le long terme.

Evolution de la Vulnérabilité :

Synthèse :

Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
2	3	2	2	4	6
Concerne peu le territoire	Concernera le territoire	Impact économique, social et environnemental moyen	Impact économique, social et environnemental moyen	Moyenne	Moyenne

Tableau 35 : Synthèse de l’Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l’aléa canicule

L’**exposition** augmente puisque le nombre et l’intensité des vagues de chaleur vont probablement augmenter. La **sensibilité** demeure moyenne (vieillesse de la population, compensé par une meilleure préparation). Ainsi, la **vulnérabilité** devrait n’augmenter que modérément (note passant de 4 à 6), et rester « moyenne ».

Actions déjà entreprises sur le territoire :

- **Plan canicule** : mis en place en 2004 par le gouvernement

6.2.6 Risques de gonflement ou de retrait de l'argile

Evolution de l'exposition :

Le phénomène de gonflement ou de retrait de l'argile est dû à l'alternance de périodes sèches et de périodes humides. En effet, un matériau argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau puisque celui-ci est dur et cassant lorsqu'il est desséché mais plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité.

On constate que la Picardie maritime est très peu concernée actuellement par ce phénomène avec seulement quelques hectares classés en aléa fort sur la commune de Saint-Valéry-sur-Somme ([Carte ci-dessous, zonage rouge](#)). L'exposition devrait toutefois être amenée à augmenter, du fait de l'augmentation de l'alternance de périodes pluvieuses et sèches et de la présence non négligeable sur le territoire de secteurs situés en zone d'aléa moyen.

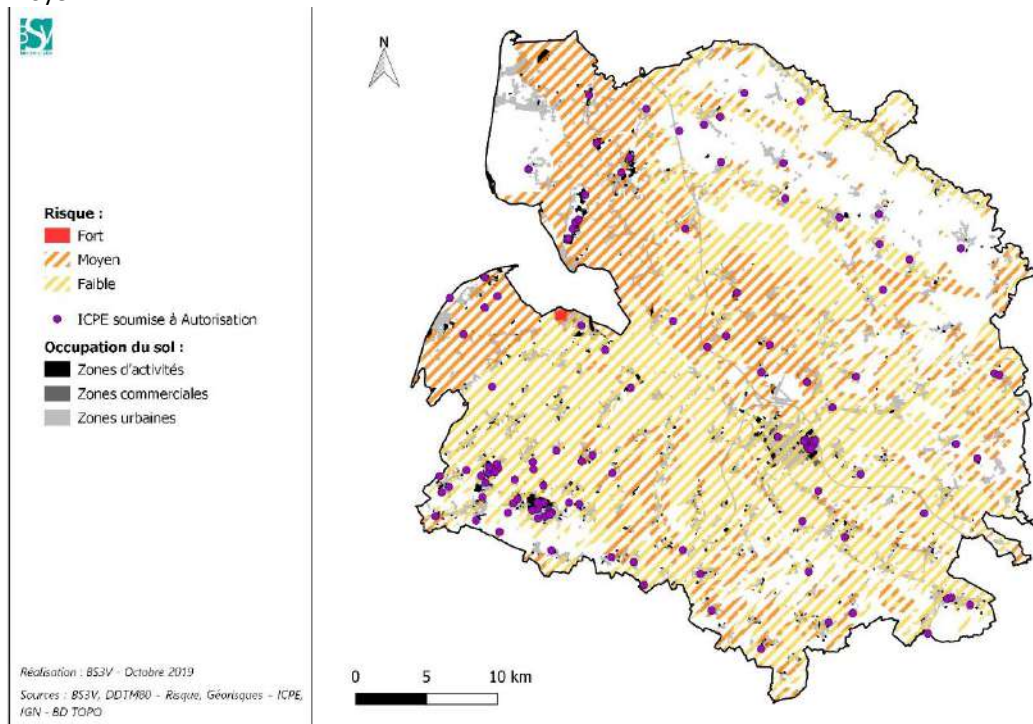


Figure 130 : Cartographie de l'aléa gonflement d'argile et des secteurs urbanisés

Evolution de la Sensibilité



Figure 131 : Risque de retrait et de gonflement d'argile sur Saint-Valéry-sur-Somme

A noter que la parcelle de 6 ha située en zone aléa fort est non urbanisable (site de la chapelle des marins à Saint Valéry sur Somme).

2820 hectares d'espaces artificialisés du territoire sont situés en aléa moyen (secteur du Marquenterre essentiellement).

On peut donc considérer que le territoire est moyennement sensible à cet aléa et que cette **sensibilité** ne devrait pas évoluer de manière significative.

Evolution de la Vulnérabilité :

Aucun arrêté de catastrophe naturelle relatif à l'aléa retrait et gonflement d'argile n'a été pris sur le territoire. Aucun article de journaux traitant de ce type d'évènement sur le territoire n'a été identifié. On peut donc considérer que la **vulnérabilité** actuelle du territoire à cet aléa est faible. Elle devrait évoluer vers un niveau moyen, du fait de l'augmentation modérée de l'exposition.

Synthèse :

Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
1 Ne concerne (quasiment) pas le territoire	2 Concernera un peu le territoire	2 Impact économique, social et environnemental moyen	2 Impact économique, social et environnemental moyen	2 Faible	4 Moyenne

Tableau 36 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa gonflement d'argile

6.2.7 Risques de tempêtes

Expositions : Actuelle et Future

Les dernières grosses tempêtes datent de 1990 (10) et on constate que depuis leur nombre est à la baisse avec une seule tempête par année de 2012 et 2015 et seulement 3 à 4 depuis 2016. Ainsi, la majeure partie de ces aléas se concentre entre **1980 et 1999 (au total 76)** contre seulement **29 entre 2000 et 2018** avec aucune tempête en 2001 et 2011. Ainsi, sur deux pas de temps d'une même durée de vingt ans, entre la fin du XX^{ème} et le début du XXI^{ème} siècle, on observe une **diminution du nombre de tempêtes de 47**.

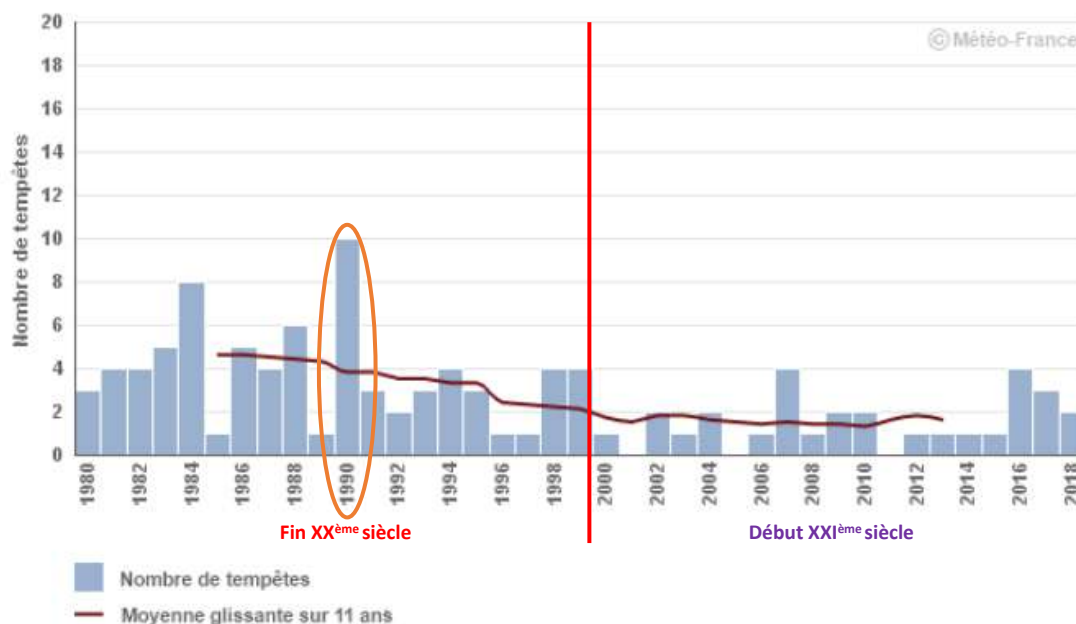


Figure 132 : Evolution du nombre de tempêtes recensées en Picardie de 1980 à 2019

Source : Climat HD, 2019

La **tendance à la baisse significative** du nombre de tempêtes, ne serait pas lié au changement climatique, selon météo France (climat HD, 2019). Cependant, des évènements exceptionnels ne peuvent être exclus, qu'ils soient en lien ou non avec l'évolution du climat.

Sensibilités : Actuelle et Future

Les arbres isolés ou les boisements sont particulièrement sensibles aux phénomènes de tempêtes. Les **risques de tempêtes ont un double effet** en matière de pertes économiques : d'une part lorsqu'ils entraînent le déracinement des arbres et d'autre part, du fait que l'accroissement de ce risque incite les forestiers à exploiter des boisements plus jeunes. Cependant, le territoire ne possède qu'un **faible taux de boisements**. De plus, les arbres du territoire, tel qu'en forêt de Crécy-Ponthieu par exemple, sont **adaptés aux forts vents d'Ouest et de Sud-ouest atteignant régulièrement les 100km/h**.

Evolution de la Vulnérabilité :

Les tempêtes majeures, telles celles de 1999 ou plus récemment Xynthia, n'ont pas entraîné de dommages en Picardie Maritime puisque les vents les plus forts n'ont pas concerné le territoire. Le **territoire semble relativement à l'abri des tempêtes** et d'avantage menacé par sa sensibilité littorale en lien avec les submersions marines qui sont traitées dans un chapitre spécifique.

Synthèse :

Exposition		Sensibilité		Vulnérabilité	
Actuelle	A venir	Actuelle	A venir	Actuelle	A venir
2 Concerne peu le territoire	2 Concernera peu le territoire	1 Impact économique, social et environnemental faible	1 Impact économique, social et environnemental faible	2 Faible	2 Faible

Tableau 37 : Tableau : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa tempête

L'**exposition** ne change pas puisque l'évolution des tempêtes sur le territoire ne serait pas liée au réchauffement climatique. La **sensibilité** est faible puisque le taux de boisement du territoire est peu élevé et par conséquent la **vulnérabilité** reste faible puisqu'il n'existe aucun élément majeur et arrêté de catastrophe naturelle (hormis le littoral mais qui est traité dans la partie submersion et érosion du trait de côte).

6.3 Synthèse de la vulnérabilité picarde

6.3.1 Synthèses « Agriculture et changement climatique »

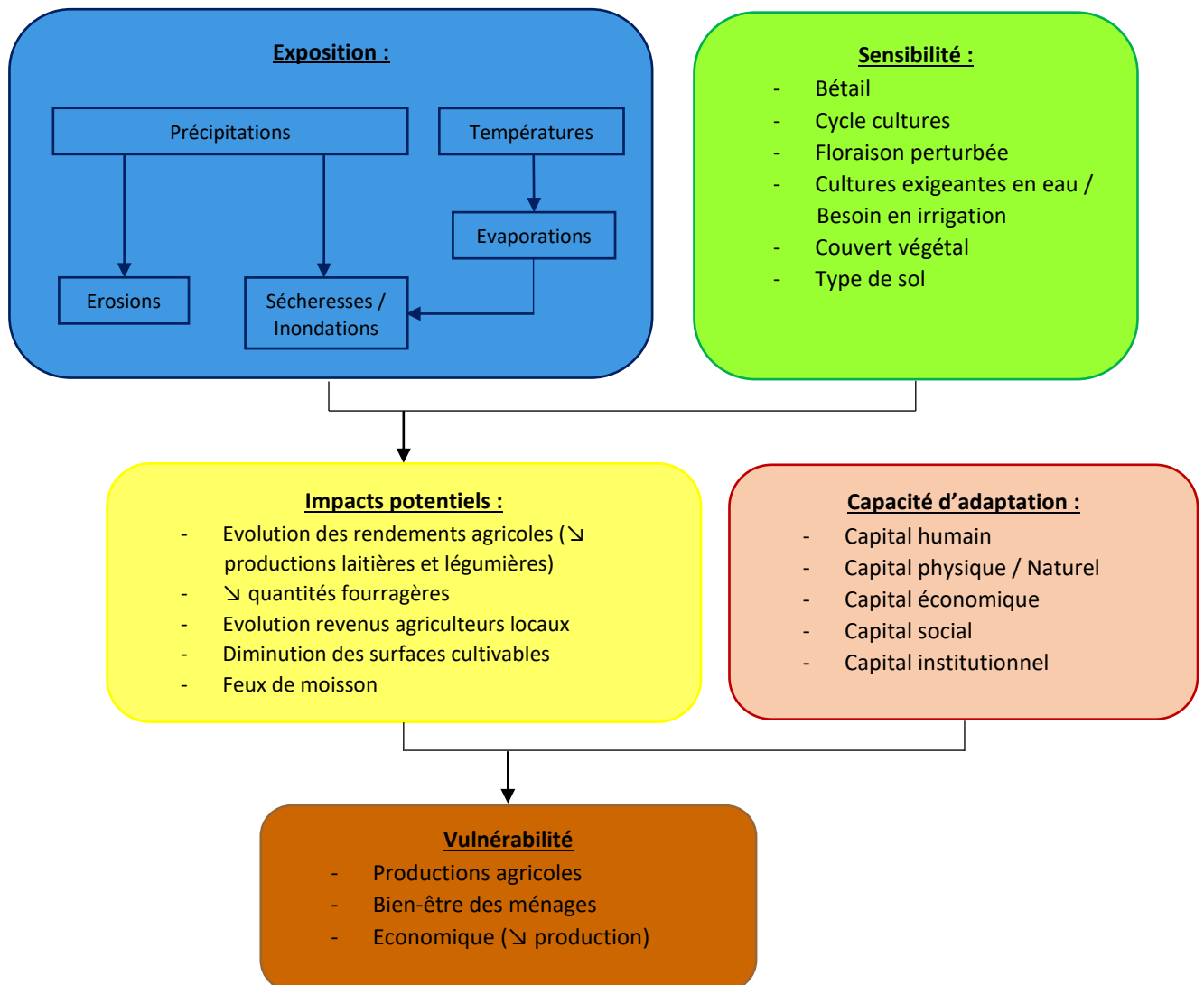


Figure 133 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité pour le secteur agricole

6.3.2 Tableau de synthèse des différentes expositions, sensibilités et vulnérabilités du territoire

Phénomènes	Parties du territoire Concernées	Exposition Future	Sensibilité Future	Vulnérabilité				
				Note globale	Habitat Population	Industrie / Tertiaire	Agriculture	Biodiversité
Submersion marine et érosion du trait de côte	Littoral	4	4	16	X Dégâts matériel Vies humaines	X Arrêt d'activités Dégâts matériels	X Inondation et salinisation	X Salinisation des milieux
Remontées de nappes	Vallées	3	4	12	X Inondation sous-sol et RdC	X Arrêt d'activités Dégâts matériels	X Perte de cultures et qualité sols	X Submersion des milieux
Erosion des sols	Tout	4	3	12	X Inondation sous-sol et RdC	X Arrêt d'activités Dégâts matériels	X Perte de cultures et qualité sols	X Qualité de l'eau
Sécheresse	Authie / Maye	4	3	12	X Eau potable	X Industries dont processus nécessite eau	X Irrigation, Légumes avec fort besoin hydrique, feux	X Assèchement Zones humides, Faune, Flore
Diminution gel	Tout	4	2	8			X Parasites et Cycles végétaux	X Parasites et Cycles végétaux
Canicule	Terres intérieures	3	2	6	X Personnes âgées	X Travailleurs milieux confinés ou en présence de four	X Bétail	X Perturbations migrations et reproductions, Apparition EEE, bactéries
Retrait / Gonflement d'argile	Ponthieu	2	2	4	X Risques de fissures des habitations à confirmer			
Tempêtes (hors littoral)	Tout	2	1	2	X	X	X	X

Tableau 38 : Synthèse des expositions, sensibilités et vulnérabilités du territoire

7. Annexes

7.1 Illustrations du rapport

Figure 1 : Délimitation du territoire et ses EPCI	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2 : Occupation du sol et ICPE présents sur le territoire*	6
Figure 3 : Calendrier prévisionnel du SRADDET Hauts-de-France	8
Figure 4 : Les différentes phases de réalisation du plan climat et leurs périodes réalisation	9
Figure 5 : Etape de réalisation d'un Plan Climat	10
Figure 6 : Répartition des consommations énergétiques par secteur	14
Figure 7 : Mix énergétique tous secteurs confondus.....	15
Figure 8 : Consommations et mix énergétiques par secteur	15
Figure 9 : Répartition de la facture énergétique en millions d'euros par secteur et par énergie pour les principaux postes de consommation	16
Figure 10 : Part des émissions de GES par secteur en 2015.....	17
Figure 11 : Répartition par secteur des émissions de GES énergétiques et non énergétiques	17
Figure 12 : Etapes pour bénéficier de conseils techniques et d'accompagnement dans la rénovation de son logement.....	19
Figure 13 : Mix énergétiques du secteur résidentiel de Baie de Somme 3 Vallées et du département de la Somme	20
Figure 14 : Nombre de logements ayant l'électricité pour mode de chauffage principal	20
Figure 15 : Nombre de logements chauffés au bois.....	20
Figure 16 : Nombre de logements chauffés au gaz de ville	21
Figure 17 : Répartition de la consommation moyenne des logements par iris en kWhEF/m ² .an parmi les résidences principales.....	21
Figure 18 : Part logements en étiquettes E, F, G	21
Figure 19 : Part de logements construits avant 1970	21
Figure 20 : Répartition des périodes de construction des logements principaux.....	22
Figure 21 : Répartition des étiquettes énergétiques des logements principaux	22
Figure 22 : Répartition des émissions de GES en fonction du type d'habitat	23
Figure 23 : Emissions de GES des logements en fonction des usages.....	23
Figure 24 : Emissions de GES en fonction des usages et des types d'énergie	23
Figure 25 : Cartographie du réseau de chemin de fer.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 26 : Cartographie Réseau point nœuds Somme à Vélo	Erreur ! Signet non défini.
Figure 27 : <i>carte du réseau d'autocars Trans'80</i>	Erreur ! Signet non défini.
Figure 28 : Répartition des déplacements par motif.....	28
Figure 29 : Estimations des flux du territoire	28
Figure 30 : Mobilités internes du territoire pour les déplacements domicile - travail	28
Figure 31 : Répartition des déplacements (en nombre de déplacements), du kilométrage (en millions de km/an), et des consommations (en GWhEF/an) liés à la mobilité quotidienne par mode de déplacement.....	29
Figure 32 : Consommation moyenne par habitant liée à la mobilité quotidienne par commune.....	29
Figure 33 : Répartition des consommations liées à a mobilité par type de flux, classées suivant leur portée et origine.....	30
Figure 34 : Répartition des consommations énergétiques et	30
Figure 35 : Répartition des consommations énergétiques et du nombre de déplacements.....	31
Figure 36 : Répartition des consommations énergétiques et du nombre de déplacements.....	31

Figure 37 : Emissions de GES des particuliers en fonction de leur mode de transport et du type de déplacement (mobilité locale ou longue distance).....	32
Figure 38 : Mix énergétique du secteur de l'industrie	34
Figure 39 : Carte des consommations électriques des industries à l'IRIS	34
Figure 40 : Carte des consommations de gaz des industries à l'IRIS.....	34
Figure 41 : Consommation de produits pétroliers et de chaleur renouvelable des industries du territoire	35
Figure 42 : Emissions par types d'énergies utilisées et émissions non énergétiques	35
Figure 43 : Répartition des catégories d'équipements	36
Figure 44 : Consommations et mix énergétiques par catégorie (communal, départemental, etc.).....	38
Figure 45 : Quantités et Types d'émissions de GES par type de secteur tertiaire	39
Figure 46 : Emissions de GES en fonction des énergies utilisées	39
Figure 47 : Répartition des flux de fret en fonction du type de marchandises transportées	40
Figure 48 : Répartition des besoins en flux routiers de marchandises par commune en millions de t.km/an.....	40
Figure 49 : Emissions agricoles de GES liées aux cultures	41
Figure 50 : Consommation d'énergie des FRET national, régional et international en fonction du mode de transport.....	42
Figure 51 : Emissions de GES en fonction du mode de transport des marchandises (kteqCO ₂).....	42
Figure 52 : Répartition des consommations par type de production agricole (culture/élevage) et énergie.....	44
Figure 53 : Emissions de GES en 2015 en fonction des secteurs agricoles	45
Figure 54 : Part des émissions de GES en fonction de l'énergie utilisée.....	45
Figure 55 : Schéma des différents types de fonctionnement des circuits alimentaires	46
Figure 56 : Stations d'épuration du territoire (<i>Source : Portail de l'assainissement communal</i>).....	49
Figure 57 : Consommations d'énergies liées à la gestion des déchets (données de 2012)	50
Figure 58 : Emissions de GES liées aux déchets et eaux usées (données de 2012)	50
Figure 59 : La précarité énergétique par iris exprimée <i>en effectif et part de ménages à TEE (mobilité + logement) supérieur à 15% de leurs revenus disponibles</i>	52
Figure 60 : (a) Année de construction des logements des ménages à TEE > 15 %, (b) Typologie des logements des ménages à TEE > 15 %.....	53
Figure 61 : Statuts des ménages dont le TEE est supérieur à 15 %.....	53
Figure 62 : Puissance photovoltaïque installée par commune, soumise au tarif d'achat.....	56
Figure 63 : Photo aérienne de la principale installation photovoltaïque de Millencourt-en-Ponthieu	57
Figure 64 : Photo aérienne de la principale installation photovoltaïque de Coulonvillers	57
Figure 65 : Photo aérienne de la principale installation photovoltaïque de Bellancourt	57
Figure 66 : Carte des installations photovoltaïques et de la puissance photovoltaïque par commune du territoire	57
Figure 67 : Carte de la production de chaleur par le bois-énergie dans l'habitat individuel	62
Figure 68 : Carte de la production de chaleur par le bois-énergie dans l'habitat individuel ramené au nombre d'habitants.....	62
Figure 69 : Utilisation du bois-énergie sur le territoire.....	63
Figure 70 : Les installations géothermiques du territoire	63
Figure 71 : Répartition des productions d'énergie renouvelable.....	65
Figure 72 : Schéma de principe du réseau électrique	66
Figure 73 : Organisation de la distribution d'électricité sur le territoire de BS3V	67

Figure 74 : Capacité des postes sources réservés pour les énergies renouvelables.....	68
Figure 75 : Organisation de la distribution de gaz sur le territoire de BS3V	69
Figure 76 : Desserte gazière du territoire	70
Figure 77 : Plan du réseau de chaleur d'Abbeville.	72
Figure 78 : Schéma des facteurs aboutissants à une concentrations de polluants atmosphériques ...	73
Figure 79 : Emissions de polluants par secteur en 2015	74
Figure 80 : Répartition des émissions de polluants par substance, secteur et énergie.....	75
Figure 81 : Répartition des émissions de particules PM10 et PM2.5 par secteurs d'activités humaines	76
Figure 82 : Répartition des émissions de COVNM par secteurs d'activités	77
Figure 83 : Répartition des émissions de SO ₂ par secteurs d'activités	78
Figure 84 : Répartition des émissions de NO _x par secteurs d'activités	79
Figure 85 : Répartition des émissions de NH ₃	79
Figure 86 : Moyennes journalières des concentrations en ozone dans l'air à Arrest et à Amiens en 2018.....	80
Figure 87 : Occupation des sols.....	83
Figure 88 : Puits de carbone selon l'occupation des sols	83
Figure 89 : Répartition du stock de carbone en fonction du type d'occupation des sols.....	83
Figure 90 : Flux en KtCO ₂ eq/an en fonction de l'occupation du sol.....	84
Figure 91 : Bilan humique à la parcelle tel que modélisé par le modèle AMG	84
Figure 92 : Bilan humique à la parcelle tel que modélisé par le modèle AMG	85
Figure 93 : Carbone humifié fournis par les résidus de cultures.....	86
Figure 94 : Stockage de carbone en forêts.....	88
Figure 95 : Répartition du stock de CO ₂ en fonction des populations des boisements	89
Figure 96 : Scénarios de l'évolution du stockage de carbone en fonction du choix du mode de gestion	89
Figure 97 : Stock mondial de carbone dans les tourbières	90
Figure 98 : Transformation de produits agricoles en agrocarburant	93
Figure 99 : Importance des gisements coquilliers.....	97
Figure 100 : Schéma Exposition, Sensibilité et Vulnérabilité	101
Figure 101 : Etapes pour réaliser une étude de vulnérabilité sur le territoire.....	102
Figure 102 : Température moyenne annuelle entre 1923 et 2018.....	104
Figure 103 : Evolution des températures entre 1978 et 2018 en Picardie	104
Figure 104 : Précipitations annuelles entre 1923 et 2017	105
Figure 105 : Evolution des précipitations entre 1978 et 2018 en Picardie, par rapport à la période de référence	105
Figure 106 : Cumuls estival (à droite) et hivernal (à gauche) des précipitations en Picardie	106
Figure 107 : Cartographie de l'aléa érosion des sols sur le département de la Somme.....	107
Figure 108 : Evolution du nombre d'arrêts catastrophe naturelle par année de 1987 à 2017	108
Figure 109 : Répartition de l'occupation du sol en fonction du niveau d'aléa	110
Figure 110 : Nombre d'arrêtés préfectoraux pris en 1995, 2001 et 2002 pour l'aléa inondation par remontées de nappe	112
Figure 111 : Cartographie de l'érosion du trait de côte	113
Figure 112 : Cartographie de l'aléa submersion marine sur le territoire de BS3V.....	113
Figure 113 : Répartition de l'occupation du sol en fonction du niveau d'aléa submersion marine ...	114

Figure 114 : Nombre d'arrêtés préfectoraux pris pour l'aléa érosion du trait de côte et submersion marine	115
Figure 115 : Nombre de jours avec gelée entre 1923 et 2017	116
Figure 116 : Nombre de jours sans dégel entre 1923 et 2017	117
Figure 117 : Nombre de jours de gel en Picardie	117
Figure 118 : Vagues de froid recensées en Picardie.....	118
Figure 119 : Evolution de l'aire de répartition de la maladie de l'encre du chêne entre 1968 – 1998 et celle prévue d'ici 2068.....	120
Figure 120 : Cycle annuel d'humidité du sol entre 1961 et 2010, et les records secs et humides, en Picardie.....	122
Figure 121 : Cartographie de la vulnérabilité à la sécheresse sur le territoire de BS3V	123
Figure 122 : Bilan des volumes d'eau prélevés (en m ³) de 2012 à 2015 sur la zone d'étude	123
Figure 123 : Carte des zones humides présentes sur le territoire	125
Figure 124 : Rabattements induits par les prélèvements tous usages confondus dans la nappe de la craie au droit du Marquenterre et du Ponthieu	125
Figure 125 : Cartes modélisant l'évolution de l'aire de répartition du hêtre entre 2008 et 2100	126
Figure 126 : Evolution du nombre et de la densité des vagues de chaleur de 1947 à 2019.....	127
Figure 127 : Evolution des températures entre 1923 et 2018	128
Figure 128 : Evolution du nombre de journées chaudes selon les scénarios du GIEC.....	128
Figure 129 : Sensibilités des personnes à l'élévation des températures en fonction de leur âge	129
Figure 130 : Cartographie de l'aléa gonflement d'argile et des secteurs urbanisés	130
Figure 131 : Risque de retrait et de gonflement d'argile sur Saint-Valery-sur-Somme	130
Figure 132 : Evolution du nombre de tempêtes recensées en Picardie de 1980 à 2019.....	131
Figure 133 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité pour le secteur agricole	133

7.2 Tableaux du rapport

Tableau 1 : Consommations par secteur et correspondance par habitant	14
Tableau 2 : Productions agricoles locales commercialisées en circuits de proximité (2017)	47
Tableau 3 : Installations bois-énergie de petite et moyenne capacité du territoire.	61
Tableau 4 : Projets bois-énergie de petite ou moyenne capacité sur le territoire.	61
Tableau 5 : Bilan des productions de chaleur renouvelable sur le territoire	64
Tableau 6 : Bilan de la production d'électricité et de chaleur renouvelable sur le territoire	65
Tableau 7 : Émissions de polluants atmosphériques dans BS3V en tonnes/an	74
Tableau 8 : Émissions de GES par secteur et correspondance par habitant	74
Tableau 9 : Seuils d'information et d'alerte de 2017 au 1 ^{er} semestre 2019	76
=Tableau 10 : Seuils d'information et d'alerte pour 2017 et 2018	81
Tableau 11 : Récapitulatif des sources et effets des différents polluants atmosphériques	81
Tableau 12 : Flux annuels selon les types de boisements	89
Tableau 13 : Capacité de stockage des arbres à croissance lente et rapide en fonction de la durée de rotation	91
Tableau 14 : Récolte théorique des produits bois par BS3V	92
Tableau 15 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de produits bois	92
Tableau 16 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de Miscanthus	94
Tableau 17 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de Lin	95
Tableau 18 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de la Laine végétale	95
Tableau 19 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de béton végétal	96
Tableau 20 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de coquilles de moules	97
Tableau 21 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de coquilles St-Jacques	98
Tableau 22 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de la Ouate de Cellulose	98
Tableau 23 : Avantages et inconvénients de l'utilisation de la Laine de mouton	98
Tableau 24 : Récapitulatif de l'utilisation et des zones de production et transformation des biomatériaux	99
Tableau 25 : Explication des différents niveaux d'exposition	102
Tableau 26 : Explication des différents niveaux de sensibilité	102
Tableau 27 : Table de notation des niveaux de vulnérabilité	103
Tableau 28 : Evolution des précipitations quotidiennes en fonction des saisons et de la réactivité face à la réduction de l'impact de l'homme sur le réchauffement climatique (scénario sans action et action « modérée »)	107
Tableau 29 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa érosion et les coulées de boues	109
Tableau 30 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa inondation	112
Tableau 31 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa submersion marine et érosion du trait de côte	115
Tableau 32 : Tableau : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa réduction du nombre de jours de gel	121
Tableau 33 : Récapitulatif des arrêtés sécheresse pris entre 2017 à 2019 pour les bassins versants du territoire	122
Tableau 34 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa sécheresse	126

Tableau 35 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa canicule	129
Tableau 36 : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa gonflement d'argile	131
Tableau 37 : Tableau : Synthèse de l'Exposition, de la Sensibilité et de la Vulnérabilité du territoire pour l'aléa tempête	132
Tableau 38 : Synthèse des expositions, sensibilités et vulnérabilités du territoire	134

Bibliographie

- Boucher, M. (2016). *Cartographie de l'aléa érosion des sols en vue d'améliorer la qualité des cours d'eau sur le département de la Somme*.
- BRGM. (2018, Octobre 16). *Etude du fonctionnement global de l'hydrosystème du Marquenterre, en lien avec les marais arrière-littoraux (Somme)*. Récupéré sur BRGM: <https://www.brgm.fr/projet/etude-fonctionnement-global-hydrosysteme-marquenterre-lien-avec-marais-arriere-littoraux>
- Fédération départementale Pêche. (2013). *Partez à la rencontre de la biodiversité : Les poissons et leurs habitats dans le bassin Artois-Picardie*. Béthune.
- Forêt-entreprise. (2008). *Le hêtre face aux changements climatiques*. Changement climatique : questions des sylviculteurs et réponses des chercheurs.
- Grégoire, F. (2006). *Tourbières et changement climatique : exemples en Laonnois. XIXe Colloque de l'Association Internationale de Climatologie*.
- INRA - IGN. (2018). *Quel rôle pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique ?* Paris.
- Julien, C. (2019, juin 25). *Comment limiter l'impact du stress thermique sur les bovins ?* Récupéré sur Web-Agri: <http://www.web-agri.fr/conduite-elevage/sante-animale/article/aider-les-bovins-a-mieux-supporter-les-fortes-chaieurs-1184-149022.html>
- Lewden, A. (2017). *Stratégies de thermorégulation liée aux contraintes physiologiques et environnementales chez le manchot royal (Aptenodytes patagonicus)*. Ecole doctorale Sciences de la vie et de la santé, IPHC, département ecologie, physiologie et ethologie.
- Mahaffey, J. (2012, avril 12). *Quels légumes cultivés pendant la sécheresse ?* Récupéré sur 20 minutes: <https://www.20minutes.fr/planete/914619-20120411-legumes-cultiver-pendant-secheresse>
- Mauviel, A. (2019). *En forêt de Crécy, deux arbres tricentenaires à terre. Courrier picard*.
- Mayol, P., Costales, L., Benjamin, D., Ratel, M., Ortolé, C., Belhadjer, A., & Bordes, R. (2016). *Caractérisation des activités d'observation commerciale des cétacés à l'échelle du sanctuaire Agoa*.
- Ministère de la transition écologique et solidaire. (2017, Décembre 18). *Les marais et tourbières des vallées de la Somme et de l'Avre reconnus d'importance internationale au titre de la convention Ramsar pour les zones humides*. Récupéré sur Ministère de la transition écologique et solidaire: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/marais-et-tourbieres-des-vallees-somme-et-lavre-reconnus-dimportance-internationale-au-titre>
- Mustioli-Herce, M. (2019, Octobre 10). *Des inondations en Picardie maritime. Courrier-Picard*.
- ONERC. (2015). *Le littoral dans le contexte du changement climatique*. Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique.
- Perez, D. (s.d.). *Espèces animales et végétales de Picardie*. Récupéré sur Base Communale de la Biodiversité et la Géodiversité des Hauts-de-France.
- Planton, S., Cazenave, A., Delecluse, P., Dorfliger, N., Gaufrès, P., Idier, D., . . . Jouzel, J. (2012). *Le climat de la France Volume 3*. DGEC.
- Pocheville, A. (2010). *La niche écologique : concepts, modèles et applications*. Ecole Normale Supérieure de Paris - ENS Paris.
- Rattinacannou, J.-E. (2011, Aout 25). *Réchauffement : les espèces fuient vers le nord et en altitude*. Récupéré sur Futura Planète: <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/climatologie-rechauffement-especes-fuient-vers-nord-altitude-32994/>
- Rauch, J. (2019). *Forêt de Crécy : « les frères ennemis » ont définitivement disparu. Le Journal d'Abbeville*.
- Rigaux, T. (2019). *Toutes les nouvelles : Banc de l'Ilette*. Récupéré sur Mission migration: https://www.migraction.net/index.php?m_id=1164&frmSite=20&mp_item_per_page=50
- UICN, CNRS. (2018). *Changement climatique et milieu marin en Corse*.
- Verre Avenir. (s.d.). *Les différentes étapes de fabrication du verre d'emballage*. Récupéré sur Verre Avenir: <http://www.verre-avenir.fr/Le-verre-d-emballage/Les-differentes-etapes-de-la-fabrication-du-verre-d-emballage>