PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL
COMMUNAUTE DE COMMUNES INTERREGIONALE
AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE

Diagnostic Territorial

VERSION REVUE JUILLET 2022

INTRODUCTION **12**
1 - QU'EST-CE QU'UN PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL ? 13
1. 1 - Définition *13*
1. 2 - Objectifs *13*
1. 3 - Contenu *14*
1. 4 - Démarche du PCAET *15*
2 - LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE 16
Le diagnostic territorial *16*
3 - PRESENTATION DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES 18
3. 1 - Le territoire *18*
3. 2 - La CCIABB *19*
1A - EMISSIONS DE GES **21**
1 - PRESENTATION DU BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE 22
1. 1 - Unités utilisées *22*
1. 2 - Définitions *23*
1. 3 - Données sources *24*
2 - LE BILAN DE GAZ A EFFET DE SERRE 26
2. 1 - Emissions directes *26*
2. 2 - Emissions indirectes *31*
2. 3 - Emissions totales *33*
2. 4 - Emissions énergétiques et non énergétiques *35*
Ratios par habitant *36*

3 - LE SECTEUR INDUSTRIEL 37
3. 1 - Les données 37
3. 2 - Les émissions directes de GES 37
3. 1 - Les émissions indirectes de GES 38
3. 2 - Les émissions énergétiques 39
4 - LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE DE L'ENERGIE 40
4. 1 - Les données 40
4. 2 - Les émissions directes de GES 40
4. 3 - Les émissions indirectes de GES 40
4. 4 - Les émissions énergétiques 40
5 - LE SECTEUR RESIDENTIEL 41
5. 1 - Les données 41
5. 2 - Les émissions directes de GES 41
5. 3 - Les émissions indirectes de GES 42
5. 4 - Les émissions énergétiques 42
6 - LE SECTEUR TERTIAIRE 43
6. 1 - Les données 43
6. 2 - Les émissions directes de GES 43
6. 1 - Les émissions indirectes de GES 44
6. 1 - Les émissions énergétiques 44
7 - LE SECTEUR DES TRANSPORTS 45
7. 1 - Les données 45

7. 2 - Les émissions directes de GES 45
7. 3 - Les émissions indirectes de GES 46
7. 4 - Les émissions énergétiques 46
8 - LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE 47
8. 1 - Les données 47
8. 2 - Les émissions directes de GES 47
8. 3 - Les émissions indirectes de GES 48
8. 4 - Les émissions énergétiques 48
9 - LE SECTEUR DE L'ALIMENTATION 49
9. 1 - Les données 49
9. 2 - Les émissions directes de GES 49
9. 3 - Les émissions indirectes de GES 49
9. 4 - Les émissions énergétiques 49
10 - LE SECTEUR DES DECHETS ET DES EAUX USEES 50
10. 1 - Les données 50
10. 2 - Les émissions directes de GES 50
10. 3 - Les émissions indirectes de GES 50
11 - INCERTITUDES 52
1B POLLUANTS ATMOSPHERIQUES 55
1 - EMISSIONS DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES 56
1. 1 - Introduction 56
1.1.1 - Enjeux de différentes problématiques 56

2 - DIAGNOSTIC REGLEMENTAIRE....58
2. 1 - Les émissions de polluants....*58*
2.1.1 - Bilan global pour le territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle....58
2.1.2 - Bilan SO_2....59
2.1.3 - Bilan NO_X....61
2.1.4 - Bilan NH_3....63
2.1.5 - Bilan COVNM....65
2.1.6 - Bilan PM_{10}....67
2.1.7 - Bilan $PM_{2,5}$....69
2.1.8 - Evolution des émissions de polluants....71
2. 2 - Caractéristiques de la qualité de l'air sur le territoire....*73*
2 – SEQUESTRATION DU CARBONE....79
1 - INTRODUCTION ENJEUX ET DEFINITIONS....80
2 - LE STOCK DE CARBONE....84
2. 1 - Stocks dans les sols....*86*
2. 2 - Les stocks dans la biomasse....*89*
3 - LES FLUX DE CARBONE....90
3-ETAT DES LIEUX ENERGETIQUE....93
INTRODUCTION....94
1 - CARACTERISTIQUES ENERGETIQUES DU TERRITOIRE....95
2 - CONSOMMATIONS D'ENERGIE PAR SECTEURS D'ACTIVITES....99
2. 1 - L'industrie....*99*
2. 2 - Le résidentiel....*100*

2. 3 - Les transports *102*
2.3.1 - La mobilité 103
2.3.2 - Le fret 106
2. 4 - Le tertiaire *107*
2. 5 - L'agriculture *109*
2. 6 - La précarité énergétique sur le territoire *110*
3 - ÉTAT DES LIEUX DES INSTALLATIONS ENR SUR LE TERRITOIRE 111
3. 1 - Productions d'électricité renouvelable *112*
3.1.1 - Installations éoliennes 112
3.1.2 - Installations photovoltaïques 113
3.1.3 - Bilan de production de l'électricité renouvelable sur le territoire 115
3.1.4 - Synthèse cartographique au niveau de la CCIABB 115
3. 2 - Productions de chaleur renouvelable *116*
3.2.1 - Bois-énergie 116
3.2.2 - Géothermie 117
3.2.3 - Bilan de production de chaleur renouvelable sur la CCIABB 117
3.2.4 - Synthèse cartographique au niveau de la CCIABB 117
3. 3 - Situation énergétique du territoire *118*
4 - LES RESEAUX ENERGETIQUES DU TERRITOIRE 120
4. 1 - Le réseau de distribution d'électricité du territoire *120*
4.1.1 - Fonctionnement et gestion du réseau électrique 120
4.1.2 - Alimentation électrique du territoire 121
4. 2 - Les réseaux de chaleur *122*

4. 3 - Le réseau de distribution de gaz du territoire *122*
4.3.1 - Description du réseau 123
4A - POTENTIEL ENERGETIQUE 124
1 - POTENTIEL DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS 125
1. 1 - Méthodologie et hypothèses *125*
1. 2 - Évolution du profil de consommations *127*
1. 3 - Analyse par secteur *130*
1.3.1 - Le résidentiel 130
1.3.2 - Le tertiaire 131
1.3.3 - L'industrie 131
1.3.4 - La mobilité 133
1.3.5 - Le fret 134
1.3.6 - L'agriculture 135
1.3.7 - L'éclairage public 136
1. 4 - Conclusion de la partie Consommations d'énergie *136*
2 - POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION 137
2. 1 - Gaz renouvelable *138*
2.1.1 - Les gisements de matières méthanisables sur le territoire 138
2.1.2 - Bilan du potentiel de gaz renouvelable sur le territoire 149
2. 2 - Électricité éolienne terrestre *150*
2.2.1 - Zones favorables au grand éolien 150
2. 3 - Électricité hydroélectrique *153*
2.3.1 - Répertoire des obstacles à l'écoulement 153

2. 4 - Électricité photovoltaïque *157*
2.4.1 - Technologie et état des lieux de la filière 157
2.4.2 - Potentiel de développement sur le territoire 157
2.4.3 - Bilan de potentiel d'électricité renouvelable 163
2. 5 - Bois-énergie *164*
2. 6 - Solaire thermique *171*
2.6.1 - Dispositif technique 171
2. 7 - Géothermie *175*
2.7.1 - Les ressources géothermiques sur le territoire 176
2.7.2 - Réseau de chaleur 181
2.7.3 - Bilan de chaleur renouvelable 181
2. 8 - Power to gas *182*
2.8.1 - Présentation 182
2.8.2 - Gisement de CO_2 184
2.8.3 - Bilan 187
2. 9 - Conversion du gaz B en gaz H *188*
CONCLUSION 193
Estimation du nombre d'emploi temps-plein (ETP) créés – résultats de l'outil TETE *193*
4B - POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES ET DES POLLUANTS 195
INTRODUCTION 196
1 - LES POTENTIELS DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES ENERGETIQUES 196
1. 1 - Emissions directes de GES énergétiques *197*
1. 2 - Emissions totales de GES énergétiques *198*

1. 3 - Emissions des industries de l'énergie *200*
2 - LES POTENTIELS DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES NON-ENERGETIQUES 201
2. 1 - Emissions de GES agricoles *202*
2.1.1 - Les leviers d'action 202
2.1.2 - Le potentiel de réduction 205
2. 2 - Emissions de GES des intrants (dont alimentation) *206*
2.2.1 - Les leviers 206
2.2.2 - Le potentiel de réduction 206
2. 3 - Les déchets *207*
2.3.1 - Les leviers 207
2.3.2 - Le potentiel de réduction 207
2. 4 - Le secteur tertiaire *208*
2.4.1 - Les leviers 208
2.4.2 - Le potentiel de réduction 208
2. 5 - Le secteur résidentiel *209*
2.5.1 - Les leviers 209
2.5.2 - Le potentiel de réduction 209
2. 6 - L'industrie *210*
2.6.1 - Les leviers 210
2.6.2 - Le potentiel de réduction 210
3 - BILAN : LES POTENTIELS DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES 211
3. 1 - Le potentiel de réduction des émissions directes de GES *211*
3. 2 - Le potentiel de réduction des émissions totales de GES *213*

4 - POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE POLLUANTS 214
5 - POTENTIEL D'AMELIORATION DE LA SEQUESTRATION DU CARBONE 216
5. 1 - Les leviers d'action 216
5. 2 - Estimation des potentiels 219
5 – VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 221
INTRODUCTION 222
Définitions 227
Méthode de l'étude 229
Les différentes étapes de l'étude 229
Classification des niveaux de vulnérabilité 229
1 - ANALYSE DE L'EXPOSITION ACTUELLE DU TERRITOIRE 232
1. 1 - Le climat actuel du Territoire 232
1. 2 - Les évolutions déjà constatées du climat 235
1.2.1 - Les évolutions constatées du climat mondial 235
1.2.2 - L'évolution du climat régional 236
1. 3 - L'évolution du climat sur le territoire 237
1. 4 - Les évènements catastrophiques recensés sur le territoire 243
1.4.1 - Les arrêtés de catastrophe naturelle 243
1. 5 - Les évènements climatiques majeurs 246
1. 6 - Exposition actuelle du territoire aux phénomènes climatiques 248
2 - EVALUATION DE L'EXPOSITION FUTURE 249
2. 1 - Evolution globale du climat 249

2. 2 - Quelle est l'évolution probable du climat pour le territoire de la CCIABB ? 251
2. 3 - Les évènements retenus en termes d'exposition et leurs conséquences possibles 259
2. 4 - L'exposition future sans réelle politique climatique efficace 260
3 - ÉVALUATION DE LA SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE DU TERRITOIRE 262
3. 1 - Méthodologie et sources des données 262
3.1.1 - Méthodologie pour la définition de la sensibilité du territoire 262
3.1.2 - Les Sources de données 262
3.1.3 - Identification de la sensibilité future du territoire 263
3. 2 - Sensibilité milieu physique et risques naturels 264
3.2.1 - Sensibilité à l'érosion et aux coulées de boues 264
3.2.2 - Sensibilité aux inondations 269
3.2.3 - Sensibilité face aux retraits et gonflement des argiles 274
3.2.4 - Sensibilité face aux mouvements de terrain : cavité et affaissement 277
3.2.5 - Sensibilité de la ressource en eaux 278
3.2.6 - Sensibilité du milieu naturel, de la biodiversité 279
3.2.7 - Sensibilité du paysage et du patrimoine 282
3.2.8 - Sensibilité du milieu humain et économique 283
3.2.9 - Sensibilité du milieu agricole 285
4 - SYNTHESE DE LA SENSIBILITE DU TERRITOIRE FACE AUX PHENOMENES CLIMATIQUES 288
5 - SYNTHESE DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES 291

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL
COMMUNAUTE DE COMMUNES INTERREGIONALE
AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE

INTRODUCTION

AVRIL 2020

1 - Qu’est-ce qu’un plan climat air énergie territorial ?

Le changement climatique est l’un des enjeux majeurs du XXIe siècle. Et même si les conséquences sont difficiles à évaluer avec précision, il est certain que le réchauffement climatique entraînera des bouleversements profonds, aussi bien sur l’environnement que sur l’organisation économique et sociale.
De par leur proximité avec la population et leur rôle d’organisation du territoire, les collectivités locales sont des acteurs clés de la lutte contre les dérèglements climatiques.

1. 1 - Définition

Le plan climat air énergie territorial (PCAET) est un document stratégique visant à réduire les impacts relatifs aux enjeux climatique, énergétique et de santé.
La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) place l’échelon de l’intercommunalité au cœur des politiques locales air-énergie-climat et a rendu obligatoire l’élaboration d’un plan climat air énergie territorial pour les établissements publics à fiscalité propre (EPCI) de plus de 20 000 habitants.

1. 2 - Objectifs

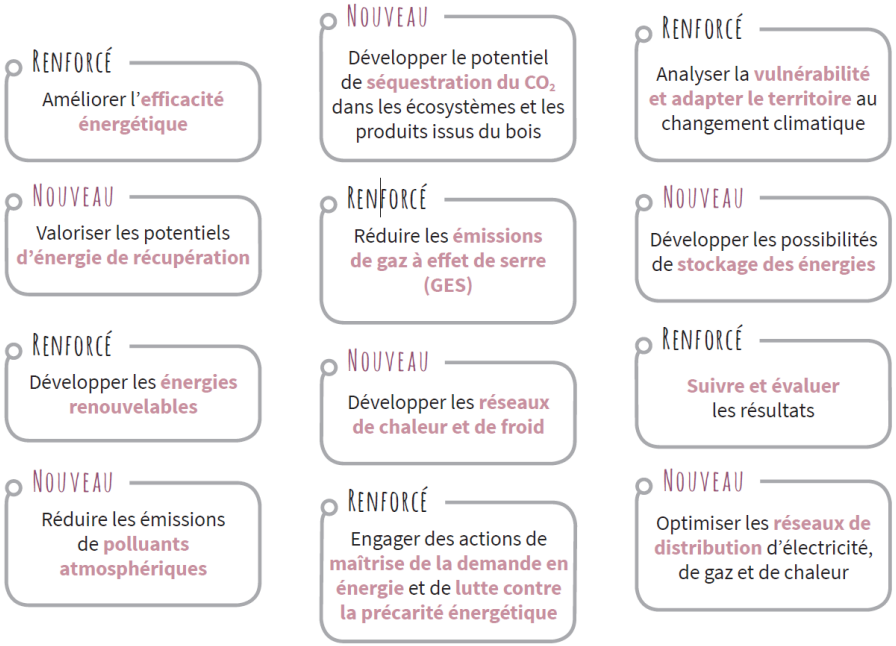
Le PCAET est une démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle, d’atténuation et d’adaptation au changement climatique. Cet outil permet de définir des objectifs stratégiques, ainsi qu’un programme d’actions opérationnelles qui offre des réponses concrètes et chiffrées pour favoriser la sobriété énergétique, améliorer l’efficacité énergétique, augmenter la production d’énergie issue de ressources renouvelables, favoriser le stockage carbone, diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES), évaluer les vulnérabilités, accompagner les territoires sur le chemin de la résilience et améliorer la qualité de l'air.

Le plan climat air énergie définit, sur la base du profil climat du territoire, la stratégie et les objectifs qui relèvent de sa compétence et de son patrimoine mais aussi de son territoire, en apportant des réponses chiffrées aux objectifs internationaux et nationaux de lutte contre le changement climatique par la déclinaison d’un programme d’actions.
L’ensemble du PCAET s’inscrit sur une durée de 6 ans.

1. 3 - Contenu

La première étape de la démarche de plan climat consiste à la réalisation d’un **diagnostic territorial**. Il convient ensuite d’identifier les **enjeux** propres au territoire, puis de proposer une **stratégie**. Enfin, un **plan d’actions** permet une mise en œuvre concrète.

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a enrichi le contenu des PCAET, et intégré des nouveautés par rapport à la première génération de plans climat énergie territoriaux (PCET). La figure ci-dessous résume ces évolutions.



Source : « PCAET : comprendre, construire et mettre en œuvre » ADEME, Nov. 2016

1. 4 - Démarche du PCAET

Le Plan Climat Air Energie Territorial de la Communauté de Communes d’Aumale Blangy sur Bresles a été lancé en juin 2019, et a été élaboré selon le calendrier suivant :

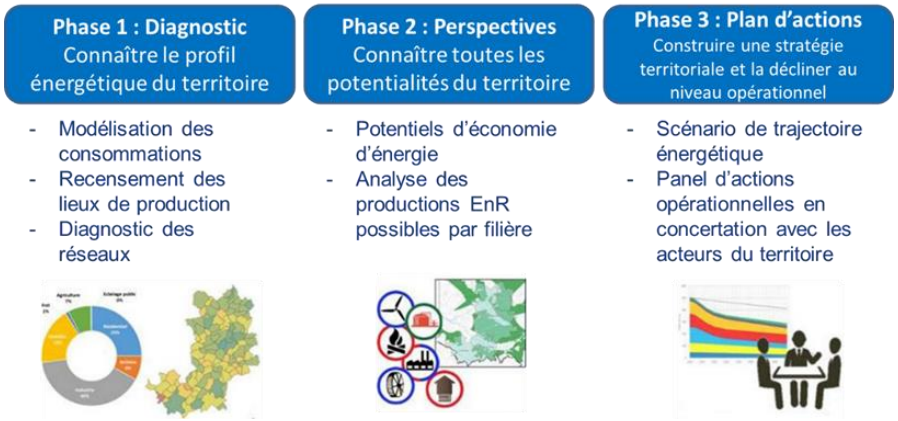
- Diagnostic territorial jusqu’en novembre 2019 ;
- Définition de la stratégie au 4ème trimestre 2019
- Élaboration du plan d’action en 2021.

Le Plan Climat a été élaboré avec l’appui des bureaux d’étude ETD, JPC-Partner et Sens and Flow.

Dans le cadre de l’élaboration globale du PCAET, une étude de planification énergétique a été menée en complément.
L’**étude de planification énergétique** avait pour objectifs :

- D’examiner les modalités d’approvisionnement, de consommation et de production énergétique du territoire ;
- D’identifier les potentialités de développement et d’évaluer les retombées économiques et sociales sur le territoire ;
- De permettre de monter une politique globale impactant les différents secteurs tels que la mobilité, l’agriculture, l’habitat…

Elle s’est décomposée en trois phases :



Les résultats de cette étude ont été incorporés au PCAET.
Enfin, une évaluation environnementale stratégique a été menée en parallèle du PCAET. Elle est disponible dans un document indépendant.

2 - Le contexte réglementaire

Les éléments de cadrage de la mission sont précisés par les textes réglementaires et les différents guides méthodologiques. Le plan climat air énergie devra être, dans son contenu et dans le processus d'élaboration, conforme aux textes de loi suivants :

- **Décret n°2016-849 du 28 juin 2016** relatif au plan climat-air-énergie territorial
- **Arrêté du 4 août 2016** relatif au plan climat-air-énergie territorial
- **Arrêté du 25 janvier 2016** relatif aux gaz à effet de serre couverts par les bilans d'émission de gaz à effet de serre et les plans climat-air-énergie territoriaux
- **Articles L. 229-25 et L. 229-26** du code de l'environnement
- **Articles R. 229-51 à R. 229-56** du code de l'environnement

Le diagnostic territorial

La première étape de la démarche consiste à réaliser un diagnostic territorial.
Conformément au décret, ce diagnostic comprend :
1. Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction ;

2. Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ; les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les bénéfices potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est davantage émetteur de tels gaz ;

3. Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci (réalisée dans le cadre de l'Etude de Planification et de Programmation Energétiques, EPE) ;

4. La présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux (également réalisée dans le cadre de l'EPE) ;

5. Un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique,

biogaz), de biométhane et de biocarburants, une estimation du potentiel de développement de celles-ci ainsi que du potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique (Cf. EPE) ;

6. Et une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

Ce diagnostic sert de base à l'analyse stratégique du territoire ainsi qu'à la définition des objectifs de réduction et d'atténuation du territoire.

Les 4 premières parties de ce rapport présente les diagnostics d'état des lieux pour les points 1 à 5.
La cinquième partie présente les potentiels de réduction des émissions de GES et polluants, de consommations d'énergie et les potentiels de développement des énergies renouvelables.
Enfin, la sixième partie correspond à l'étude de vulnérabilité.

3 - Présentation de la Communauté de Communes

3. 1 - Le territoire

La Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy-Sur-Bresle se compose de 44 communes et de 21 877 habitants (INSEE 2016), sur une superficie de 465 km² dont le territoire est présenté par les cartes ci-dessous :

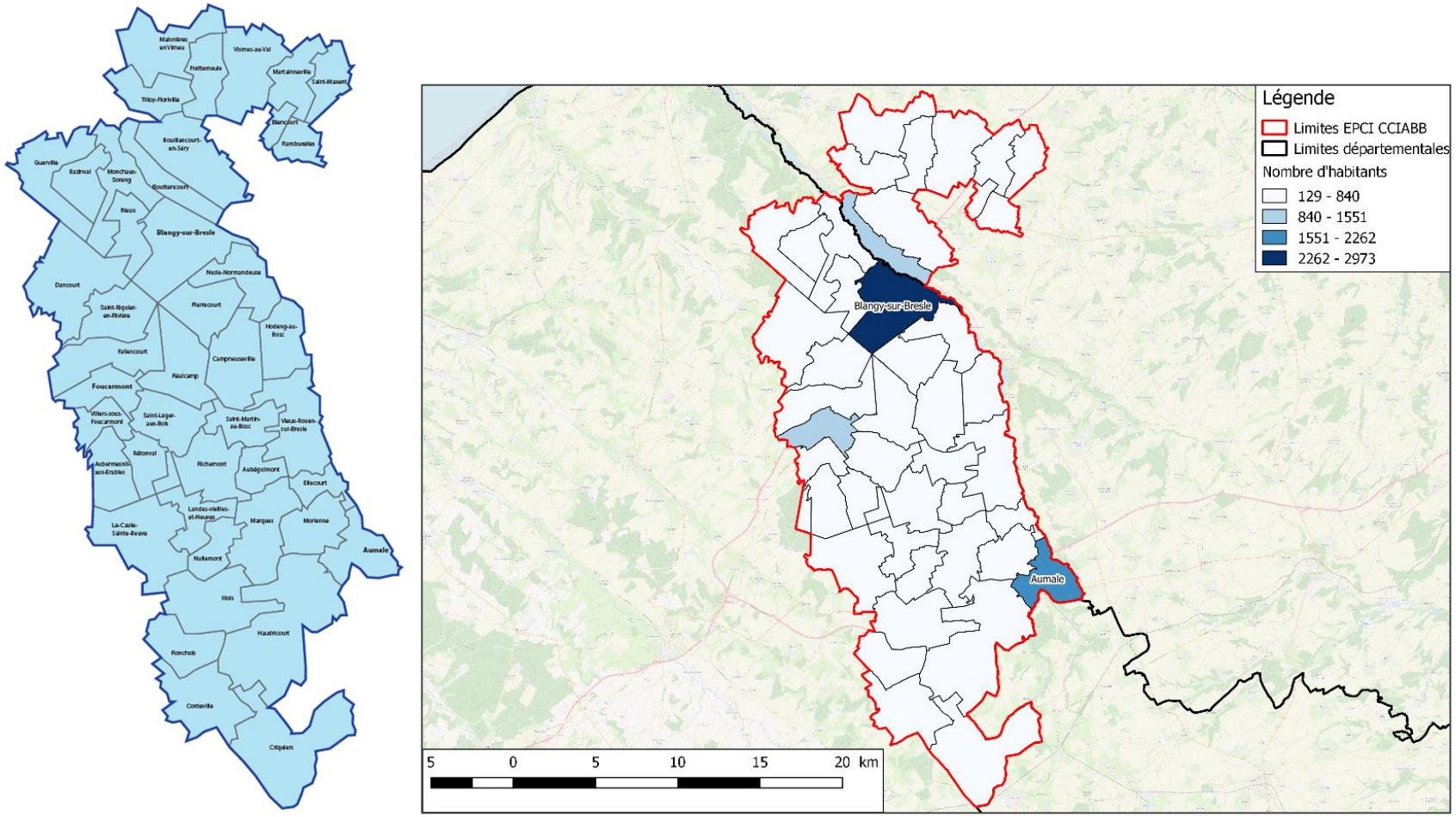


Figure 1 : Les communes du territoire de la CCIABB et la répartition de la population (source EPE)

La densité d'ensemble est de 47,3 hab/km². Cette densité est bien plus faible que sur la Région Hauts-de-France (187 hab./km²) du département de Seine-Maritime (193,19 hab/km²), de celle du département de la Somme (92,08 hab./km²) et de la Région Normandie (116 hab/km²) ce qui confirme le caractère rural du territoire.

Les plus grandes villes du territoire sont Blangy-sur-Bresle (2 972 habitants en 2017) et Aumale (2 024 habitants). La population est globalement en légère baisse, entre les années 1970 et aujourd'hui mais avec une période d'augmentation entre les années 1990 et 2010. Toutefois des communes comme Vismes ou Illois ont des croissances de population avec respectivement +56% et +48%. On remarque une problématique de vieillissement de la population importante, depuis 1975.

Le territoire est situé sur deux Régions françaises, les Hauts-de-France et la Normandie. Il est localisé à l'extrême nord-ouest du département de la Seine-Maritime et à l'extrême sud-ouest de la Somme.

Le territoire est traversé par les axes routiers de la D1015 et la D49 (le long de la Bresle, frontière départementale et régionale), de l'A28 reliant Abbeville à Rouen et par l'A29 reliant Le Havre à Amiens. Le territoire est également traversé par l'axe ferroviaire Beauvais-le Tréport.

Le territoire se caractérise par une vaste présence de l'activité agricole (cultures de la betterave, les céréales, du lin, du maïs., élevage laitier notamment au sud du territoire) et une activité industrielle importante de la verrerie.

On trouve également des milieux naturels importants pour la préservation de la biodiversité et au regard du patrimoine paysager (vallées de la Bresle et de l'Yères, forêt d'Eu...) et abrite d'ailleurs de nombreuses zones protégées ou inventoriées sur le plan environnemental (voir partie EES).

3. 2 - La CCIABB

Au 1er janvier 2017, la Communauté de Communes Interrégionale de Blangy-sur-Bresle a fusionné avec le Communauté du canton d'Aumale pour devenir la Communauté de Communes Interrégionale Aumale – Blangy-sur-Bresle.

Créé par arrêté interpréfectoral du 29 novembre 2016, ce nouvel EPCI exerce les compétences suivantes :

a) Compétences obligatoires

1. Aménagement de l'espace pour la conduite d'actions d'intérêt communautaire ; Schéma de Cohérence Territoriale et schéma de secteur ; plan local d'urbanisme, documents d'urbanisme en tenant lieu et carte communale ;

2. Actions de développement économique dans les conditions prévues à l'article L. 4251-17 ; création, aménagement, entretien et gestion de zones d'activité industrielle, commerciale, tertiaire, artisanale, touristique, portuaire ou aéroportuaire ; politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales d'intérêt communautaire ; promotion du tourisme, dont la création d'offices de tourisme ;

3. Aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil des gens du voyage ;

4. Collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés.

b) Compétences optionnelles

1. Protection et mise en valeur de l'environnement :

- Travaux d'hydrauliques concernant la lutte contre les ruissellements et les inondations, pour la partie de territoire de la Communauté de Communes comprise dans le bassin versant de la Bresle ;
- Actions en faveur des zones sensibles ou des espaces naturels ou protégés.

2. Politique du logement et cadre de vie :

- Opération Programmée d'amélioration de l'habitat.

3. Action sociale d'intérêt communautaire :

- Lancement d'une étude de faisabilité et de programmation relative à la création d'une maison de santé pluridisciplinaire.
- Construction de la maison de santé pluridisciplinaire en fonction du résultat de l'étude.

c) Compétences facultatives

Au titre des compétences précédemment exercées par la Communauté de Communes de Blangy-sur-Bresle :

1. Aménagement numérique et déploiement du très haut débit (compétence visée à l'article L. 1425-1 du C.G.C.T.).

2. Actions scolaires :

- Organisation des transports scolaires vers les collèges et les lycées en liaison avec le Conseil général ;
- Subventions aux collèges pour les fournitures scolaires.

3. P.A.V.E. :

- Réalisation d'un Plan de Mise en Accessibilité de la voirie et des espaces publics.

Au titre des compétences précédemment exercées par la Communauté de Communes du canton d'Aumale :

1. Actions scolaires :

- Organisation des transports scolaires vers les collèges et les lycées en liaison avec le Conseil général ;
- Subventions aux collèges pour les fournitures scolaires.

2. P.A.V.E. :

- Aménagement numérique et déploiement du très haut débit.

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL
COMMUNAUTE DE COMMUNES INTERREGIONALE
AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE

1A - EMISSIONS DE GES

1 - Présentation du bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) territorial a été réalisé pour répondre au décret PCAET.

Conformément à l'arrêté relatif au PCAET, les secteurs d'activité présentés sont les suivants : résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie hors branche énergie et branche énergie, ainsi que l'alimentation.

Les principales données sources pour le calcul de ces émissions proviennent des consommations d'énergie par secteur (Cf. PARTIE 3).

1. 1 - Unités utilisées

L'unité couramment utilisée pour cela est la Tonne équivalent CO_2 ou Teq CO_2. Cette unité commune pour l'ensemble des gaz prend en compte leurs caractéristiques (durée de vie et capacité à réchauffer la planète). Ainsi les émissions de Méthane (CH4), de Protoxyde d'Azote (N2O) ou d'halocarbures seront toutes exprimées en Teq CO_2.

Quant aux consommations d'énergie, elles seront exprimées dans l'ensemble du rapport en kilowattheure (kWh) ou en mégawattheure (MWh).

1 MWh = 1000 kWh).

QUELQUES ORDRES DE GRANDEUR :

1 Teq CO2, c'est :

500m3 de gaz (Chauffer un appartement de 50m² moyennement isolé pendant un an)

3300 kWh d'électricité (consommation moyenne d'un ménage de 3 personnes utilisant l'électricité hors chauffage)

Rouler 8300 km en diesel (4,5l/100km)

1. 2 - Définitions

EMISSIONS ENERGETIQUES ET NON ENERGETIQUES

Les émissions de GES générées sur le territoire peuvent être regroupées en deux catégories distinctes :

- Émissions énergétiques : combustions d'énergies (gaz, fioul, électricité, carburants…) ;
- Émissions non énergétiques :
  - Fluides frigorigènes ;
  - Agriculture (hors carburant des engins) ;
  - Fin de vie des déchets ;
  - Production des entrants alimentaires et autres

EMISSIONS DIRECTES ET INDIRECTES

Les émissions de GES générées sur le territoire peuvent être réparties en deux autres catégories distinctes :

- Émissions directes (émises sur le territoire) :
  - Combustions d'énergies (gaz, fioul, carburants, …) ;
  - Fluides frigorigènes ;
  - Émissions directes agricoles (élevage, épandage d'engrais) ;
  - Fin de vie des déchets ;
- Émissions indirectes (émises à l'extérieur du territoire) :
  - Phases amont des combustibles ;
  - Électricité ;
  - Fabrication des engrais, produits phytosanitaires, engins agricoles, véhicules ;
  - Acheminement et expéditions des marchandises ;
  - Trafics aérien et ferroviaire ;
  - Déplacements des visiteurs ;
  - Construction et voirie ;
  - Production des entrants alimentaires et autres.

Parmi les émissions indirectes, les émissions liées à la consommation d'électricité bénéficient d'un statut différent, dans le sens où il s'agit d'une émission liée à la consommation d'énergie.

Dans la suite du rapport, ces émissions liées à la consommation d'électricité seront intégrées avec les émissions directes, pour présenter les émissions conformément au Décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial. En effet, ce décret précise que : « Pour la réalisation du diagnostic et l'élaboration des objectifs du plan climat-air-énergie territorial, les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques sont comptabilisées selon une méthode prenant en compte les émissions directes produites sur l'ensemble du territoire. Pour les gaz à effet de serre, (…) sont ajoutées, pour chacun des secteurs d'activité, les émissions liées à la production nationale d'électricité et à la production de chaleur et de froid des réseaux considérés, à proportion de leur consommation finale d'électricité, de chaleur et de froid. »

INCERTITUDES

Les émissions de GES sont estimées à partir de données collectées, qui ne sont pas toujours connues avec précision. Ensuite, ces données sont transformées en émissions de GES en s'appuyant sur des facteurs d'émissions de GES par unité, et qui présentent une certaine variabilité. Par conséquent, chaque résultat est associé à une marge d'erreur, présentée dans le rapport.

1. 3 - Données sources

La Communauté de Communes Interrégionale d'Aumale Blangy-sur-Bresle étant située sur les Régions Hauts-de-France et Normandie, les outils d'évaluation des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du programme des observatoires ATMO (Hauts-de-France) et ORECAN (Normandie) ont été utilisés.

Nous nous sommes appuyés sur ces données qui visent à permettre aux territoires d'être en mesure de réaliser un état des lieux et de disposer d'indicateurs de suivi de l'efficacité des mesures mises en œuvre. Les premiers profils ont été publiés en 2010, ce qui permet un suivi des émissions depuis cette date et de distinguer un profil.

Afin que ce premier PCAET ne présente pas un bilan « déconnecté » des états des lieux régionaux existants, il a été pris le parti de s'appuyer au maximum sur les données sources d'ORECAN et ATMO. Nous avons toutefois corrigé ou adapté certaines émissions avec des données locales, issues directement du territoire (activité de pêche par exemple ou bien les émissions liées aux déchets et eaux usées). Nous nous sommes également appuyés sur les données du bureau d'études « Energies demain », qui ont été utilisées dans le cadre du bilan énergétique. Ces dernières ont notamment été utilisées pour les estimations des émissions directes énergétiques.

Ainsi, nous avons fait le choix de nous baser sur les chiffres des émissions énergétiques du bureau d'études « Energies demain » pour les émissions énergétiques. Les émissions non énergétiques ont été estimées à partir de données locales ou de bases de données à l'échelle communale. Parfois, nous avons également utilisé les données ORECAN et ATMO (données "hors combustion").

Les chiffres d'émissions obtenus sont comparés aux chiffres ORECAN et ATMO pour vérifier la cohérence globale. Dans la plupart des cas, les données sont cohérentes et les écarts entre les deux sources sont très réduits (moins de 10%).

L'écart est beaucoup plus important pour les postes mobilité et fret (30%). Cela s'explique par le fait que ce n'est pas la même méthode de calcul qui est employé (méthode par responsabilité pour Energies Demain et méthode cadastrale pour ORECAN et ATMO).

Enfin, pour les déchets et les eaux usées, ce sont les tonnages d'ordures ménagères collectées et de déchets apportés en déchèteries qui ont été utilisés.

Même si certaines données sont disponibles à des années différentes, l'année de référence retenue pour le bilan est **l'année 2014**, correspondant à la majorité des données (consommations d'énergie et données ORECAN).

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre ci-dessous est présenté conformément au décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 :

- émissions directes du territoire : les énergies fossiles brûlées sur le territoire (carburant, gaz, fioul, etc.) et les émissions non liées à l'énergie (méthane et protoxyde d'azote de l'agriculture et fluides frigorigènes), ainsi que les émissions liées à la fabrication de l'électricité fabriquée sur le territoire.

- émissions indirectes : les émissions liées à ce que qui est acheté et consommé sur le territoire (alimentation, fabrication d'équipement électroménager…) et les émissions directes faites en dehors du territoire (déplacements à l'extérieur du territoire, grands voyages…).

2 - Le bilan de Gaz à Effet de Serre

Le Bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre a été réalisé grâce à un tableur interne ETD, s'appuyant sur la méthode Bilan Carbone et les facteurs d'émissions de l'Ademe, et intégrant l'ensemble des données citées plus haut. La méthodologie détaillée est disponible en annexe.
Dans la suite de l'étude, ce tableur sera mentionné sous le nom ETD-GES.

2. 1 - Emissions directes

Les émissions de GES directes représentent **358 000 Teq CO2** ; soit environ **16,3 Teq CO2 par habitant**, réparties par secteurs comme indiqué ci-dessous :

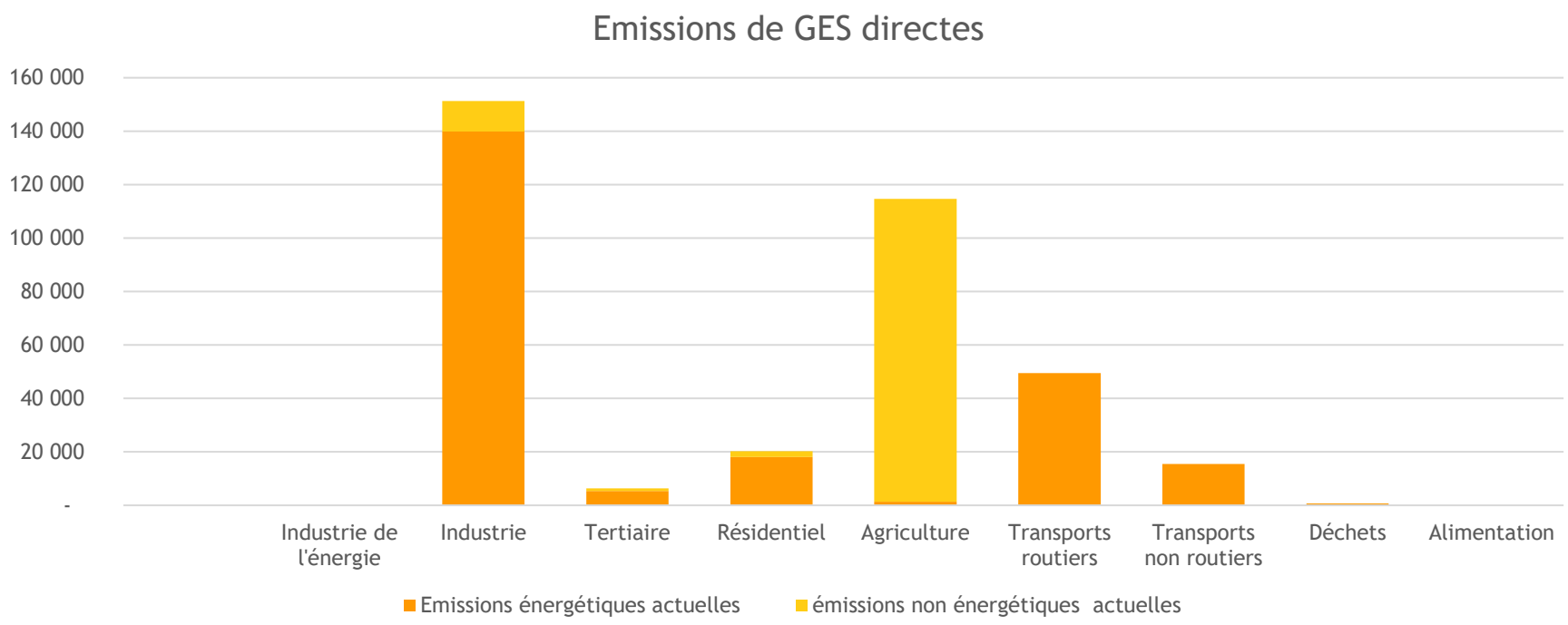


Figure 2 : Emissions de gaz à effet de serre directes énergétiques et non énergétiques par secteurs d'activités sur le territoire – ETD-GES – ETD

La répartition est donnée par le graphique suivant :

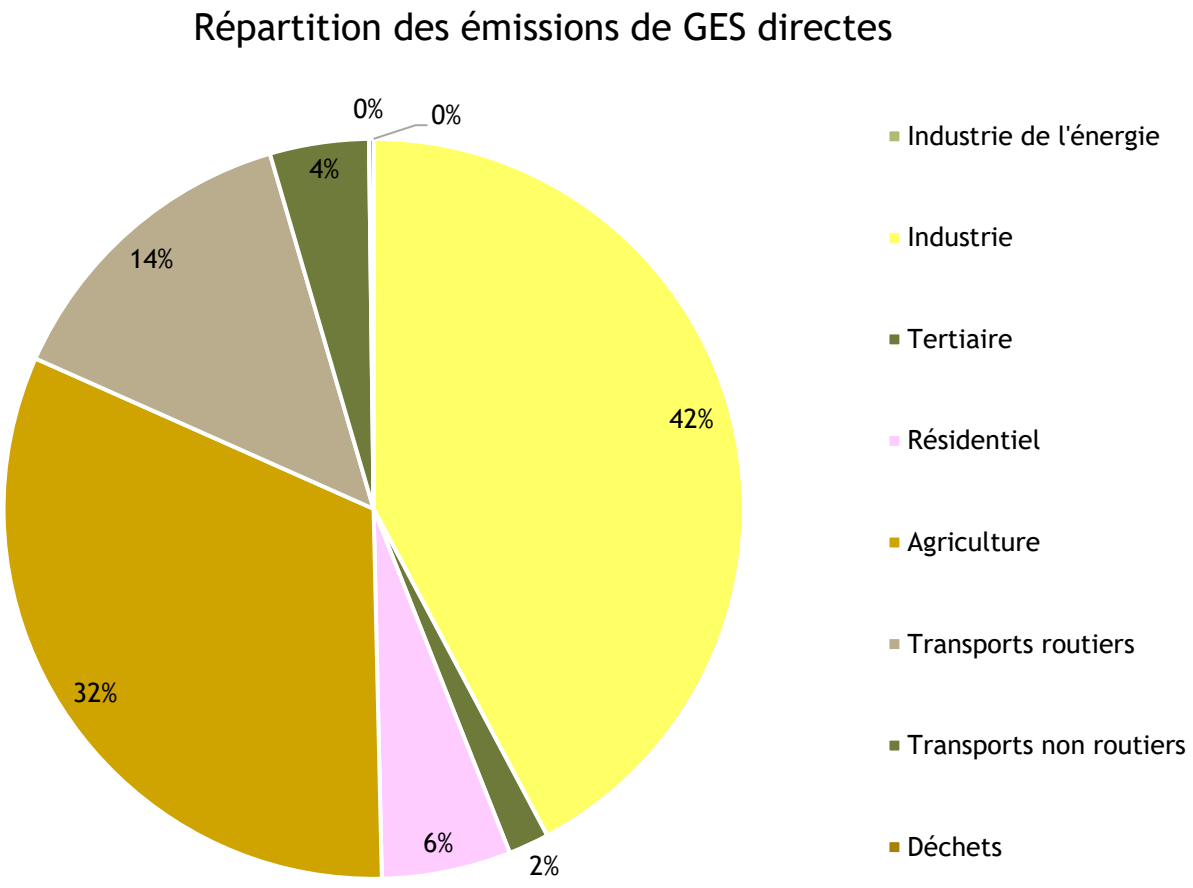


Figure 3 : Répartition des émissions de Gaz à Effet de Serre directes par secteurs – ETD-GES – ETD

Le secteur de l'industrie est le principal émetteur d'émissions sur le territoire de la CCIABB (42% des émissions directes de GES). L'agriculture est le second poste émetteur avec 32%. Ce deux secteurs représente plus des 2/3 (70%) du total des émissions. Ces deux secteurs ayant une place importante dans les activités du territoire, les émissions directes de Gaz à Effet de Serre associées sont logiquement élevées. En ce qui concerne l'agriculture, les émissions ne viennent pas principalement comme pour les autres secteurs des consommations d'énergie mais des émissions des sols agricoles, de la fermentation entérique et du stockage des effluents (animaux d'élevage) et de l'utilisation d'engrais.

Viennent ensuite les transports (routier, 14% et non routiers, 4%), le secteur résidentiel (6%), puis le secteur du tertiaire (2%) et enfin le secteur des déchets (0,2%). L'alimentation et l'industrie de l'énergie n'ont pas d'émissions directes.

Les émissions directes représentent **79%** des émissions totales de Gaz à effet de Serre du territoire.

COMPARAISON AVEC LES EMISSIONS REGIONALES

L'Observatoire des Hauts de France a réalisé une estimation des émissions directes de GES de la Région Hauts de France.

Les émissions directes de GES pour les **Hauts de France** se montent à environ **11 Teq CO2 par habitant**.

Le bilan ORECAN indique des émissions directes par habitant pour la **Normandie** de l'ordre de **8,9 Teq CO2 par habitant.**

La comparaison avec ces données est à prendre avec précaution car les sources de données et les méthodes de calcul ne sont pas exactement identiques. Elles sont cependant suffisamment proches pour une comparaison en ordre de grandeur.

Les émissions par habitants à l'échelle de la Communauté de Communes Interrégionale d'Aumale Blangy-sur-Bresle sont estimées à **16,3 Teq CO2 par habitant,** ce qui se situe largement au-delà des deux chiffres régionaux, mais qui s'explique par une densité de population faible sur la CCIABB (47 hab/km²) et un tissu industriel très important pour une zone rurale.

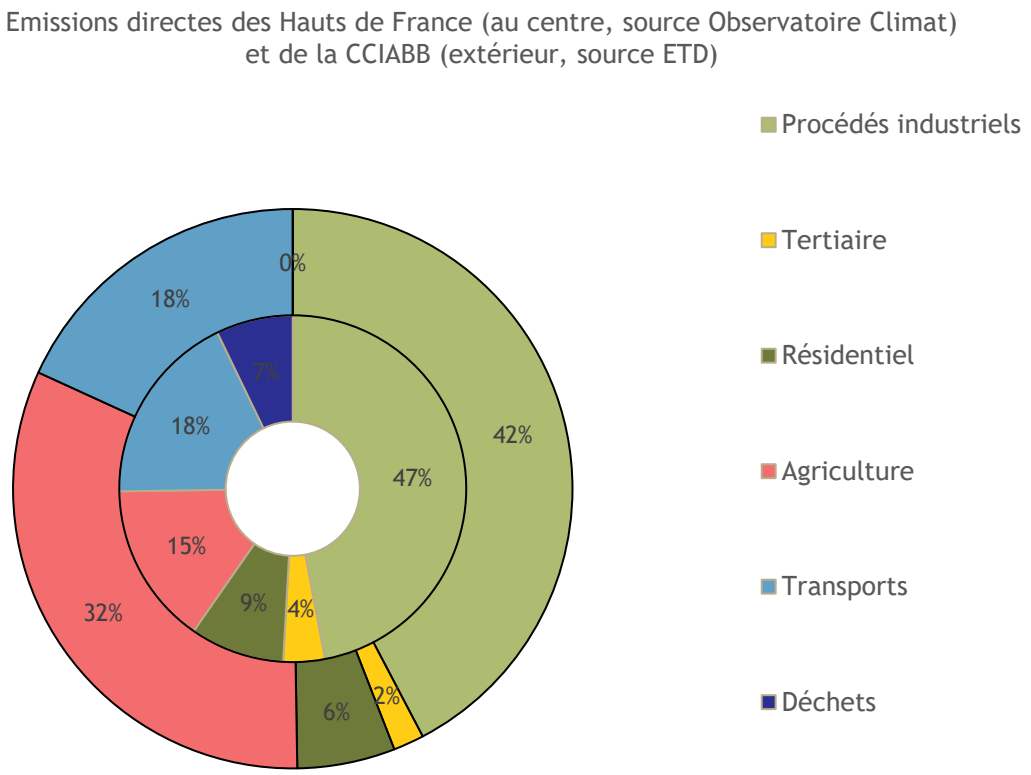


Figure 4 : Comparaison des émissions directes entre les Hauts-de-France (centre) et la Communauté de Communes Interrégionale de Blangy-sur-Bresle (extérieur) – Observatoire Climat HdF et ETD – ETD-GES – ETD

Les principales différences entre les émissions régionales Hauts de France et locales sont les suivantes :

- Un secteur agricole bien plus émetteur pour le territoire de la CCIABB que pour la Région Haut-de-France (32% contre 15%),
- A l'inverse, des secteurs résidentiel et tertiaire moins émetteurs (8% contre 13%). Un secteur industriel moins émetteur (42% contre 47%) bien qu'important sur le territoire,
- Un secteur des transports équivalent pour le territoire de la CCIABB et pour la Région Haut-de-France (18%),
- Un secteur des déchets bien moins émetteur (0% contre 7%), car les émissions liées au traitement des déchets sur la CCIABB sont indirectes.

L'importance du secteur agricole est directement liée à l'importance des espaces agricoles sur le territoire. Sur ce territoire à caractère rural, les prairies (et le cheptel associé) diminuent au profit des cultures céréalières : les cultures des oléagineux (colza) et des tubercules notamment sont en progression.

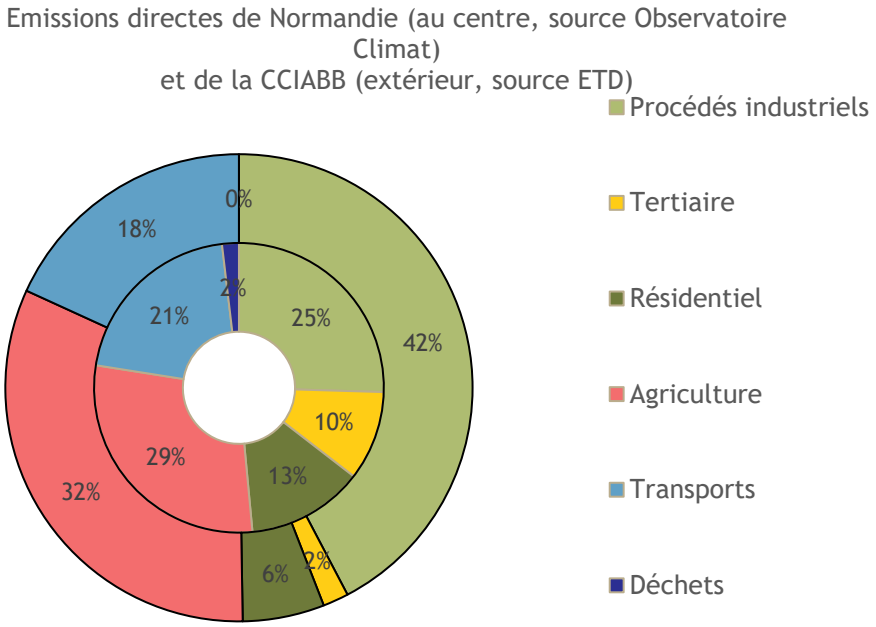


Figure 5 : Comparaison des émissions directes entre les Hauts-de-France (centre) et la Communauté de Communes Interrégionale de Blangy-sur-Bresle (extérieur) – Source ORECAN et ETD – ETD-GES – ETD

Les principales différentes entre les émissions régionales et locales sont les suivantes :

- Un secteur industriel bien plus émetteur pour le territoire de la CCIABB que pour la Région Normandie (42% contre 25%),
- Un secteur agricole plus émetteur (32% contre29%)
- Un secteur des transports moins émetteur (18% contre21%), comme les secteurs résidentiel et tertiaire (8% contre 23%)
- Un secteur des déchets bien moins émetteur (0% contre 2%), car les émissions liées au traitement des déchets sur la CCIABB sont indirectes.

L'importance des secteurs industriel et dans une moindre mesure agricole réside dans les caractéristiques du territoire (héritage historique industriel de la verrerie en particulier et caractère rural de l'espace.

2. 2 - Emissions indirectes

Les émissions indirectes représentent **94 000 Teq CO2,** dont la répartition est donnée par le graphique ci-dessous :

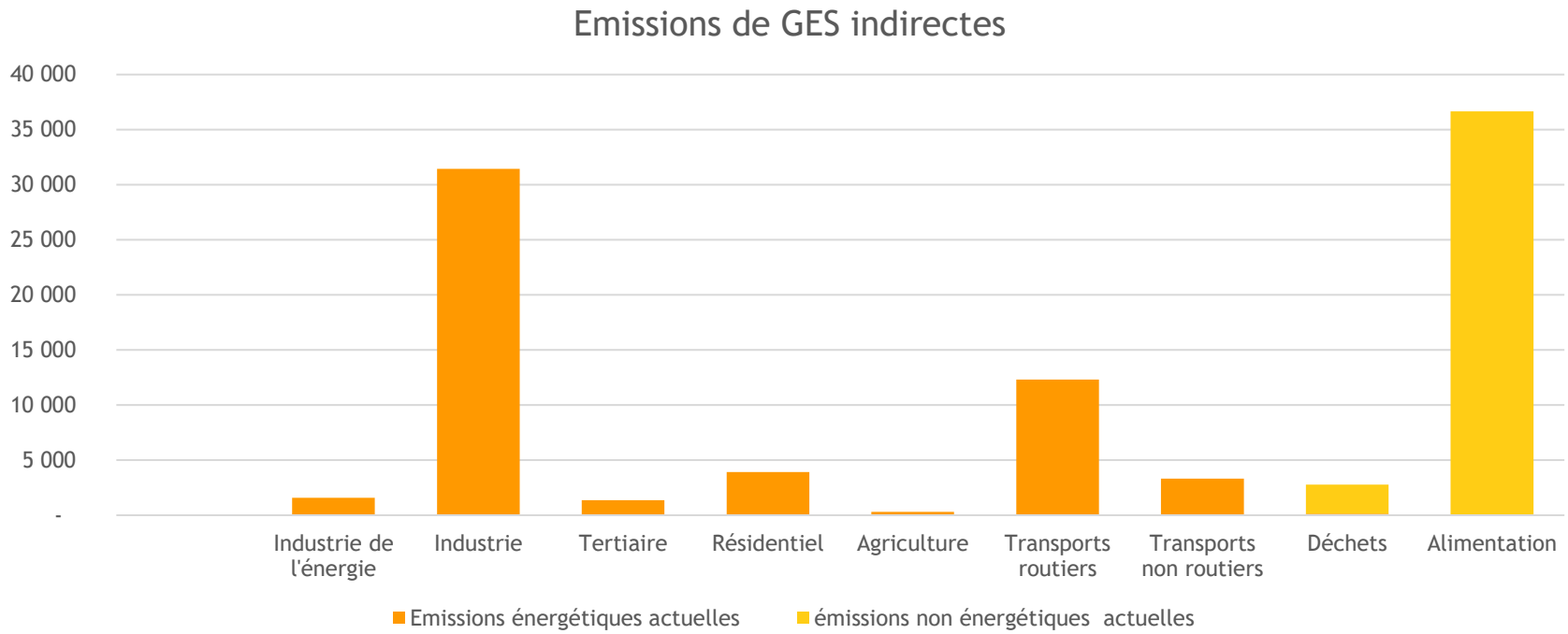


Figure 6 : Emissions de gaz à effet de serre indirectes énergétiques et non énergétiques par activités sur le territoire – ETD-GES – ETD

La répartition de ces émissions en pourcentage est la suivante :

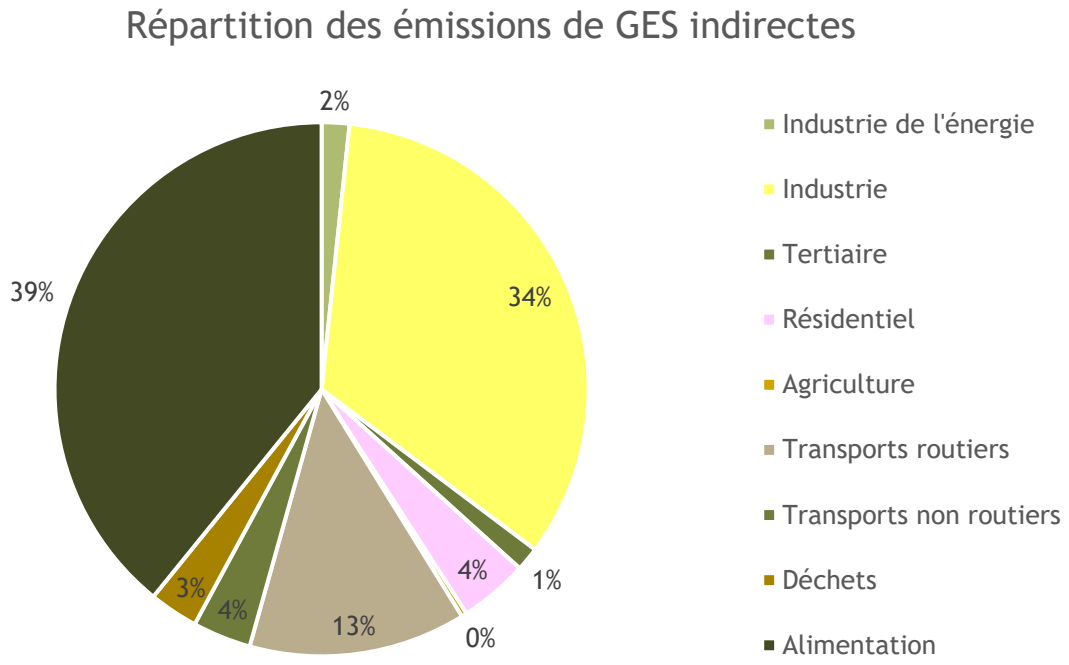


Figure 7 : Répartition des émissions de Gaz à Effet de Serre indirectes par secteurs – ETD-GES – ETD

Le secteur le plus émetteur de GES indirects est l'alimentation (39%), suivi du secteur de l'industrie (émissions de process) qui pèse pour 1/3 des émissions.

Viennent ensuite les transports routiers (13%) et non routier (3,5%). Avec 5% ou moins, viennent ensuite les secteurs du résidentiel (4%), du tertiaire (1%) des déchets (3%), de l'industrie de l'énergie (2%), et de l'agriculture (0,3%).

Les émissions indirectes représentent **21%** des émissions totales de Gaz à effet de Serre du territoire.

2. 3 - Emissions totales

En ajoutant les émissions indirectes aux émissions directes, on obtient un total de **452 000 Teq CO2**, soit environ **20,6 Teq CO2** par habitant.

La répartition par secteur est la suivante :

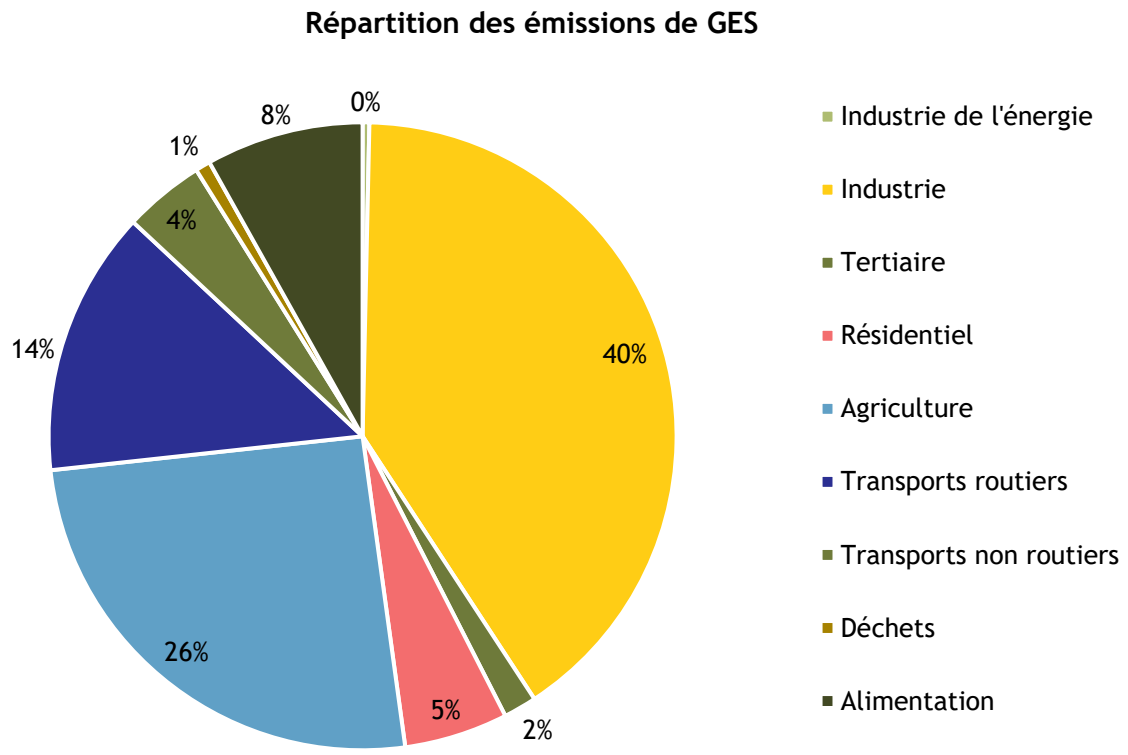


Figure 8 : Répartition des émissions totales de Gaz à Effet de Serre – ETD-GES – ETD

La part de l'industrie est forte dans la répartition totale, avec 40% des émissions. Le secteur de l'agriculture est le deuxième plus émetteur avec 26%, puis viennent les transports (18%), l'alimentation (8%), le secteur résidentiel (5%). Avec des parts faibles, viennent ensuite les secteurs du tertiaire (2%), des déchets (0,8%) et le secteur de l'industrie de l'énergie à 0,3%.

Les valeurs des émissions sont données dans le graphique et le tableau suivants :

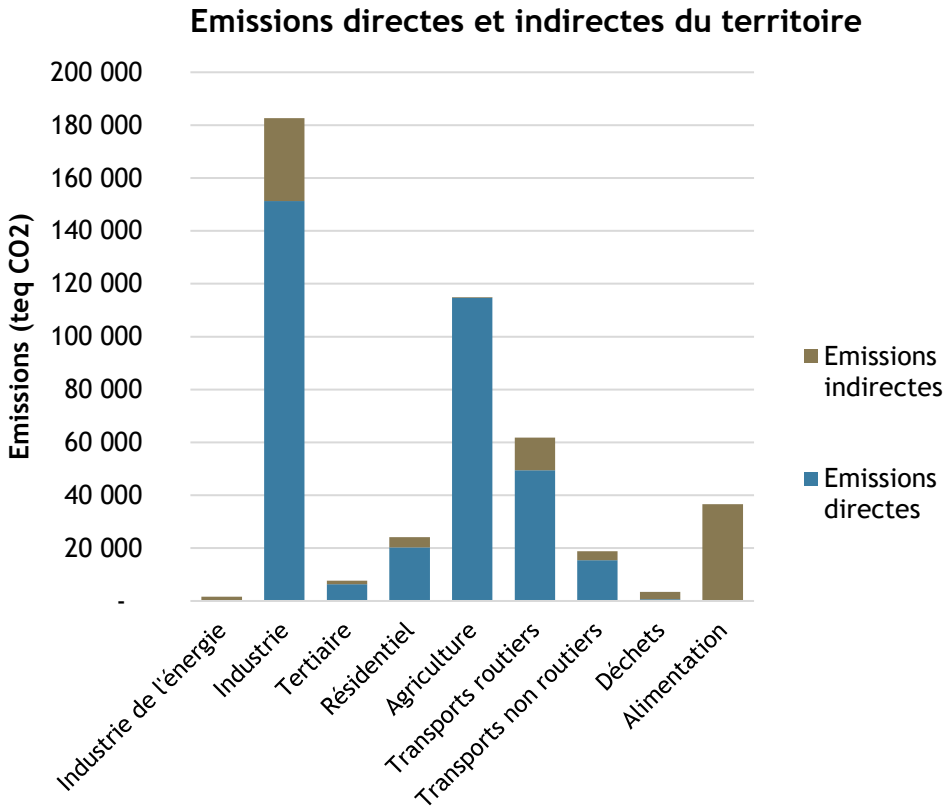


Figure 9 : Répartition des émissions totales directes et indirectes de GES sur le territoire – ETD-GES – ETD

	Emissions directes kteq CO2	Emissions indirectes kteq CO2	Emissions totales kteq CO2
Industrie de l'énergie	-	2	2
Industrie	151	31	183
Tertiaire	6	1	8
Résidentiel	20	4	24
Agriculture	115	0	115
Transports routiers	50	12	62
Transports non routiers	15	3	19
Déchets	1	3	3
Alimentation	-	37	37
TOTAL	**358**	**94**	**452**
	(79%)	(21%)	

Tableau 1 : Répartition des émissions de GES directes et indirectes – ETD-GES – ETD

2. 4 - Emissions énergétiques et non énergétiques

Si on regarde maintenant les émissions énergétiques, on constate que celles-ci représentent 63% des émissions de GES.

Les principaux postes d'émissions de GES non énergétiques sont les émissions liées massivement à l'agriculture et dans une moindre mesure à l'alimentation.
Les principaux postes d'émissions de GES énergétiques sont l'industrie et les transports, le résidentiel et le tertiaire.

Les répartitions et valeurs sont données dans le graphique et le tableau suivant :

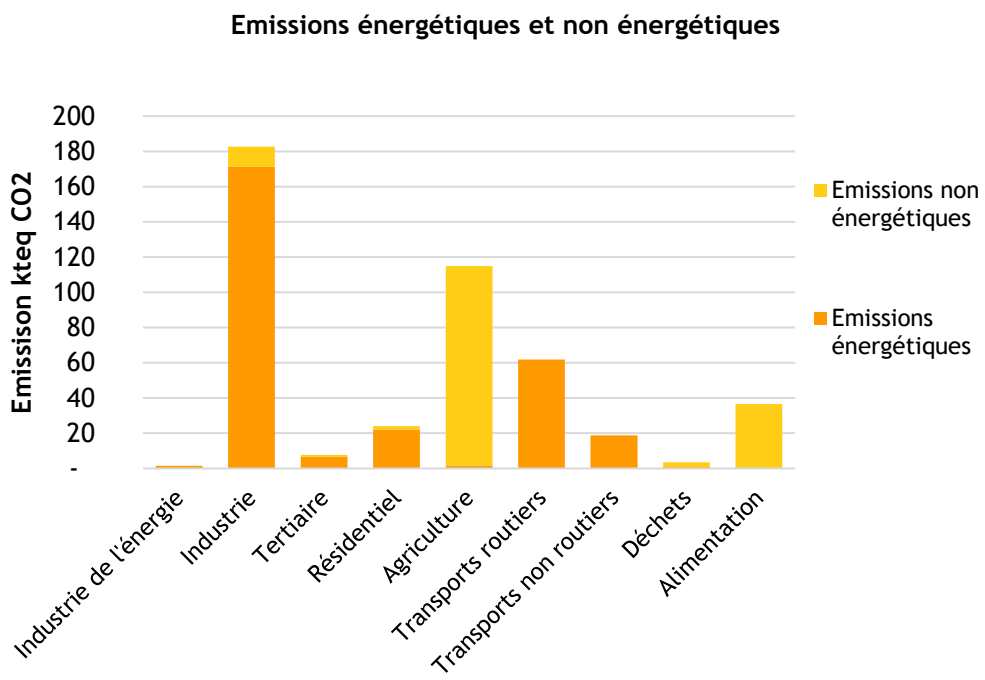


Figure 10 : Répartition des émissions énergétiques et non énergétiques– ETD-GES – ETD

	Emissions énergétiques	Emissions non énergétiques	Emissions totales
Industrie de l'énergie	2	-	2
Industrie	171	11	183
Tertiaire	7	1	8
Résidentiel	22	2	24
Agriculture	2	113	115
Transports routiers	62	-	62
Transports non routiers	19	-	19
Déchets	1	3	3
Alimentation	-	37	37
TOTAL	285	167	452
Répartition	63%	37%	

Tableau 2 : Répartition des émissions énergétiques et non énergétiques– ETD-GES – ETD

Ratios par habitant

La répartition par habitant par secteurs est donnée dans le graphique et le tableau suivant :

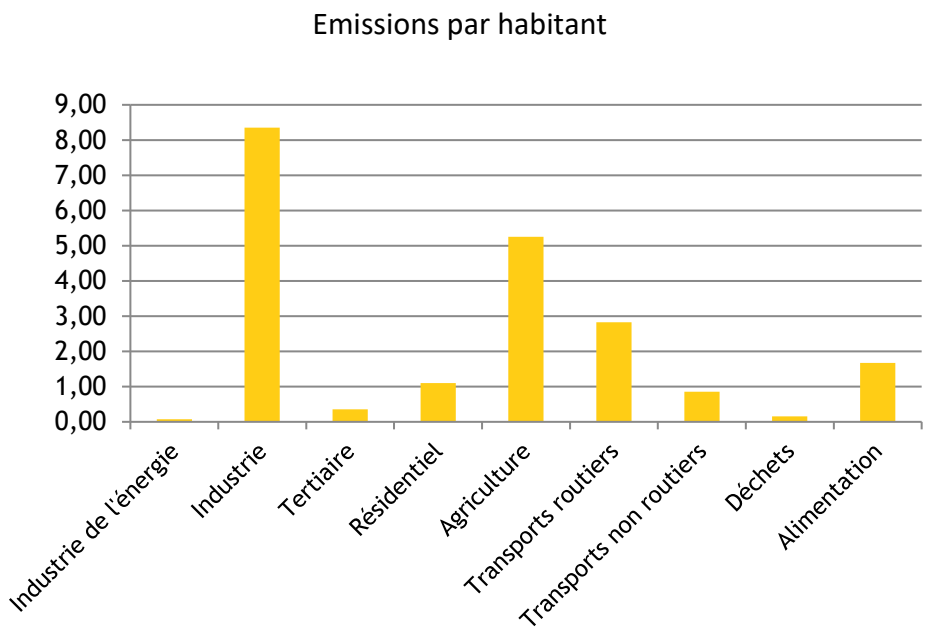


Figure 11 : Répartition des émissions par habitants– ETD-GES – ETD

	Emissions par habitant
Industrie de l'énergie	0,07
Industrie	8,4
Tertiaire	0,4
Résidentiel	1,1
Agriculture	5,3
Transports routiers	2,8
Transports non routiers	0,9
Déchets	0,2
Alimentation	1,7
TOTAL	20,7

Tableau 3 : Emissions de GES par habitant– ETD-GES – ETD

3 - Le secteur industriel

3. 1 - Les données

Le calcul des émissions de GES s'est appuyé sur les consommations d'énergie du secteur industriel (source : Energies Demain) dont nous avons tiré les GES énergétiques, ainsi que sur les GES de process (émissions liées aux constructions de bâtiments, source : base Sitadel et calcul ETD).

Les données Orecan et ESPASS ont également été utilisées.

Les entreprises émettrices de polluants atmosphériques ont été recensées avec la base Sirene. Les plus grosses (plus de 100 salariés) ont été identifiées : il en existe 5 sur le territoire de la CCIABB.

Parmi les plus grosses, on trouve la Verrerie Pochet du Courval à Hodeng au Bosc (1 500 employés) et Zignago Vetro Brosse à Vieux Rouen sur Bresle (300 employés) qui fabriquent des bouteilles de parfum destinées à la cosmétique et Gelae à Foucarmont (400 salariés), spécialisé dans les produits préparés (viandes et légumes)

3. 2 - Les émissions directes de GES

Les émissions directes de GES liées au secteur industriel (incluant l'électricité) représentent **152 000 Teq CO2** soit **42%** des émissions directes du territoire.

Ces émissions sont liées pour plus de **90%** aux combustions d'énergie fossile sur le territoire.

Le gaz représente **86%** des émissions directes du secteur industriel, l'électricité 5**%** et les produits pétroliers seulement **3%**.

Enfin, les émissions non énergétiques directes représentent 6% des émissions directes.

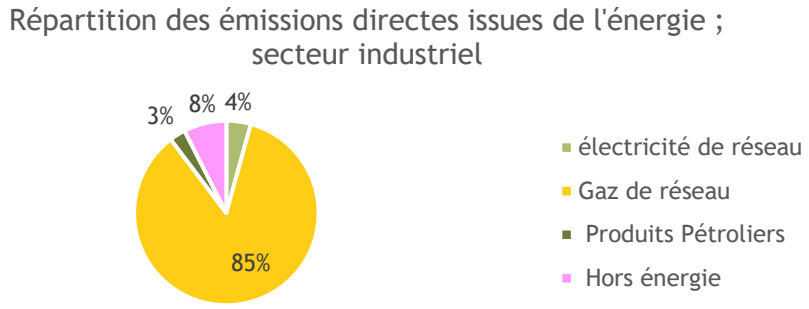


Figure 12 : Répartition des émissions directes de GES– ETD-GES – ETD

Les principales entreprises du territoire sont liées à l'industrie du verre, à l'exception de Gelae, spécialisé dans les plats préparés. Le secteur du flaconnage en verre spécialisé en parfumerie et en cosmétique est le plus émetteur (fours consommateurs de gaz).

Les usines la Verrerie Pochet du Courval à Hodeng au Bosc (1 500 employés), Nigermat à Blangy-sur-Bresle (170 employés), et Nipro Pharmapackaging (plus de 100 salariés) représentent la majorité des émissions énergétiques et non énergétique du secteur industriel du territoire. Ces entreprises fabriquent des bouteilles en verre haut de gamme, destiné à la parfumerie et au cosmétique ou des tubes à usage pharmaceutique. Le processus inclut des fours à très haute température, et des émissions de gaz lors du process (transformation du calcaire).

3. 1 - Les émissions indirectes de GES

Les émissions de GES indirectes représentent **31 500 Teq CO2**. Pour **plus de 90%** il s'agit des émissions indirectes liées à la fabrication et à la production des énergies et pour **moins de 10%** à la construction de bâtiments sur le territoire.

Les émissions totales du secteur industriel sont donc de **183 000 Teq CO2** soit **40%** des émissions totales du territoire. Plus de **80%** de ces émissions sont des émissions directes.

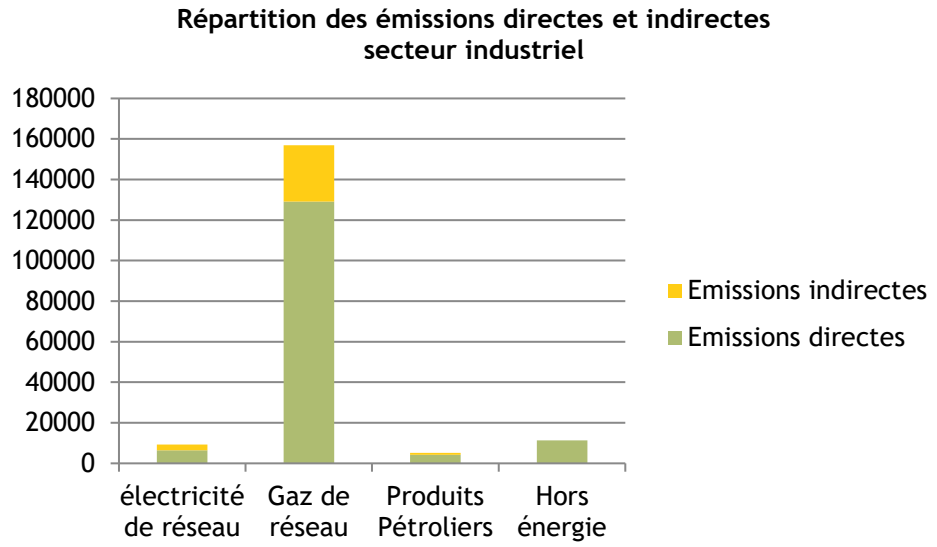


Figure 13 : Répartition des émissions directes et indirectes du secteur industriel – ETD-GES – ETD

3. 2 - Les émissions énergétiques

Les émissions énergétiques représentent 93% des émissions de GES du secteur industriel.

Si on compare ces émissions aux consommations d'énergie du secteur industriel (Cf EPE), on note que la part du gaz est importante: 86% des émissions de GES et 79% des consommations et que la part des émissions électriques est faible relativement à la consommation : 5% des émissions pour 19% des consommations. Ceci est lié aux caractéristiques du mix électrique français (importance du nucléaire)

4 - Le secteur de l'industrie de l'énergie

4. 1 - Les données

Il n'existe aucune installation de production d'énergie fossile ou nucléaire sur le territoire, ni de réseau de chaleur, à l'exception de 3 installations géothermiques sur la commune de Martainneville, qui alimente notamment 8 logements sociaux. Il n'existe pas de production en cogénération (méthanisation, chaufferie bois/biomasse, incinération de déchets...).
En revanche, il existe des productions éoliennes, photovoltaïques et hydrauliques (voir EPE).
Les émissions liées aux productions d'énergie renouvelables exportées sur le réseau ont été ajoutées : il s'agit des productions éoliennes, photovoltaïques et hydrauliques

4. 2 - Les émissions directes de GES

En l'absence d'installation de production d'énergie fossile, les émissions directes de GES liées au secteur des industries de l'énergie sont nulles.

4. 3 - Les émissions indirectes de GES

Il s'agit exclusivement des émissions amont liées à la production d'énergie renouvelable du territoire.
98% de ces émissions correspondent à la production éolienne : il s'agit des gaz à effet de serre émis lors de la fabrication des éoliennes, de leur acheminement et de leur construction.
Seulement 2**%** des émissions sont attribuées à la production photovoltaïque. En effet la fabrication des panneaux solaires, majoritairement réalisée en chine, entraîne une consommation d'énergie fossile importante.
Les émissions amont sont estimées à environ 7 g de CO2 par kWh éolien, et à 55 g de CO2 par kWh photovoltaïque. Pour comparaison, les émissions de GES moyenne d'un kWh électrique français sont estimées en 2017 à 65 g de CO2.

Les émissions totales du secteur production d'énergie sont donc **de 1 570 Teq CO2** soit **0,35 %** des émissions totales du territoire.

4. 4 - Les émissions énergétiques

Les émissions de ce secteur prises en compte pour ce bilan sont exclusivement des émissions énergétiques.

5 - Le secteur résidentiel

5. 1 - Les données

Le calcul des émissions de GES s'est appuyé sur les consommations d'énergie du secteur résidentiel.

En dehors des consommations d'énergie, ont été comptabilisées les émissions non énergétiques (hors combustion) liée aux systèmes de réfrigération principalement.

5. 2 - Les émissions directes de GES

Les émissions directes de GES liées à l'habitat (incluant l'électricité) représentent **20 200 Teq CO2** soit **6%** des émissions directes du territoire.

Ces émissions sont liées pour **environ 70%** aux combustions d'énergie fossile sur le territoire, ce qui correspond aux besoins de chaleur, principalement le chauffage, puis l'eau chaude sanitaire et la cuisson.

Le fioul représente **51%** des émissions directes, le gaz naturel représente 20**%** (du fait d'une faible desserte du réseau de gaz naturel qui dessert 10 communes sur les 44 du territoire).

L'électricité représente **10%**.

Le bois représente **8%** des émissions : bien que sa combustion soit considérée comme non émettrice de CO2 car le bois est une énergie renouvelable, des émissions sont comptabilisées pour l'abattage et le transport. Le bois utilisé pour le chauffage a été considéré comme très majoritairement exploité sur le territoire.

11% des émissions sont non énergétiques (systèmes de réfrigération ou de climatisation).

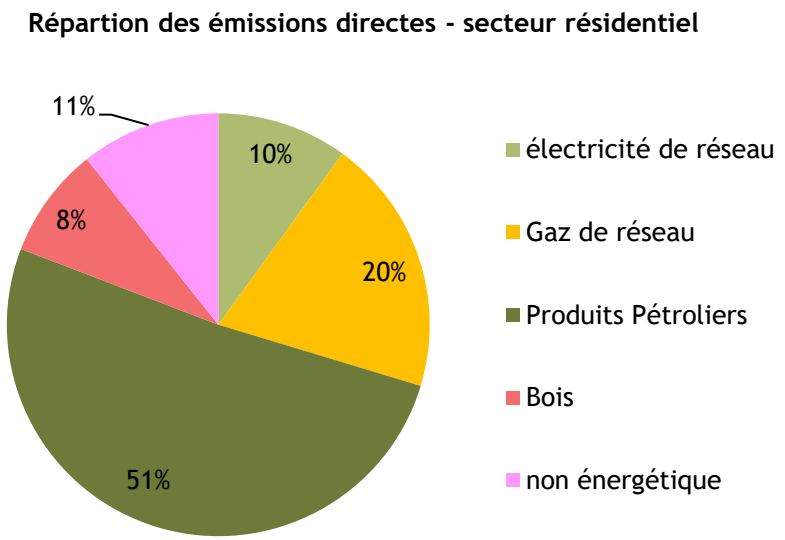


Figure 14 : Répartition des émissions directes de GES ; secteur résidentiel– ETD-GES – ETD

5. 3 - Les émissions indirectes de GES

Les émissions de GES indirectes représentent **3 900 Teq CO2**. Pour **78%**, il s'agit des émissions indirectes liées à l'amont des consommations des énergies fossiles et pour **22%** liées à l'amont de l'électricité.

Les émissions totales du secteur résidentiel sont donc de **24 130 Teq CO2** et sont pour **80%** des émissions directes. Elles représentent 5**%** des émissions totales du territoire.

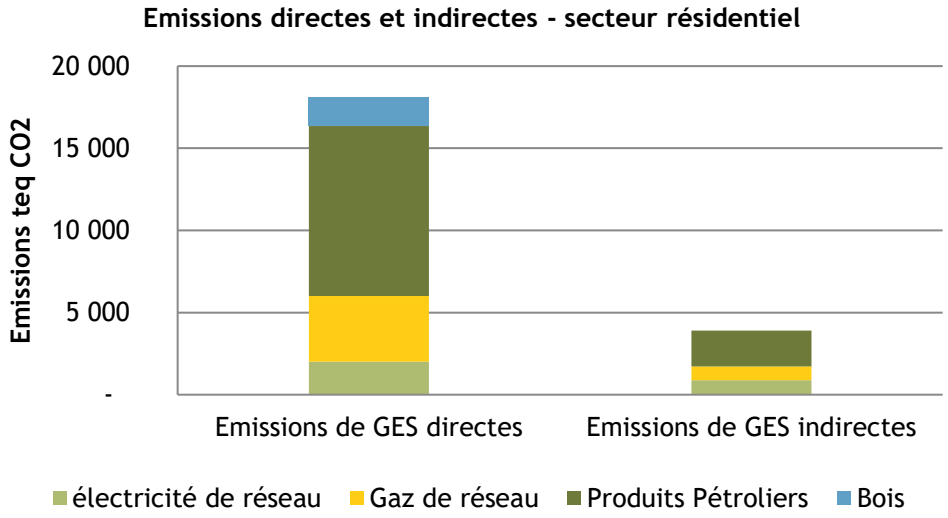


Figure 15 : Répartition des émissions directes et indirectes du secteur résidentiel– ETD-GES – ETD

5. 4 - Les émissions énergétiques

Les émissions du secteur résidentiel prises en compte pour ce bilan sont pour presque **90%** des émissions énergétiques.

La part des émissions de Gaz à Effet de Serre des produits pétroliers est beaucoup plus importante que celle des consommations, soit 51**%** contre **25%,** du fait de son caractère très émetteur.

La consommation de gaz représente **8%** du mix énergétique du secteur résidentiel mais un peu plus importante en termes d'émission (20**%**).

La part de l'électricité est plus faible en termes d'émissions **(10%)** par rapport aux consommations **(29%**) du fait du mixte énergétique français (importance de l'électricité d'origine nucléaire).

Le bois représente **39%** des consommations d'énergie du secteur résidentiel, ce qui est relativement important et correspond essentiellement à une utilisation traditionnelle du bois bûche, en particulier en milieu rural. Les émissions de GES liées à ce bois énergie sont seulement de 8**%.**

6 - Le secteur tertiaire

6. 1 - Les données

Le calcul des émissions de GES s'est appuyé sur les consommations d'énergie du secteur tertiaire.

Pour les commerces une estimation des émissions de gaz frigorigènes a été réalisée, sur la base des surfaces commerciales et de la répartition nationale des livraisons de fluides frigorigènes.

6. 2 - Les émissions directes de GES

Les émissions directes de GES liées au secteur tertiaire (incluant l'électricité) représentent **6 400 Teq CO2** soit **moins de 2%** des émissions directes du territoire.

Ces émissions sont liées pour **85%** aux combustions d'énergie fossile sur le territoire.

Les produits pétroliers (fioul) représentent **45%** des émissions, le gaz **25%**. Il n'y a pas de réseau de chauffage urbain sur le territoire.

Les émissions liées à la consommation d'électricité représentent **14%** des émissions directes de GES.

Enfin, les émissions des gaz fluorés ou halocarbures (systèmes de réfrigération et de climatisation) représentent **15%** des émissions directes.

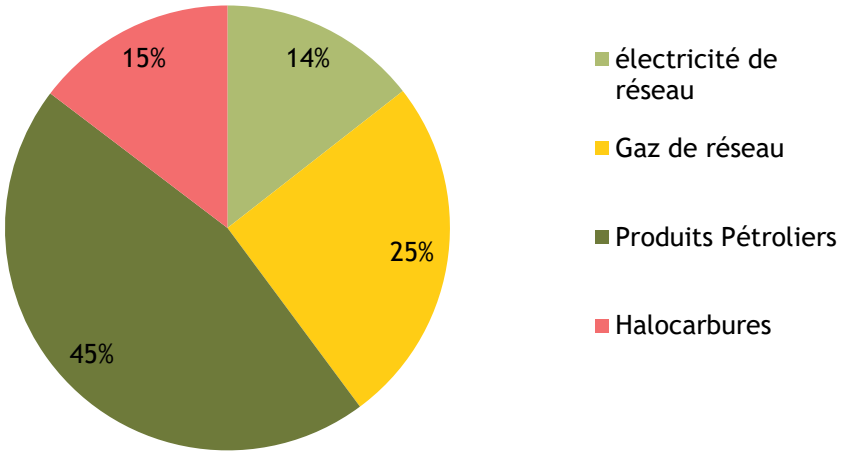


Figure 16 : Répartition des émissions de GES directes ; secteur tertiaire– ETD-GES – ETD

6. 1 - Les émissions indirectes de GES

Les émissions de GES indirectes représentent **1 350 Teq CO2**. Pour **70%,** il s'agit des émissions indirectes liées à la fabrication et à la production des énergies fossiles et pour seulement **31%** des émissions liées à l'amont de l'électricité.

Les émissions totales du secteur tertiaire sont donc de **7 700 Teq CO2** soit **moins de 2%** des émissions totales du territoire.

6. 1 - Les émissions énergétiques

Les émissions énergétiques représentent **6 800 Teq CO2** soit **88%** des émissions totales du secteur tertiaire.

Les émissions non énergétiques représentent **930 Teq CO2** soit **12%** des émissions totales du secteur tertiaire.

Les surfaces commerciales émettent des Gaz à Effet de Serre d'une part avec leurs consommations d'énergie pour le chauffage, le refroidissement et les usages divers, et d'autre part avec des pertes de fluides frigorigènes dans les systèmes de climatisation et de réfrigération

7 - Le secteur des transports

7. 1 - Les données

Le calcul des émissions de GES s'est appuyé sur les consommations d'énergie du secteur des transports.

En dehors des consommations d'énergie, aucune émission de gaz significative n'a été identifiée.

7. 2 - Les émissions directes de GES

Les émissions directes de GES liées aux transports représentent **65 000 Teq CO2** soit **18%** des émissions directes du territoire.

Ces émissions sont à **75%** des émissions liées au transport routier.

Les émissions directes liées au transport non routier sur le territoire sont faibles : elles représentent **15 500 Teq CO2** et correspondent au fret fluvial, ferroviaire, aérien et maritime (dont les déplacements ne s'effectuent pas sur le territoire mais que nécessitent les marchandises du territoire) ainsi que les déplacements ferroviaires des habitants du territoire (qui ne représente que 1% des émissions directes lié au transport).

Evidemment, la marche à pied et le vélo ne sont pas émetteurs de GES directs.

Ces émissions directes sont pour **39%** seulement liées au transport de marchandises, et pour **61%** aux déplacements de personnes.

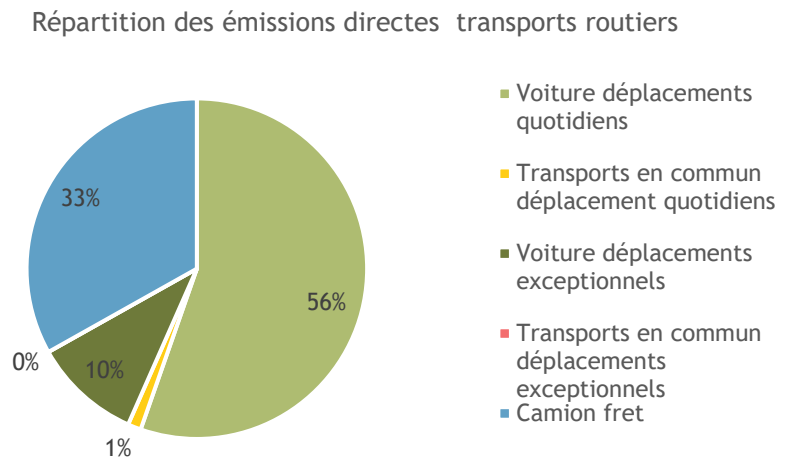


Figure 17 : Répartition des émissions de GES directes liés au transport routier– ETD-GES – ETD

7. 3 - Les émissions indirectes de GES

Les émissions de GES indirectes représentent **15 500 Teq CO2**. Elles correspondent à l'énergie qui a été nécessaire à la fabrication des véhicules, et à celle pour l'extraction, la transformation et l'acheminement des carburants.

Ces émissions, liées majoritairement aux déplacements et au transport de marchandises par avion, sont considérées comme indirectes en l'absence d'aéroport sur le territoire. Notons cependant que les émissions indirectes de GES liées aux déplacements exceptionnels des habitants en avion (tous hors du territoire) n'ont pas été comptabilités car les consommations d'énergie associées n'ont pas été calculées.

Les émissions totales du secteur des transports sont donc de **80 500 Teq CO2** soit **18%** des émissions totales du territoire.

Les émissions totales du transport routier sont de **62 000 Teq CO2**, et sont pour **80%** des émissions directes.

Les émissions des transports non routiers sont de **18 800 Teq CO2** et sont pour **82%** des émissions directes.

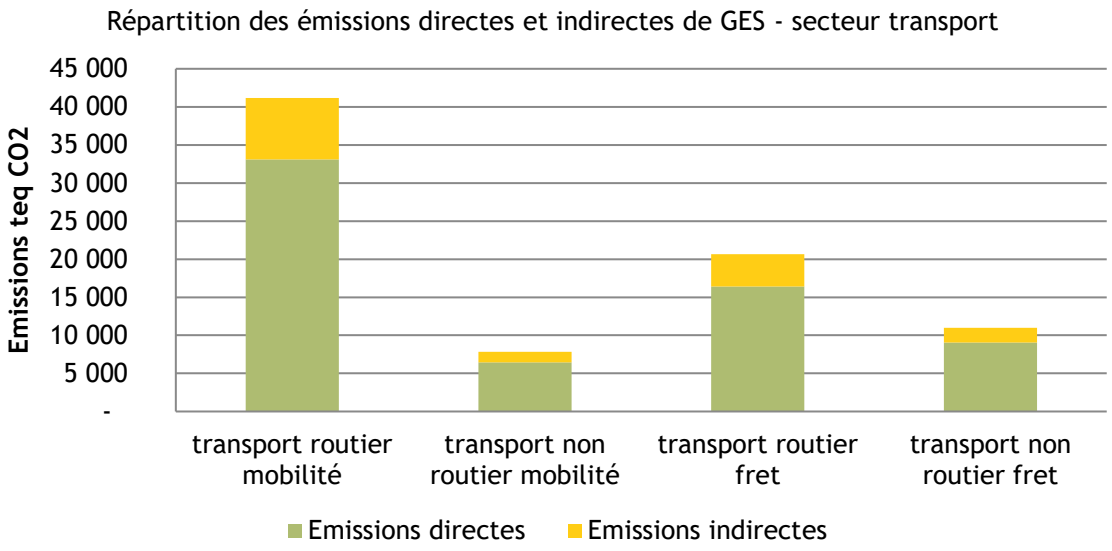


Figure 18 : Emissions directes et indirectes -secteur des transports – ETD-GES – ETD

7. 4 - Les émissions énergétiques

Les émissions du secteur des transports prises en compte pour ce bilan décrites ci-dessus sont pour 100 % des émissions énergétiques.

8 - Le secteur de l'agriculture

8. 1 - Les données

Les données ont été récoltées à partir des chiffres ORECAN et ESPASS. Les données énergétiques seules sont disponibles à partir des données d'Energies Demain. La très grande majorité des émissions liées à l'agriculture sont des émissions non énergétiques.

8. 2 - Les émissions directes de GES

Les émissions directes de GES liées à l'agriculture représentent près de **115 000 Teq CO2** (chiffres ORECAN et ESPASS) **soit un tiers (32%) des émissions directes du territoire**.

Les principales émissions sont non énergétiques, liées au cheptel principalement bovin (émissions de méthane du cheptel et stockage des effluents). Viennent ensuite les émissions de N2O des engrais (lors de leur épandage dans les champs) puis les consommations d'énergie pour moins de 10% : il s'agit essentiellement des émissions liées aux consommations de fioul des tracteurs.

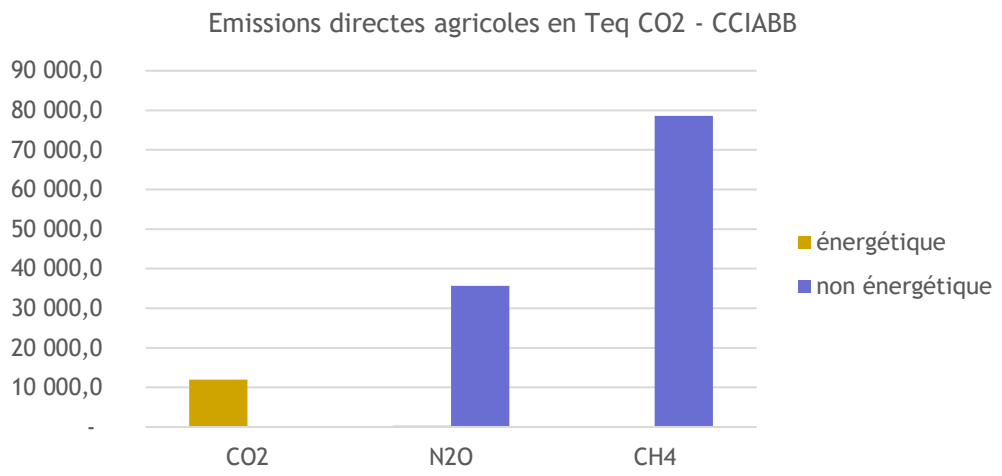


Figure 19 : Emissions directes -secteur de l'agriculture – données ORECAN et ESPASS – ETD-GES – ETD

8. 3 - Les émissions indirectes de GES

Les émissions de GES indirectes ne sont pas quantifiées (les données ORECAN et ESPASS ne les distinguent pas).
Il s'agit majoritairement des émissions amont liées à la fabrication des engrais, puis celles liées à la fabrication du matériel et à la fabrication des aliments.

8. 4 - Les émissions énergétiques

Du fait des spécificités du secteur agricole, les émissions énergétiques ne représentent qu'une faible part des émissions de GES. Il s'agit essentiellement des émissions liées aux carburants agricoles.
Les données d'Energies Demain indiquent **1 700 Teq CO2 (soit 1,5% du total des émissions agricoles).**

Les émissions non énergétiques sont les principales émissions du secteur agricole : il s'agit des émissions du cheptel et des émissions des sols agricoles.

9 - Le secteur de l'alimentation

9. 1 - Les données

L'objectif du poste de l'alimentation est de pouvoir prendre en compte les émissions liées aux consommations alimentaires des habitants.
L'estimation s'est appuyée sur les facteurs d'émissions moyens par repas de la base carbone.
Ainsi, les émissions pour un repas moyen sont estimées à 2,04 kgCO2équivalent et de 0,5 kgCO2équivalent pour les repas de type petits déjeuner.
Notons qu'une partie des émissions de l'alimentation peut être en double compte avec les émissions de l'agriculture, pour la part de produits consommés localement. Cette part n'a pu être évaluée.

Le nombre de repas sur une année est calculé à partir du nombre d'habitants, considérant que chacun consomme deux repas « moyens » et un repas « petit déjeuner » par jour sur une année.

9. 2 - Les émissions directes de GES

Les émissions directes de GES liées à l'alimentation sont nulles, car ces émissions sont par définition des émissions indirectes.
Les seules émissions directes concernent les produits alimentaires issus de production locales et qui sont comme expliqué ci-dessus comptabilisées dans les émissions du secteur agricole.

9. 3 - Les émissions indirectes de GES

Avec une estimation d'environ 24 millions de repas par an et un facteur d'émission de 1,53 kgéqCO_2 par repas, ce poste est important puisque les émissions indirectes de ce poste sont estimées à **36 500 Teq CO2** soit **39%** des émissions totales indirectes du territoire et **8%** des émissions totales du territoire.

9. 4 - Les émissions énergétiques

Les émissions liées aux intrants sont considérées exclusivement comme des émissions non énergétiques, car elles ne sont pas liées à la consommation d'énergie du territoire.

10 - Le secteur des déchets et des eaux usées

10. 1 - Les données

Les données utilisées pour la détermination des émissions de GES sur le secteur des déchets et des eaux usées sont issues du rapport sur la collecte et le traitement des déchets ménagers de la CCIABB (2018).

Le territoire ne dispose pas de centre de traitement des déchets. Les déchets sont envoyés vers le centre de valorisation des déchets de Fresnoy-Folny en Seine-Maritime (hors territoire), où plus de 150 000 tonnes de déchets ménagers sont enfouis chaque année. Une production de biogaz permet de produire de l'électricité sur place.

3 déchèteries (à Blangy-sur-Bresle, Foucarmont et Morienne) sont présentes sur le territoire.

Seuls la collecte des déchets et le traitement des eaux usées génèrent donc des émissions sur le territoire de la CCIABB. 560 kg de déchets par habitants sont collectés, soit un total d'environ 12 300 tonnes de déchets collectés chaque année sur la CCIABB.

10. 2 - Les émissions directes de GES

Les émissions directes du secteur des déchets et des eaux usées sont uniquement liées aux consommations d'énergie pour la collecte et le traitement des eaux usées. Elles représentent **715 Teq CO2**, soit **0,2%** des émissions directes du territoire.

10. 3 - Les émissions indirectes de GES

Les émissions indirectes sont à **80%** non énergétiques, et correspondent aux émissions du centre d'enfouissement hors du territoire (le principal étant le centre de valorisation de Fresnoy-Folny, en Seine-Maritime). Les émissions indirectes sont estimées à environ **2 800 Teq CO2** et représentent 3% des émissions indirectes du territoire.

Les émissions totales du secteur des déchets et des eaux usées sont donc de **3 500 Teq CO2** et sont pour **20%** des émissions directes. Elles représentent **moins de 1%** des émissions totales du territoire.

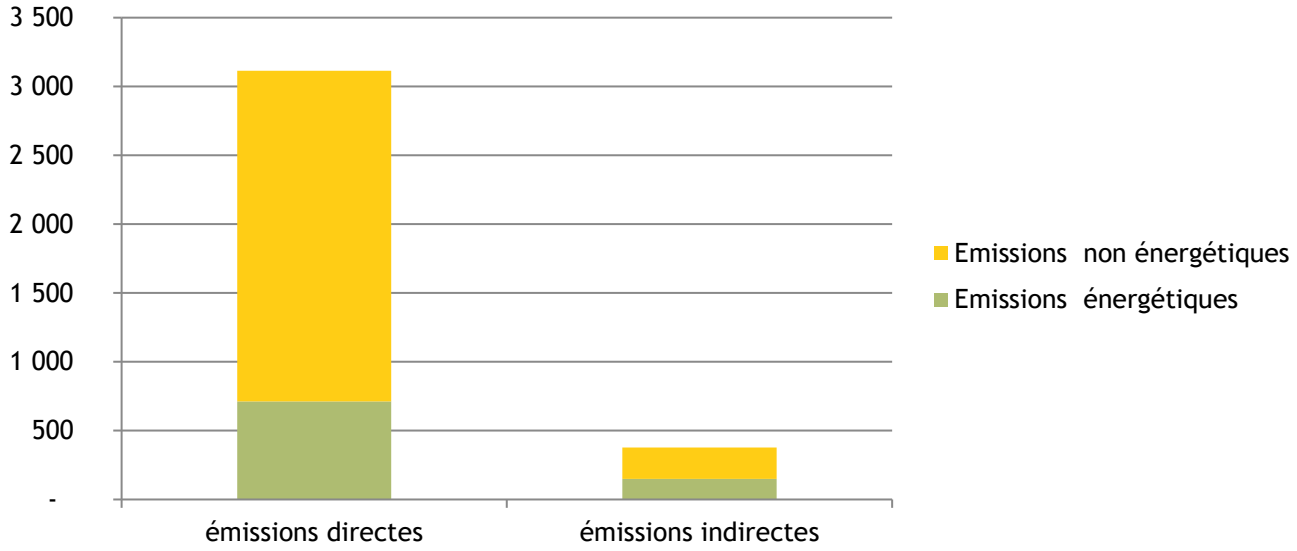


Figure 20 : Emissions directes et indirectes -secteur des déchets et eaux usées – ETD-GES – ETD

11 - Incertitudes

Pour le calcul des émissions de GES le niveau d'incertitude peut être important.
Il est lié au niveau de précision obtenue sur la donnée d'activité mais aussi sur le facteur d'émission puisque les quantités de gaz à effet de serre sont calculées à partir de ces deux éléments.

INCERTITUDE SUR LES DONNEES D'ACTIVITE

Les données sont collectées par le bureau d'étude ou fournies par la collectivité elle-même.
Les données peuvent être très précises car issues d'une mesure ou d'un relevé sur site (exemple : les consommations d'énergie d'un bâtiment, les tonnages collectés...).
Certaines données peuvent être approchées ou extrapolées car issues d'une moyenne, d'un calcul ou d'une enquête…

INCERTITUDE SUR LES FACTEURS D'EMISSIONS

Les facteurs d'émissions sont issus de la base carbone® de l'ADEME.
Ils ont été calculés à partir notamment des analyses de cycles de vie et présentent leur propre taux d'incertitude parfois très élevé allant de 5 à plus de 50%.
En effet, il existe encore beaucoup d'imprécision à la fois sur les méthodes de calcul de ces facteurs d'émissions et sur leur source.
De nombreuses études sont menées actuellement pour compléter et préciser toutes ces données. La base est mise à jour très régulièrement par l'ADEME.
Ces incertitudes impliquent en effet, une utilisation prudente des résultats précédents. Celui-ci représente « une vision floue dans un champ de vision très large ».
Les résultats sont présentés arrondis à 2 à 3 chiffres.

Les incertitudes totales sur le bilan sont de l'ordre de 30%.

Le tableau ci-dessous présente les incertitudes par poste d'émissions de GES.

Secteur d'activité	Taux d'incertitude	Commentaires
Industries de l'énergie	30%	Les incertitudes portent sur les facteurs d'émission liées à la fabrication des éoliennes et des panneaux photovoltaïques, qui vont dépendre de nombreux paramètres externes au territoire.
Procédés industriels	15%	Les incertitudes sont fortes essentiellement sur l'estimation des consommations d'énergie diffuses : fioul, GPL, Bois… Elles sont nettement plus faibles pour les consommations d'électricité et de gaz naturel.
Tertiaire	20%	Les incertitudes sont fortes essentiellement sur l'estimation des consommations d'énergie diffuses : fioul, GPL, Bois… Elles sont nettement plus faibles pour les consommations d'électricité et de gaz naturel ainsi que pour les consommations du réseau de chaleur. L'incertitude est élevée pour les fluides frigorigènes, à la fois sur les données (surfaces commerciales) et sur les facteurs d'émission (pertes de fluides)
Résidentiel	15%	Les incertitudes sont fortes essentiellement sur l'estimation des consommations d'énergie diffuses : fioul, GPL, Bois… Elles sont nettement plus faibles pour les consommations d'électricité et de gaz naturel ainsi que pour les consommations du réseau de chaleur.
Agriculture	30%	Les données d'entrée, surfaces agricoles et cheptel, sont assez précises (environ 5%). D'autres données sont plus incertaines, comme par exemple les facteurs d'émissions liées à l'élevage ou les pratiques agricoles.
Transports	30%	En ce qui concerne les transports, les incertitudes portent surtout sur les données, car il est très difficile de quantifier les déplacements sur un territoire, et toutes les méthodes présentent une part d'incertitude.
Déchets	5%	Les tonnages collectés sont relativement bien connus, en revanche les facteurs d'émission présentent une forte incertitude, ils dépendent des processus mis en œuvre et de nombreux paramètres.
Intrants	50%	Concernant les intrants, et en l'absence d'étude spécifique sur l'alimentation des habitants du territoire, les incertitudes très fortes portent aussi bien sur les modes de consommation des habitants que sur les facteurs d'émission.

Tableau 1 : incertitudes

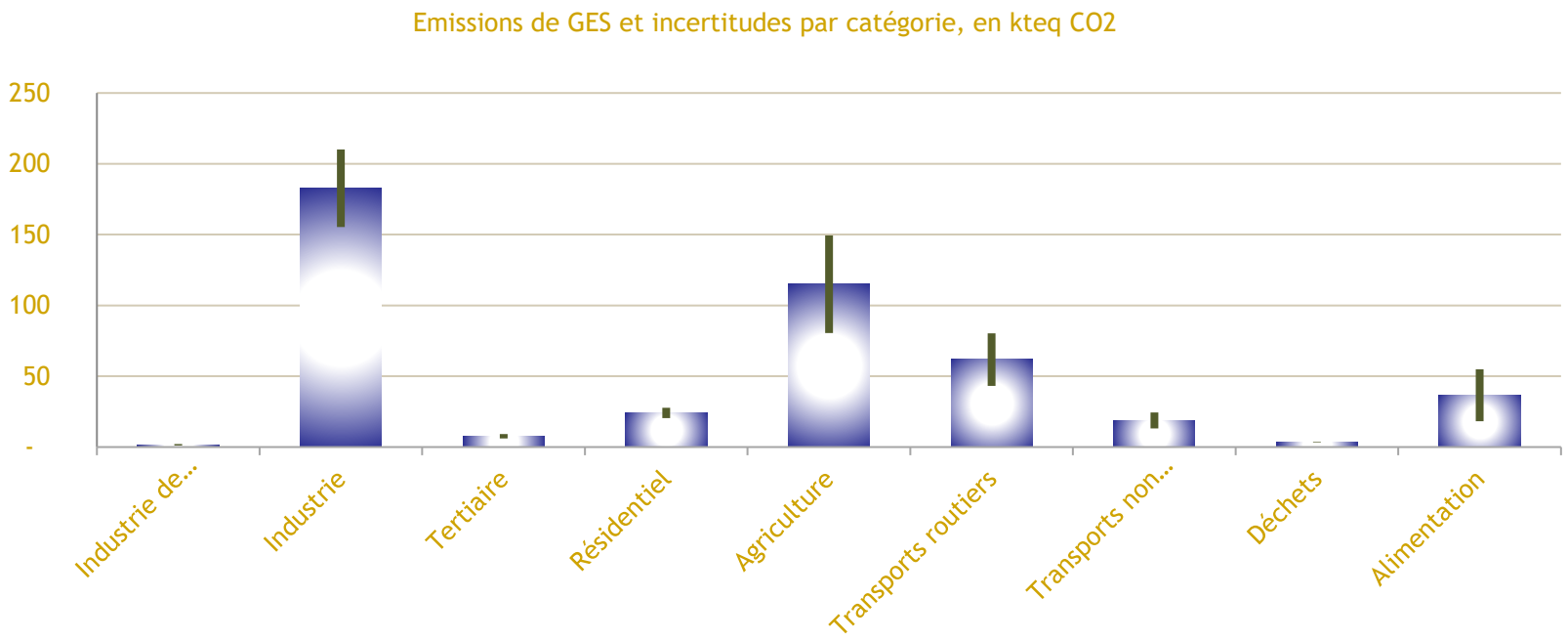


Figure 21 : Représentation graphique des incertitudes – ETD-GES – ETD

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL
COMMUNAUTE DE COMMUNES INTERREGIONALE
AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE

1B Polluants atmosphériques

AVRIL 2020

1 - Emissions des polluants atmosphériques

1. 1 - Introduction

1.1.1 - Enjeux de différentes problématiques

LE ROLE DETERMINANT DES COLLECTIVITES LOCALES

Les collectivités territoriales contribuent de façon directe à 12 % des émissions nationales de GES.
Elles agissent de façon indirecte sur plus de 50 % de ces émissions par leurs compétences directes (bâtiments, équipements publics, politique des déchets, transports collectifs, distribution d'eau et d'énergie, …) et par leur responsabilité légale d'organisation et de planification (SCoT, PDU, PLU, …).
En tant que premier niveau de l'autorité publique, elles sont les mieux placées pour mobiliser les acteurs de la vie locale et favoriser les nécessaires évolutions de comportements des citoyens : la sphère privée représente en effet 50 % des émissions de GES.

C'est dans ce contexte que la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle s'est engagée dans l'élaboration de son PCAET.

Le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial prévoit en son article 1er la réalisation d'un diagnostic sur les émissions territoriales de GES et de polluants atmosphériques ainsi qu'une estimation de la séquestration nette de CO_2, identifiant au moins les sols agricoles et les forêts, en tenant compte des changements d'affectation des terres.

Ce rapport présente les résultats du diagnostic des émissions de polluants atmosphériques selon l'approche réglementaire.

POLLUANTS ATMOSPHERIQUES : LA PROBLEMATIQUE DE LA QUALITE DE L'AIR

- Contexte

Dans un bilan territorial, la prise en compte des polluants atmosphériques est pertinente voire nécessaire, car :

- L'amélioration de la qualité de l'air est un enjeu sanitaire majeur pour la majorité des territoires urbanisés en France. En effet, des dépassements de seuils réglementaires de qualité de l'air sont régulièrement constatés, et notamment dans la région Hauts-de-France, avec un impact direct et avéré à court terme sur la santé humaine et la végétation. La France est sous le coup d'un double contentieux avec la Commission européenne en matière de pollution de l'air. Elle est poursuivie depuis mai 2011 devant la Cour de justice de l'UE pour dépassement des normes pour les PM_{10}.

- Les polluants atmosphériques et les GES sont en grande partie issus de sources communes, et notamment des opérations de combustion pour la production d'énergie et les transports : des co-bénéfices sont identifiables dans l'élaboration et l'application des politiques de réduction des émissions de polluants atmosphériques et de GES.

- Des interactions existent entre changement climatique et pollution atmosphérique :

- L'ozone participe à l'effet de serre,
- Des liens existent entre îlots de chaleur, qualité de l'air et santé,
- Et les évolutions climatiques pourraient augmenter l'apparition de pics d'ozone.
- L'atténuation de l'effet de serre ne doit pas se faire au détriment de la santé (diesel, combustion du bois, ...).

- Polluants atmosphériques considérés

La liste des polluants atmosphériques à prendre en compte dans le cadre du diagnostic polluants atmosphériques est celle présentée dans l'arrêté du 4 août 2016.

- NO_x : ils contribuent à la production de particules fines secondaires. Les NO_x sont des irritants respiratoires et contribuent à l'acidification des milieux naturels. Les valeurs limites de qualité de l'air pour les NO_x sont régulièrement dépassées.
- PM_{10} et $PM_{2,5}$: ce sont les particules fines dont le diamètre est inférieur à 10 et 2,5 µm, respectivement. Les $PM_{2,5}$ pénètrent plus profondément dans l'appareil respiratoire. On distingue les particules fines primaires, émises directement par les sources naturelles ou anthropiques (industrie, chauffage, transport), des particules fines secondaires formées suite à des réactions chimiques entre molécules dans l'air. Les particules fines secondaires se forment principalement dans la fraction $PM_{2,5}$.
- SO_2 : il contribue à la production de particules fines secondaires. Le SO_2 est un irritant respiratoire et contribue à l'acidification des milieux naturels.
- COVNM : il s'agit d'un précurseur de l'ozone, polluant problématique en France et d'une manière générale en Europe.
- Ammoniac (NH_3) : il contribue grandement à la pollution particulaire (émissions secondaires), en se combinant avec les NO_x ou le SO_2 pour former des nitrates d'ammonium ou des sulfates d'ammonium, composés particulaires appartenant aux $PM_{2,5}$.
- Des concentrations limites dans l'air sont en outre définies dans la législation européenne pour les NO_x, les particules fines (PM_{10} et $PM_{2,5}$) et le SO_2.

2 - Diagnostic réglementaire

2. 1 - Les émissions de polluants

Comme le stipule le décret n°2016-849 en son article 1er, le plan climat-air-énergie territorial est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire.
Il comprend entre autres un diagnostic composé :

- D'une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre (GES) et de polluants atmosphériques,
- D'une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone.

Pour la réalisation du diagnostic, les émissions de polluants atmosphériques sont comptabilisées selon une méthode prenant en compte les émissions directes produites sur l'ensemble du territoire par tous les secteurs d'activité, en distinguant les contributions respectives de ces différents secteurs.

2.1.1 - Bilan global pour le territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle.

Sur la base des données d'ATMO Hauts-de-France pour la partie de la Communauté de Communes située dans les Hauts-de-France, et des donnes ORECAN pour la partie située en Normandie, une quantification selon le niveau sectoriel demandé par la réglementation a été réalisée. Les résultats du diagnostic réglementaire pour les six polluants atmosphériques sont présentés dans le tableau suivant.

	COVNM	NH3	NOx	PM10	PM2.5	SO2	Total général
AGRICULTURE	222	1001	252	96	34	0	1604
AUTRES TRANSPORTS	0	-	4	1	0	-	5
BRANCHE ENERGIE	3	-	-	-	-	-	3
DECHETS	-	0	-	-	-	-	0
INDUSTRIE	132	-	316	9	5	83	545
RESIDENTIEL	122	0	28	56	55	7	269
TERTIAIRE	1	0	7	0	0	2	10
TRANSPORT ROUTIER	16	3	293	23	17	0	351
Total	**496**	**1004**	**900**	**185**	**111**	**94**	**2789**

Tableau 2 : Résultats des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire de la communauté de communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle - approche réglementaire - année 2015 - données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

Il ressort de ce tableau que le poste agriculture représente une part importante dans les émissions du territoire notamment pour les émissions de NH_3 et de COVNM et de PM_{10}. Le secteur industriel est le second poste émetteur de polluants.

Les communes situées en Normandie représentent en moyenne 83% des émissions de polluants, la part variant selon les polluants considérés entre 70% pour les particules et 97% pour le soufre.

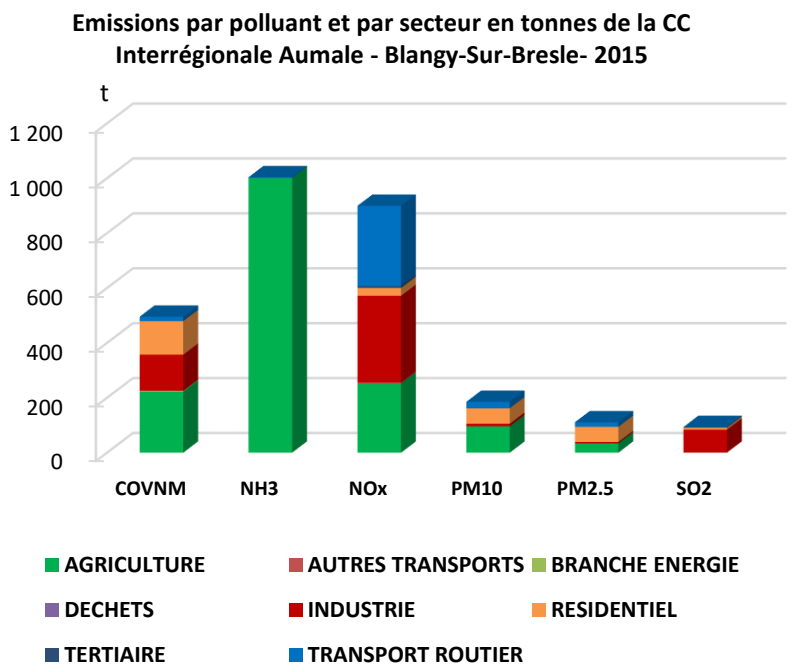


Figure 22 : Répartition des émissions par polluant atmosphérique sur le territoire de la CCIABB- approche réglementaire - année 2015- données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

2.1.2 - Bilan SO_2

Bilan des émissions de SO_2 sur le territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle.

En 2015, la quantité de SO_2 émis par le territoire de la CCIABB est de 94 tonnes.

La répartition des émissions de SO_2 sur le territoire de la CCIABB est présentée sur la figure suivante.

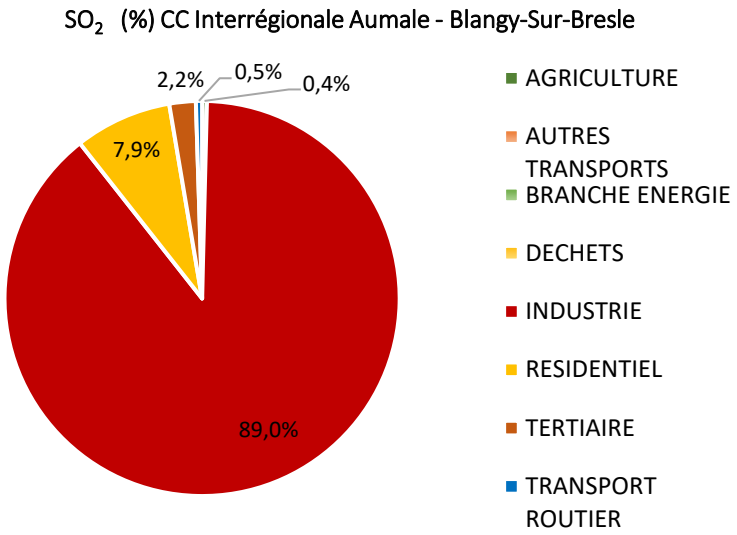


Figure 23 : Répartition des émissions de SO_2 sur le territoire de la CCIABB- approche réglementaire - année 2015- données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

La principale source émettrice en termes de SO_2 sur le territoire de la CCIABB est le secteur industriel avec 89% des émissions du territoire et dans une moindre mesure le secteur résidentiel avec environ 8 % des émissions du territoire. Les sources principales du secteur résidentiel sont les installations de chauffage individuel et collectif (chaufferies).

Comparaison des émissions de SO_2 du territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France métropolitaine.

En termes de comparaison entre le territoire de la CCIABB, la région Hauts-de-France et la Normandie et la France, il est important de comparer sur des périmètres identiques. L'approche inventoriste est retenue : il s'agit de disposer des émissions par secteur d'activité réglementaire en tenant compte des émissions directement produites sur le territoire, sans tenir compte des imports de l'électricité et de vapeur (approche émissions directes - scope 1).
Les données de la France correspondent aux données du Citepa selon le format SECTEN, au périmètre France métropolitaine, de l'édition d'avril 2018 pour les données relatives à l'année 2015.
Les données de la région Hauts-de-France proviennent des données d'ATMO Hauts-de-France pour l'année 2015.
Les données de la région Normandie proviennent des données de l'ORECAN pour l'année 2014 à partir du site internet de l'Observatoire.

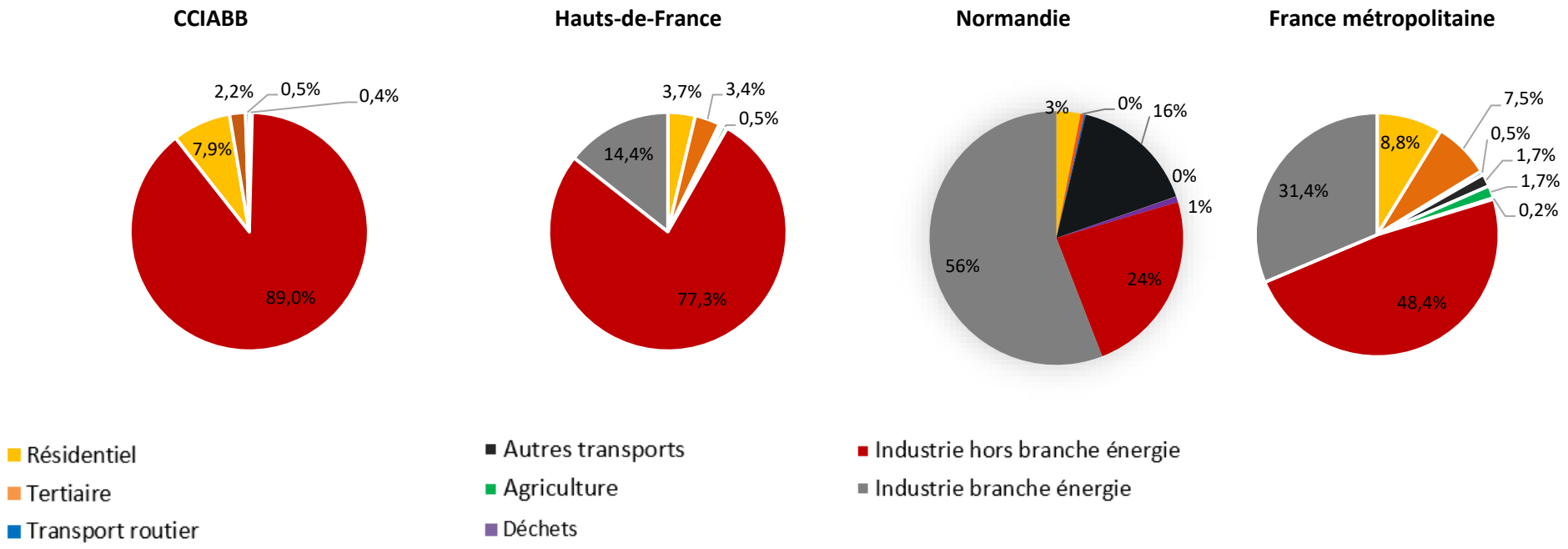


Figure 24 : Répartition des émissions directes de SO_2 sur le territoire de la CCIABB, sur la région Hauts-de-France, sur la région Normandie (année 2014) et en France métropolitaine - année 2015 – données ATMO Hauts-de-France, Orecan et CITEPA.

En termes de répartition des émissions directes, les émissions liées au secteur industriel sont similaires à celles de la région Hauts-de-France, mais supérieures à celles de la Normandie et de la France métropolitaine. Ceci est lié à l'importance du secteur industriel sur ce territoire par ailleurs très rural.

2.1.3 - Bilan NO_X

Bilan des émissions de NO_X sur le territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle.

En 2015, la quantité de NO_X émis par le territoire de la CCIABB est de 900 tonnes.

La répartition des émissions de NOx sur le territoire est présentée sur la figure suivante.

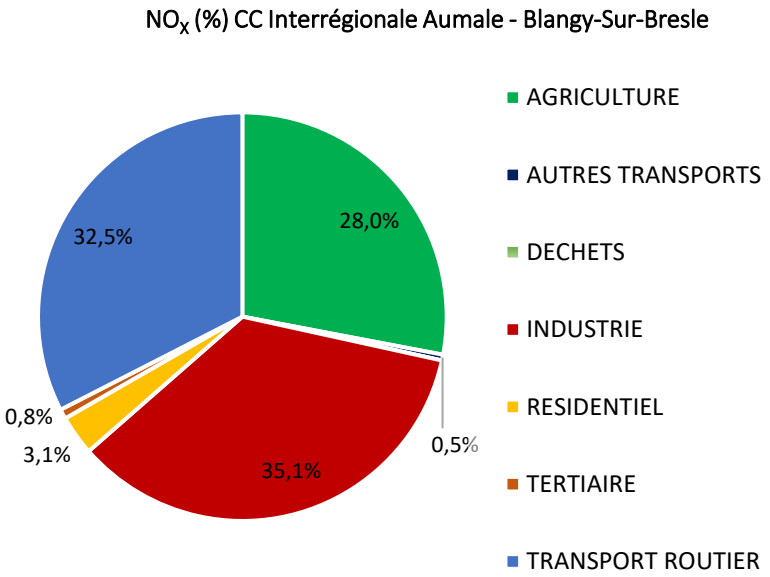


Figure 25 : Répartition des émissions de NO_X sur le territoire de la CCIABB- approche réglementaire - année 2015- données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

Les trois principales sources émettrices de NO_X sur le territoire de la CCIABB sont le secteur du transport routier avec environ 32,5 % des émissions du territoire du fait de la combustion, le secteur de l'agriculture avec environ 28 % et l'industrie hors branche énergie (environ 35,1%) des émissions du territoire du fait également de la combustion par exemple des engins mobiles utilisées dans l'agriculture ou l'industrie.

Comparaison des émissions de NO_X du territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France métropolitaine.

En termes de comparaison entre le territoire de la CCIABB, la région Hauts-de-France et la France et la région Normandie, la même approche présentée pour le SO_2 est utilisée pour les NO_X.

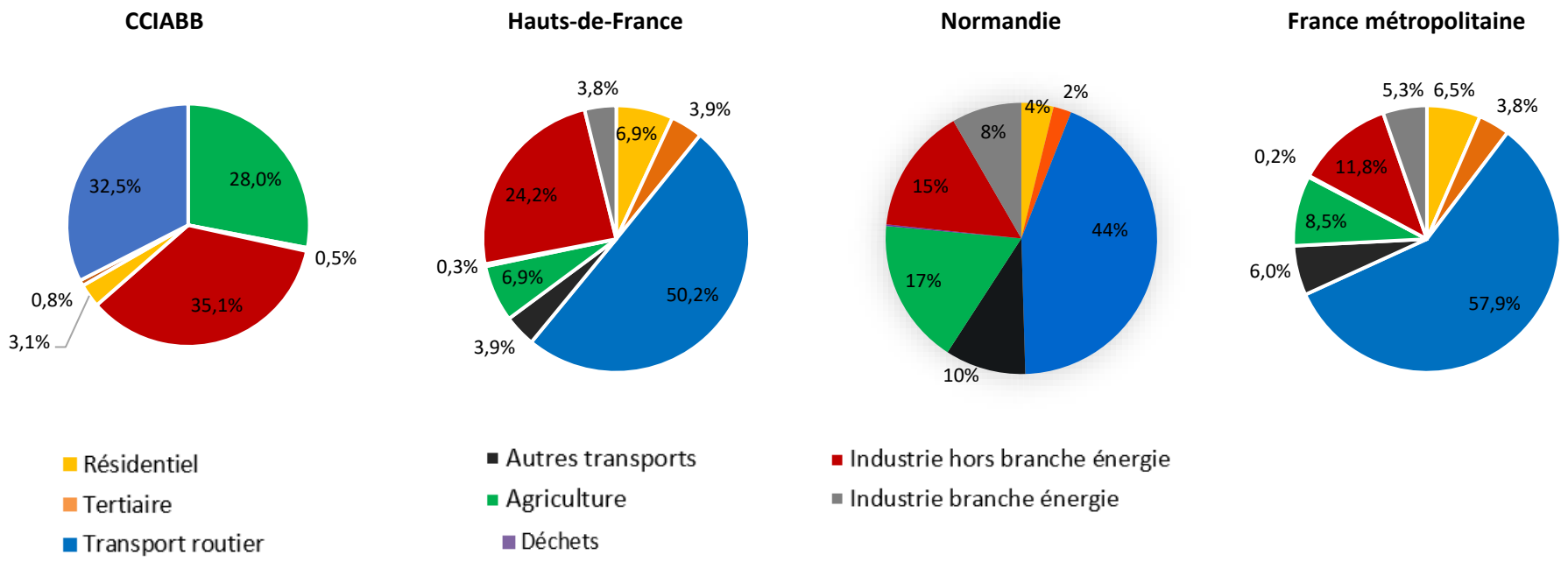


Figure 26 : Répartition des émissions directes de NO_x sur le territoire de la CCIABB, sur la région Hauts-de-France, sur la région Normandie (année 2014) et en France métropolitaine - année 2015 – données ATMO Hauts-de-France, Orecan et CITEPA.

Par rapport aux territoires régionaux et nationaux, la part de l'industrie et de l'agriculture est plus élevée sur la CCIABB. En revanche la part des transports routiers est nettement plus faible.

2.1.4 - Bilan NH_3

Bilan des émissions de NH_3 sur le territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle.

En 2015, la quantité de NH_3 émis par le territoire de la CCIABB est d'environ 1000 tonnes.

La répartition des émissions de NH_3 sur le territoire de la CCIABB est présentée sur la figure suivante.

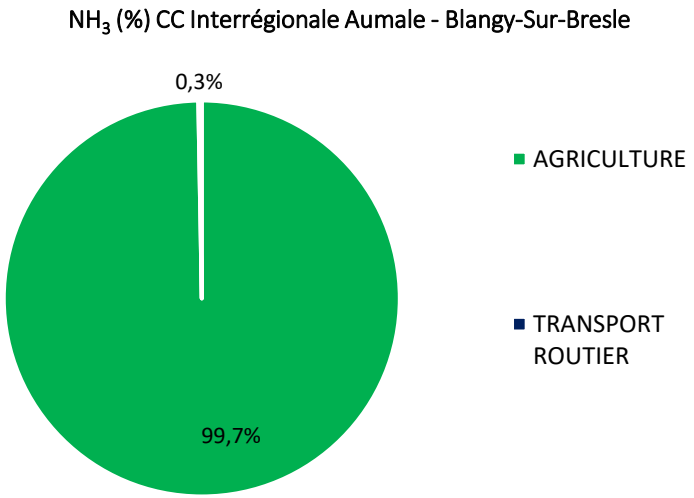


Figure 27 : Répartition des émissions de NH_3 sur le territoire de la CCIABB- approche réglementaire - année 2015- données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

La principale source émettrice de NH_3 sur le territoire de la CCIABB est le secteur de l'agriculture avec environ 99% des émissions du territoire du fait de l'azote contenu dans les excréments des animaux et du fait de la fertilisation azotée.

Comparaison des émissions de NH_3 du territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France métropolitaine.

En termes de comparaison entre le territoire de la CCIABB, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France, la même approche présentée pour le SO_2 est utilisée pour les NH_3

Les résultats sont présentés sur les schémas suivants :

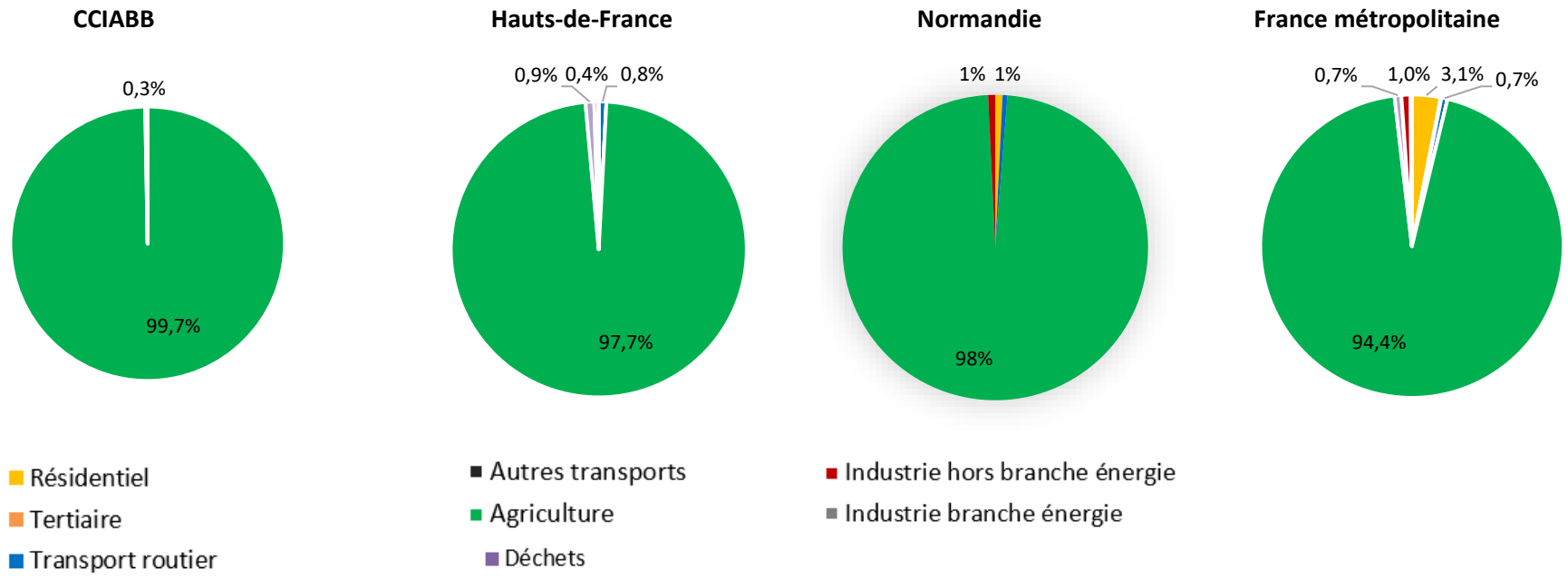


Figure 28 : Répartition des émissions directes de NH_3 sur le territoire de la CCIABB, sur la région Hauts-de-France, sur la région Normandie (année 2014) et en France métropolitaine - année 2015 – données ATMO Hauts-de-France, Orecan et CITEPA.

Le secteur de l'agriculture est prédominant à toutes les échelles géographiques.

2.1.5 - Bilan COVNM

Bilan des émissions de COVNM sur le territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle.

En 2015, la quantité de COVNM émis par le territoire de la CCIABB est de 496 tonnes.

La répartition des émissions de COVNM sur le territoire de la CCIABB est présentée sur la figure suivante.

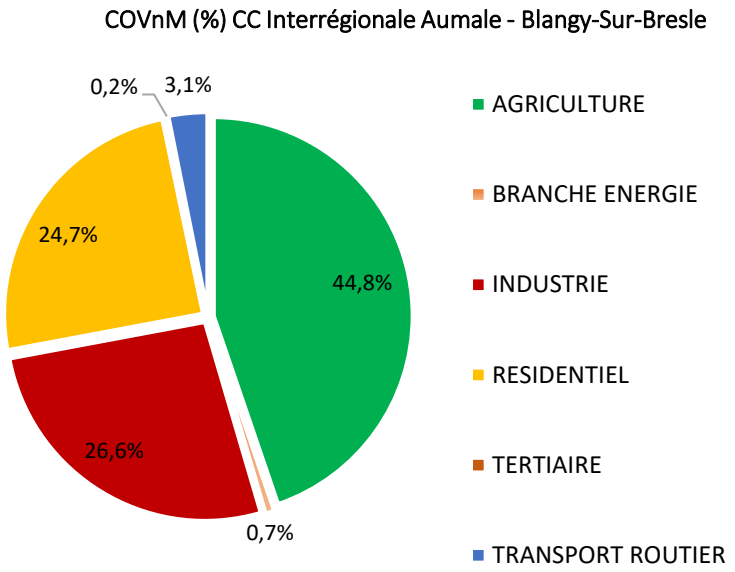


Figure 29 : Répartition des émissions de COVNM sur le territoire de la CCIABB- approche réglementaire - année 2015- données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

Les trois principales sources émettrices de COVNM sur le territoire de la CCIABB sont le secteur de l'agriculture avec environ 45 % des émissions du territoire du fait de la combustion (engins et serre), le secteur industriel (26,6%) et le secteur du résidentiel (environ 24,7%) du fait, d'une part, de l'utilisation de solvants tels que les peintures et, d'autre part, de la combustion du bois.

Comparaison des émissions de COVNM du territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France métropolitaine.

En termes de comparaison entre le territoire de la CCIABB, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France, la même approche présentée pour le SO_2 est utilisée pour les COVNM.

Les résultats sont présentés sur les schémas suivants :

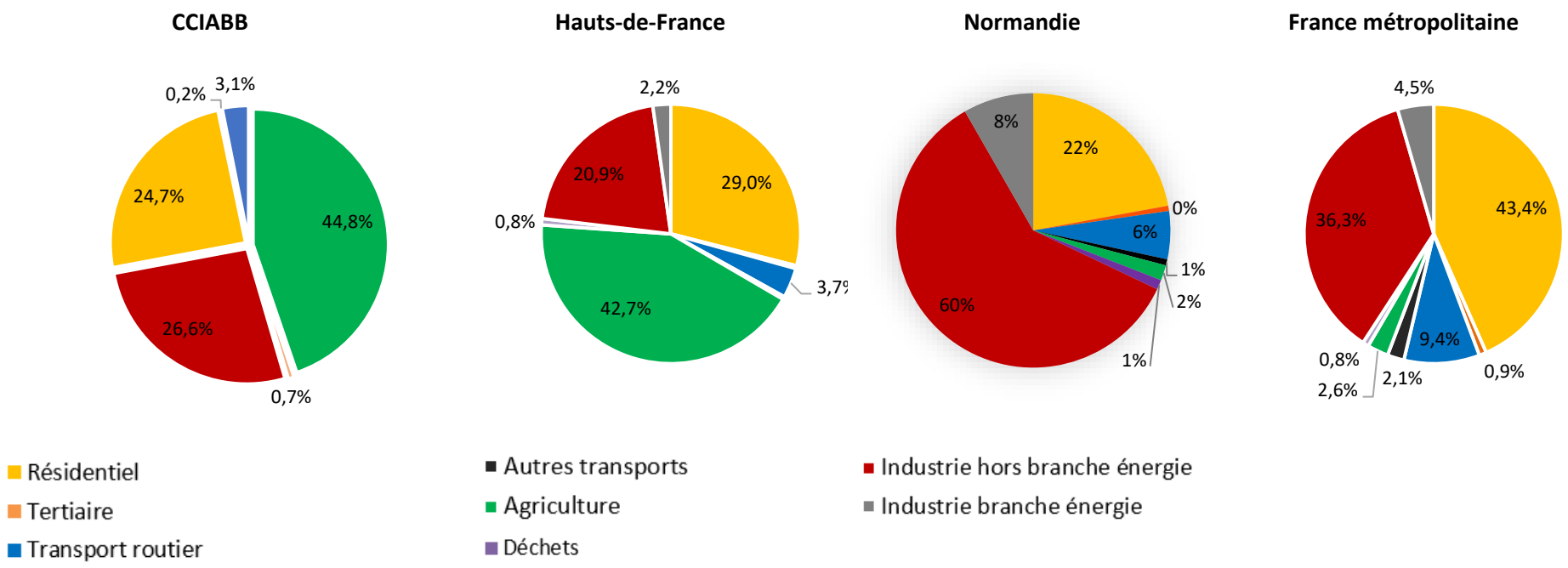


Figure 30 : Répartition des émissions directes de COVNM sur le territoire de la CCIABB, sur la région Hauts-de-France, sur la région Normandie (année 2014) et en France métropolitaine - année 2015 – données ATMO Hauts-de-France, Orecan et CITEPA.

En termes d'émissions directes, la répartition sectorielle au niveau du territoire de la CCIABB est proche de la répartition observée dans la région Hauts-de-France mais diffère de la répartition observée en région Normandie et au niveau national.

Sur le territoire de la CCIABB et pour la région Hauts-de-France, l'agriculture est le secteur prépondérant.

2.1.6 - Bilan PM_{10}

Bilan des émissions de PM_{10} sur le territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle.

En 2015, la quantité de PM_{10} émis par le territoire de la CCIABB est de 185 tonnes.

La répartition des émissions de PM_{10} sur le territoire de la CCIABB est présentée sur la figure suivante.

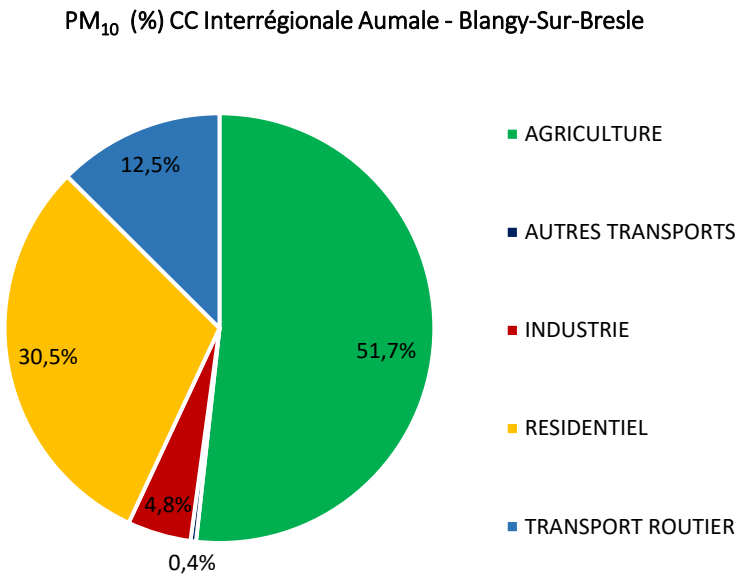


Figure 31 : Répartition des émissions de PM_{10} sur le territoire de la CCIABB- approche réglementaire - année 2015- données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

Les deux principales sources émettrices de PM_{10} sur le territoire de la CCIABB sont le secteur de l'agriculture avec environ 52% des émissions du territoire du fait de l'élevage et des labours et le secteur résidentiel avec 30,5 % des émissions du fait principalement de la combustion du bois (le fioul domestique et le gaz naturel étant beaucoup moins émetteurs de particules fines que le bois).

Comparaison des émissions de PM_{10} du territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France métropolitaine.

En termes de comparaison entre le territoire de la CCIABB, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France métropolitaine, la même approche présentée pour le SO_2 est utilisée pour les PM_{10}.

Les résultats sont présentés sur les schémas suivants :

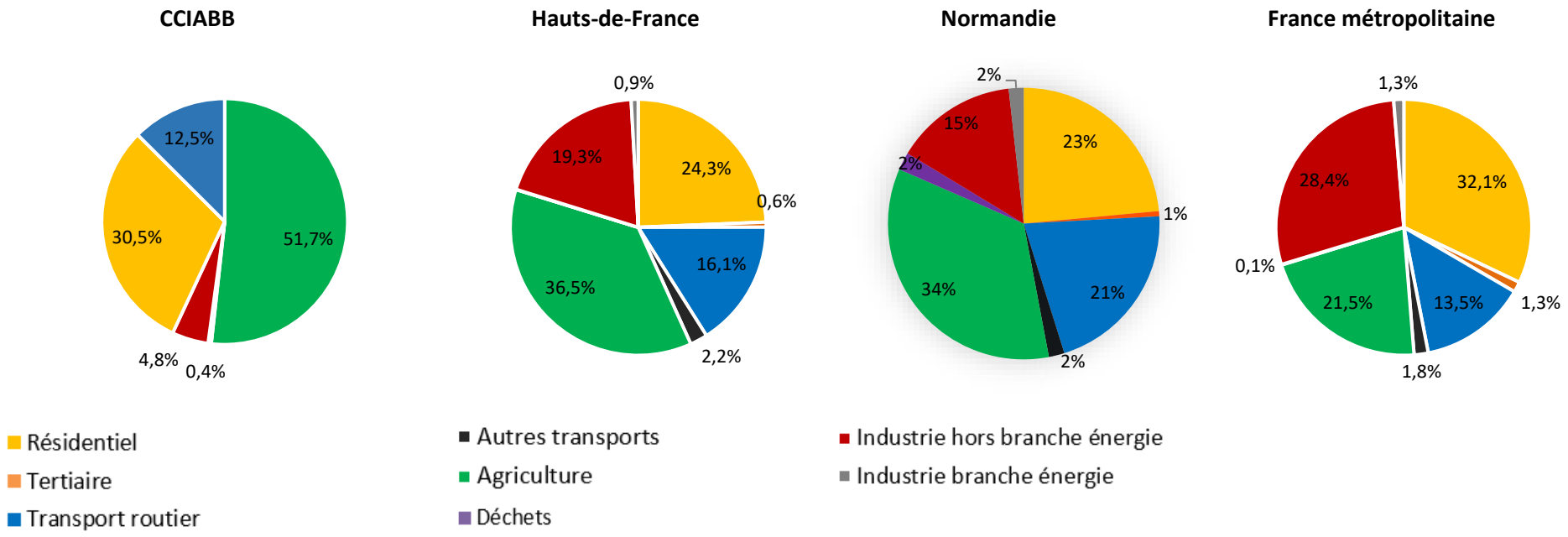


Figure 32 : Répartition des émissions directes de PM_{10} sur le territoire de la CCIABB, sur la région Hauts-de-France, sur la région Normandie (année 2014) et en France métropolitaine - année 2015 – données ATMO Hauts-de-France, Orecan et CITEPA.

La répartition sectorielle de la région Hauts-de-France et la région Normandie sont assez similaires. Au niveau de la CCIABB, le secteur de l'agriculture est plus prédominant par rapport aux autres échelles géographiques. Quelle que soit l'échelle géographique, les quatre secteurs les plus prédominants, sont : l'agriculture, le résidentiel, l'industrie hors branche énergie et le transport routier.

2.1.7 - Bilan $PM_{2,5}$

Bilan des émissions de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle.

En 2015, la quantité de $PM_{2,5}$ émis par le territoire de la CCIABB est de 111 tonnes.

La répartition des émissions de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la CCIABB est présentée sur la figure suivante.

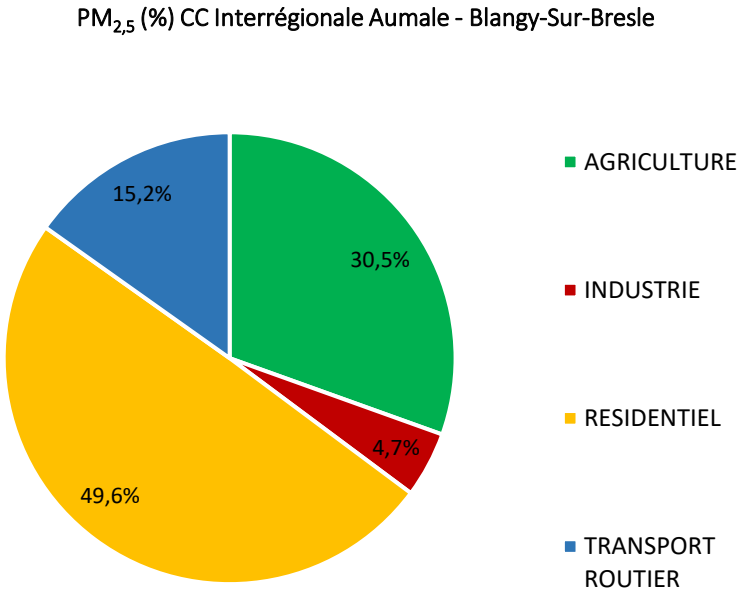


Figure 33 : Répartition des émissions de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la CCIABB- approche réglementaire - année 2015- données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

Les principales sources émettrices de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la CCIABB sont le secteur du résidentiel avec environ 50 % des émissions du territoire et le secteur de l'agriculture (environ 30,5%) du fait de la combustion de la biomasse essentiellement. Vient ensuite le secteur des transports routiers à 15,2% des émissions de $PM_{2,5}$ du fait des émissions à l'échappement et l'usure des routes, des freins, etc.

Comparaison des émissions de $PM_{2,5}$ du territoire de la Communauté de Communes interrégionale Aumale - Blangy-sur-Bresle, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France métropolitaine.

En termes de comparaison entre le territoire de la CCIABB, la région Hauts-de-France, la région Normandie et la France métropolitaine, la même approche présentée pour le SO_2 est utilisée pour les $PM_{2,5}$.

Les résultats sont présentés sur les schémas suivants :

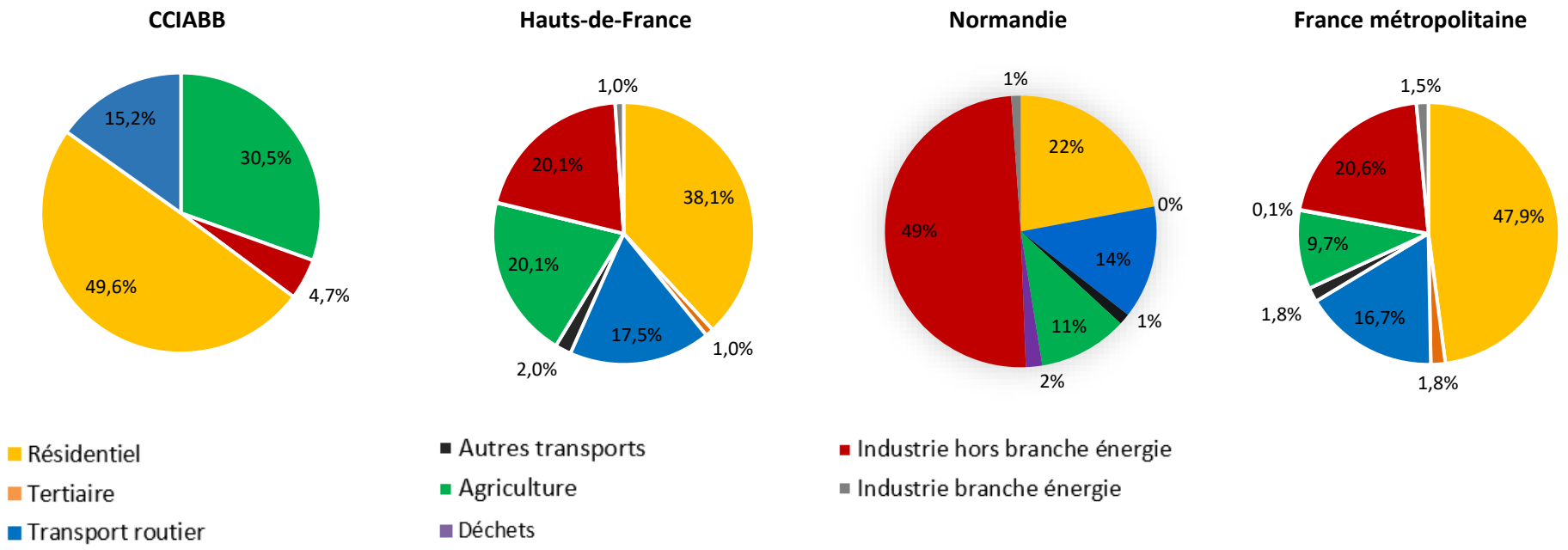


Figure 34 : Répartition des émissions directes de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la CCIABB, sur la région Hauts-de-France, sur la région Normandie (année 2014) et en France métropolitaine - année 2015 – données ATMO Hauts-de-France, Orecan et CITEPA.

La part des émissions de $PM_{2,5}$ de l'industrie hors branche de l'énergie est moins marquée sur le territoire de la CCIABB par rapport aux 2 régions et à la France métropolitaine.

La part du secteur résidentiel est plus prédominante sur le territoire que sur la région Hauts de France, la région Normandie et la France métropolitaine dû notamment à la combustion du bois.

La part des émissions de $PM_{2,5}$ de l'agriculture du territoire de la CCIABB est plus importante par rapport aux deux régions et la France.

2.1.8 - Evolution des émissions de polluants

Les données Orecan permettent de connaître les émissions de polluants depuis 2005 sur la partie normande du territoire. Pour la partie située en Hauts de France, les données remontent seulement à 2008. Les communes situées en Hauts-de-France représentant moins de 20% des émissions de polluants, et les évolutions interannuelles étant faibles, les émissions 2008 en Hauts-de-France ont été reprises pour 2005 afin de reconstituer des émissions globales pour l'année 2005.

Globalement, les chiffres montrent une baisse de 14% des émissions de polluants en 10 ans. La baisse est marquée surtout sur les COVnM (-42%), sur les particules PM2,5 (-35%) et sur les PM10 (-26%). Elle est aussi de 20% sur les Nox.
En revanche, les émissions de NH3 sont stables, ce qui traduit l'absence d'évolution des émissions liées aux pratiques agricoles (99% des émissions de NH3). Pour le soufre, les émissions sont en légère baisse mais variant d'une année à l'autre, selon les activités industrielles.

	COVNM	NH3	NOx	PM10	PM2.5	SO2	Total général
2005	851	1 006	1 124	251	170	99	3 227
2008	667	1 031	1 065	236	157	90	2 973
2010	641	974	1 055	224	145	131	2 899
2012	629	960	1 003	220	137	53	2 750
2015	496	1 004	900	185	111	94	2 789
Évolution 2005-2015	-42%	0%	-20%	-26%	-35%	-5%	-14%

Tableau 3 : évolution des émissions de polluants entre 2005 et 2015 sur la CCIABB - données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

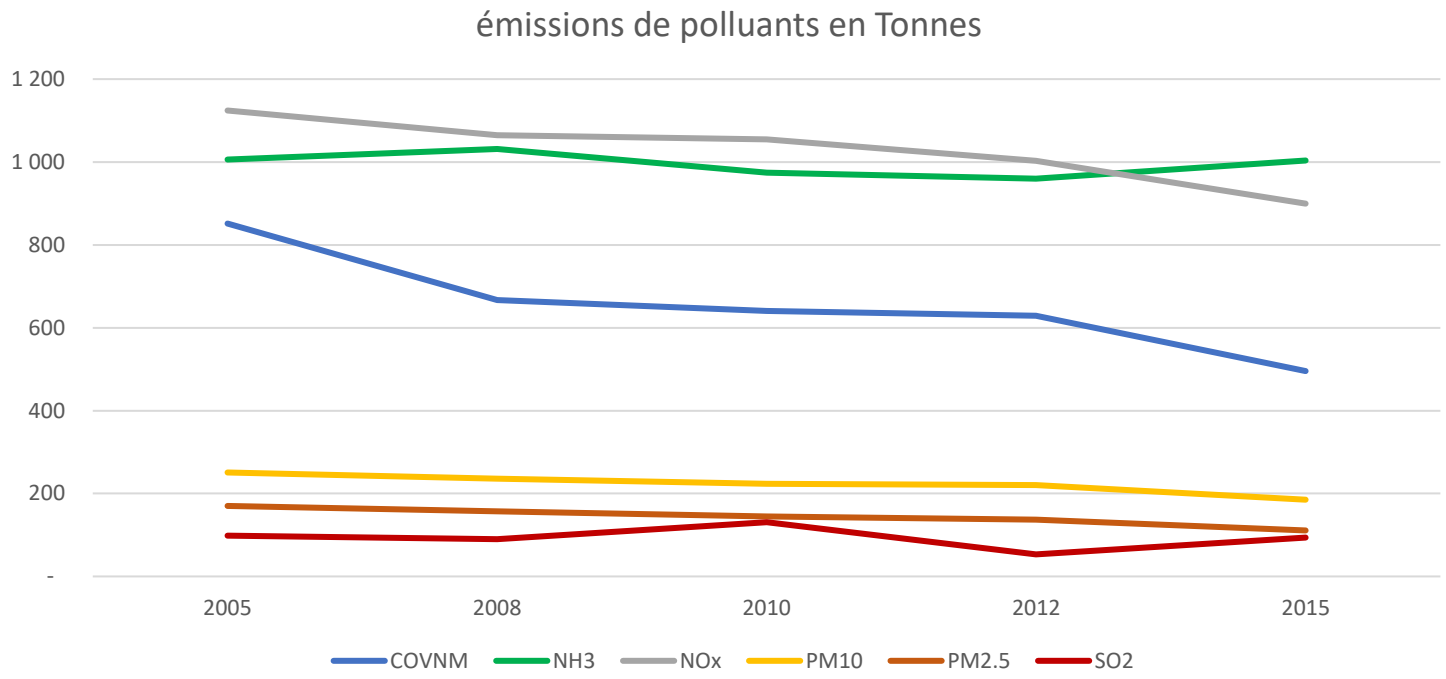


Figure 35 : évolution des émissions de polluants entre 2005 et 2015 sur la CCIABB - données ATMO Hauts-de-France et Orecan.

2. 2 - Caractéristiques de la qualité de l'air sur le territoire

Aucun indice de qualité de l'air n'était calculé pour le territoire jusqu'au 31 décembre 2020. Le nouvel indice de la qualité de l'air est calculé pour chaque commune des Hauts-de-France depuis le 1er janvier 2021, mais les données ne sont pas encore exploitables. Aucune donnée n'est disponible sur la partie Seine Maritime du territoire.

Aucune station de mesure de la qualité de l'air n'est présente sur le territoire de la CCIABB ni à proximité.

En 2019, ATMO Hauts-de-France a réalisé une modélisation fine à l'échelle régionale. Celle-ci consiste à simuler les concentrations de polluants atmosphériques à différentes échelles de temps, géographiques et pour divers polluants.

La modélisation fine échelle régionale se base sur un ensemble de paramètres (émissions de polluants, météorologie, topographie, réactions chimiques des polluants, etc.) et est ajustée par les mesures des stations. Elle permet de produire des cartes de concentration moyenne annuelle pour les particules PM10, PM2.5 et le dioxyde d'azote NO2, à 25 m de résolution pour l'ensemble de la région Hauts-de-France.
En Seine Maritime, les données sont moins précises. Une modélisation des concentrations a été réalisée sur l'année 2018 pour évaluer le PPA de la Seine Maritime et de l'Eure.

Particules PM10 et PM2,5
Les cartes pages suivantes présentent les concentrations modélisées en 2020 sur la partie Somme du territoire pour les PM10 et les PM2,5, et celles modélisées en 2018 pour les PM 10 sur la partie Seine Maritime.

Dans tous les cas, les niveaux de concentration des particules PM10 sont inférieures à 21 µg/m^3 sur le territoire.
La valeur limite en moyenne annuelle fixée à 40 µg/m3 n'est pas dépassée sur le territoire. Ces concentrations sont aussi inférieures à l'objectif de qualité national (30 µg/m3 en moyenne annuelle) sur tout le territoire.
L'OMS préconise un seuil de qualité de 20 µg/m3 en moyenne annuelle. Ce seuil est aussi respecté sur la grande majorité du territoire.

Pour les PM 2,5 les niveaux sur le territoire ne sont connus que pour la Somme. Ils sont inférieurs à 8 µg/m3. Par analogie avec les PM10, on peut supposer que ces niveaux sont similaires sur la partie normande du territoire.
Ces niveaux moyens sont nettement inférieurs à la valeur limite (VL) fixée à 25 µg/m3. Ils sont du même ordre de grandeur que la valeur recommandée de l'OMS et que l'objectif de qualité national (10 µg/m3).

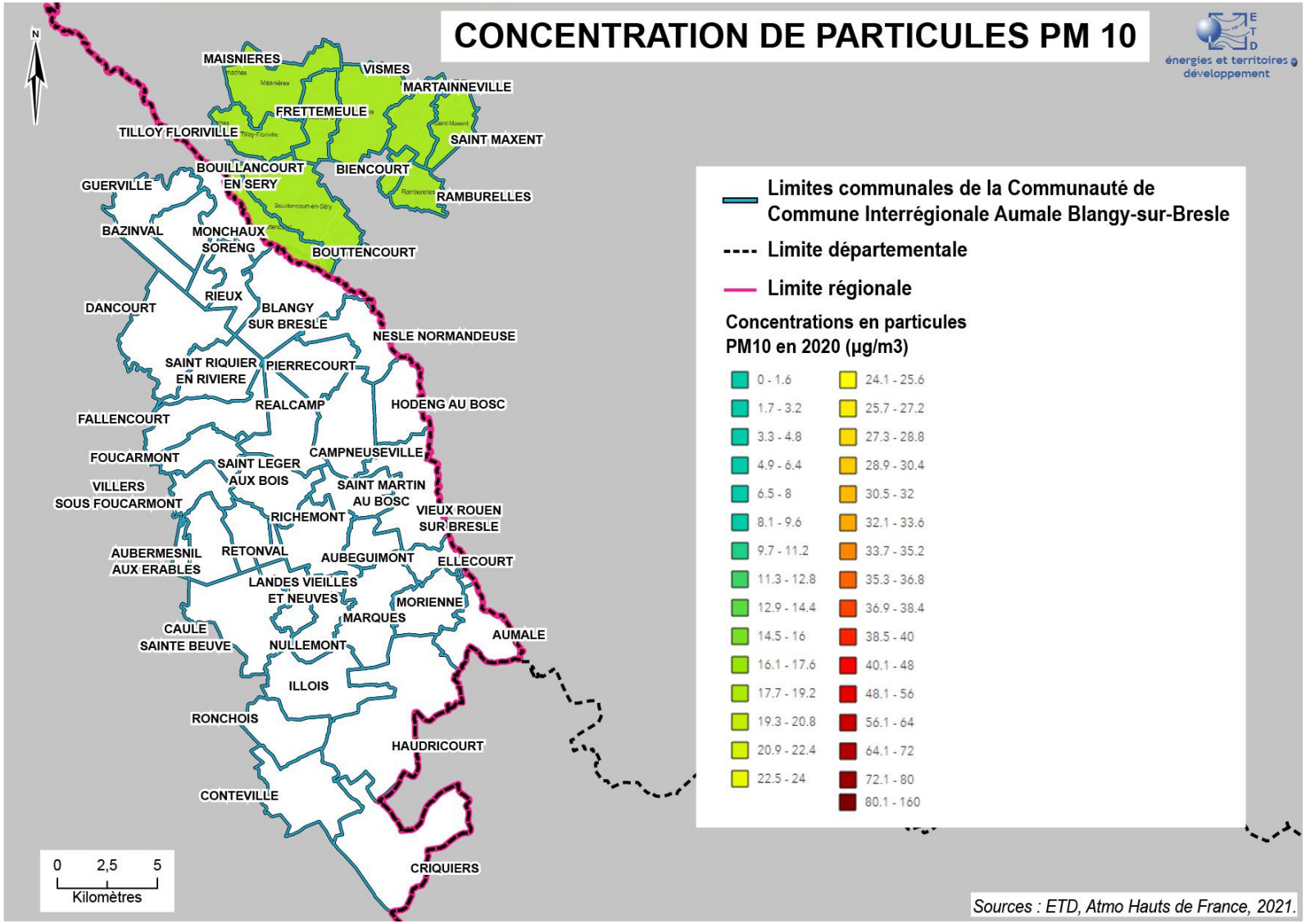


Figure 36 : Concentrations annuelles 2020 en particules PM10 sur la partie Somme du territoire(Source ATMO Hauts-de-France, 2010)

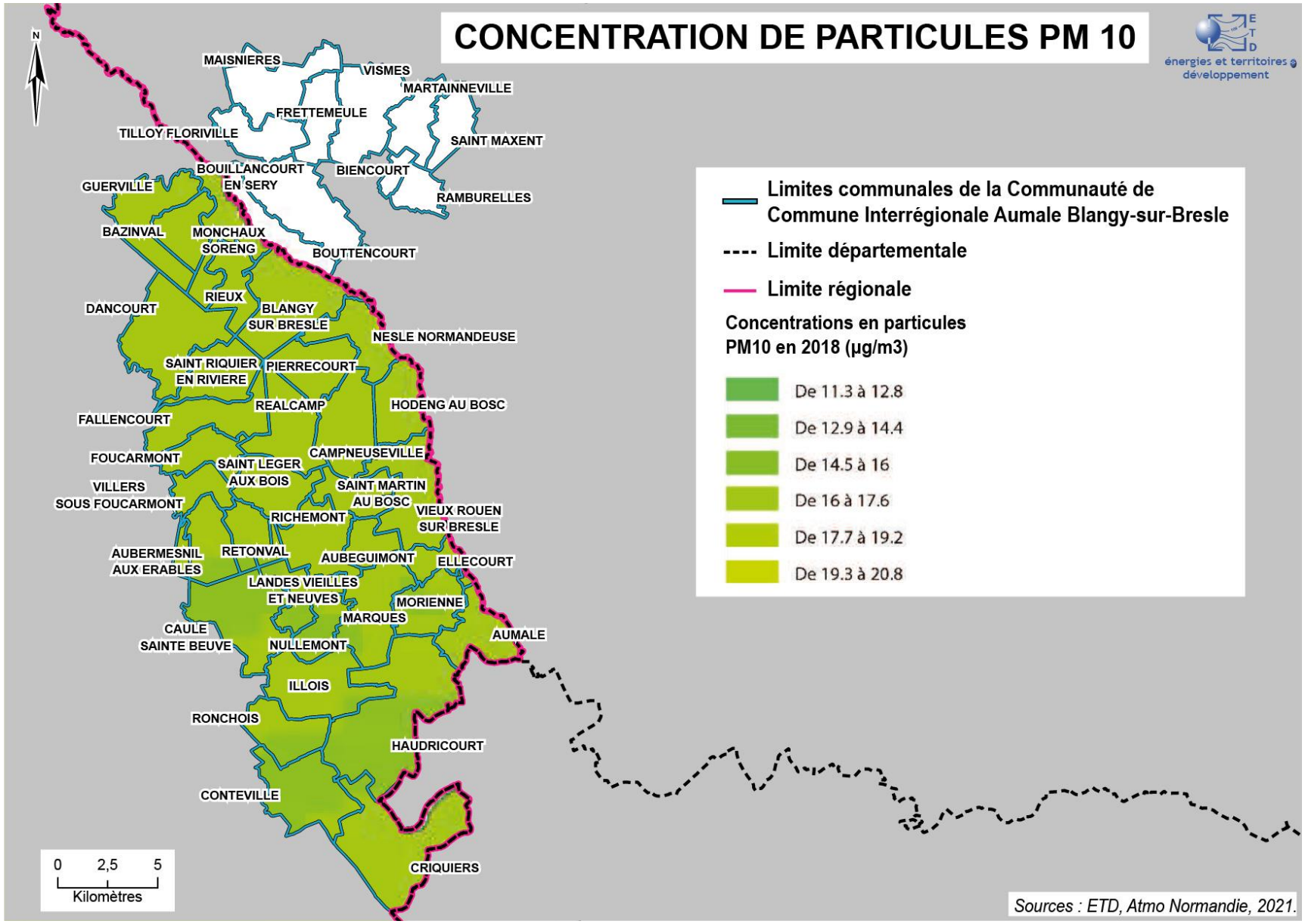


Figure 37 : Concentrations annuelles 2018 en particules PM10 sur la partie Seine Maritime du territoire (Source ATMO Normandie, 2010)

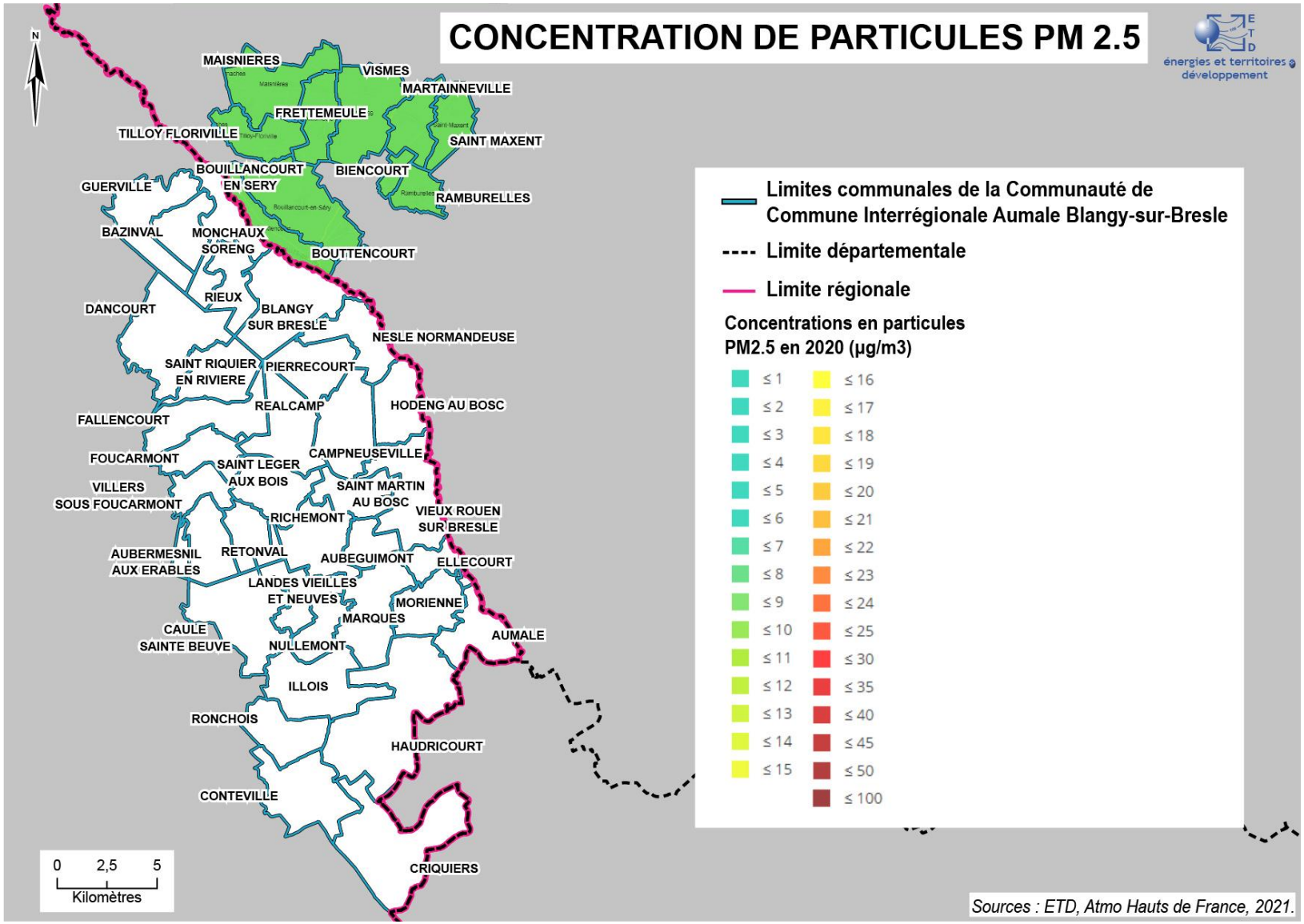


Figure 38 : Concentrations annuelles 2020 en particules PM2,5 sur la partie Somme du territoire (Source ATMO Hauts-de-France, 2010)

Oxydes d'azote

Concernant le dioxyde d'azote, les concentrations moyennes annuelles sont inférieures à 15 µg/m^3 sur tout le territoire.
La valeur limite fixée à 40 µg/m3 n'est pas dépassée.

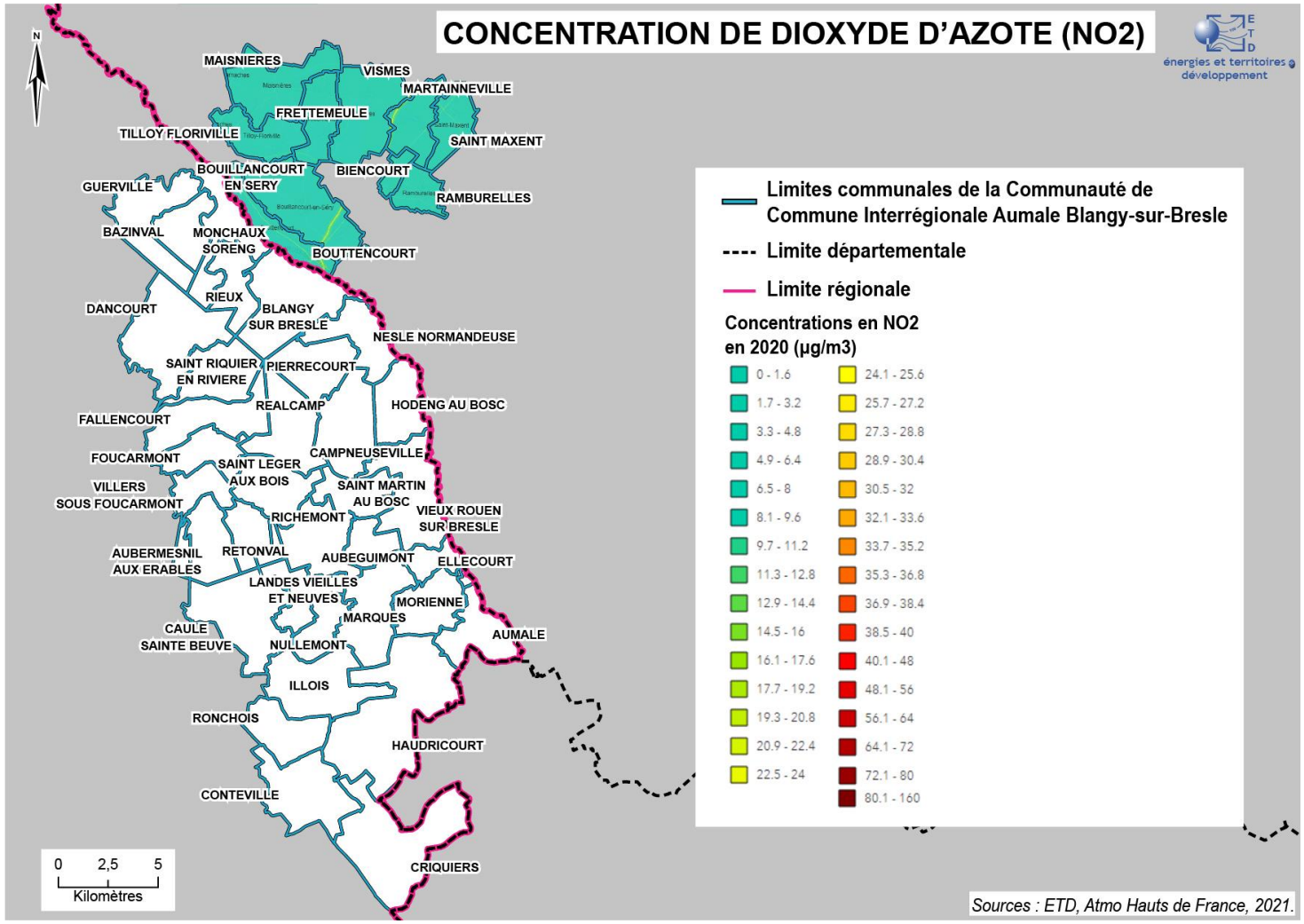


Figure 39 : Concentrations annuelles 2019 en NO_2 sur la partie Somme du territoire (Source ATMO Hauts-de-France, 2010)

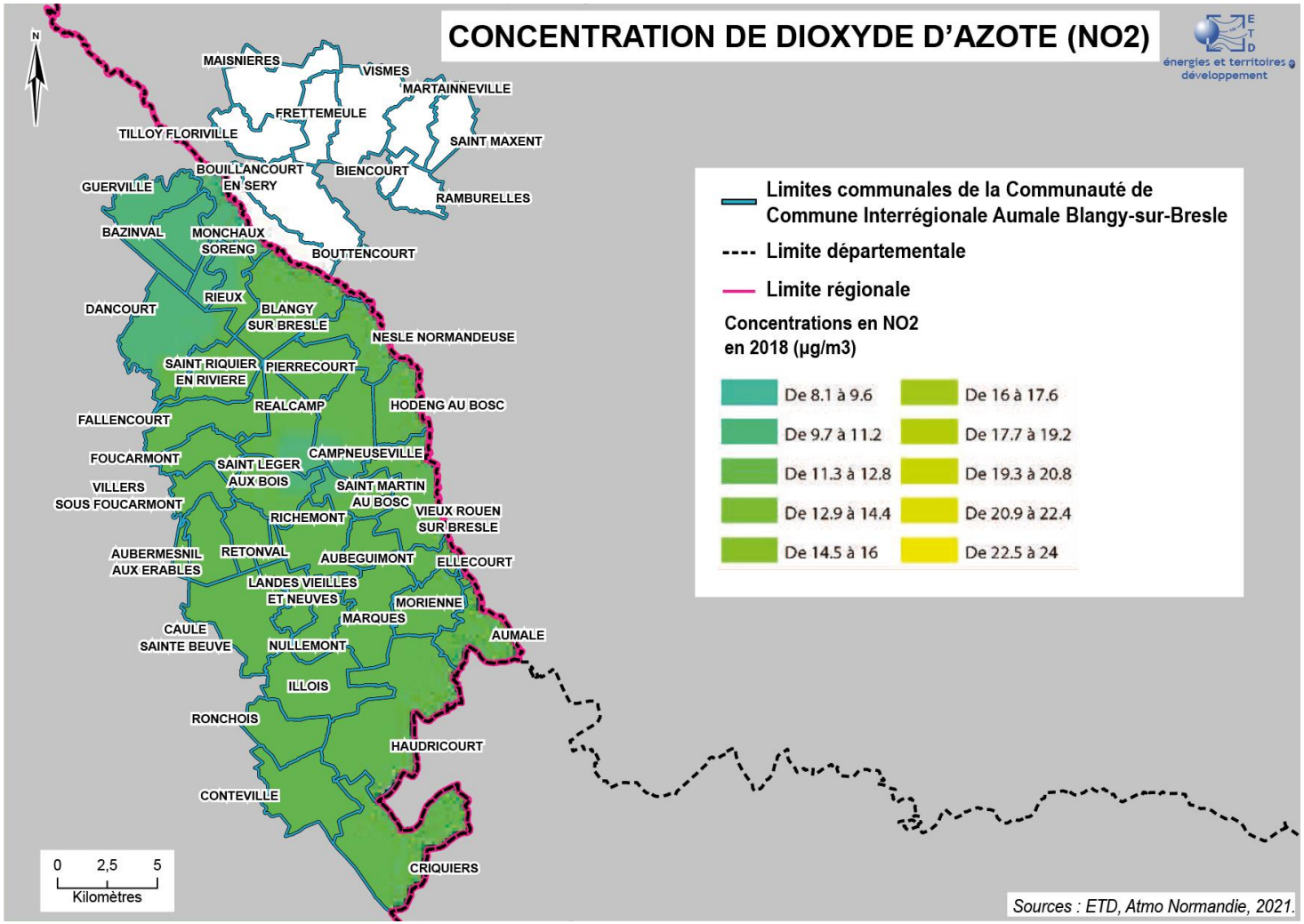


Figure 40 : Concentrations annuelles 2019 en NO_2 sur la partie Seine Maritime du territoire (Source ATMO Normandie, 2010)

Conclusion vis à vis des concentrations

Les concentrations de fond en NO_2 et en particules PM10 sont nettement inférieures aux valeurs limites en moyennes annuelles (40 µg/m³ pour les deux polluants), et en deçà des seuils de l'OMS. Aucune population n'est exposée à des dépassements des seuils réglementaires. Le territoire est en dehors des principaux axes de circulation et s'avère moins exposé que le sud de la Seine Maritime

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL
COMMUNAUTE DE COMMUNES INTERREGIONALE
AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE

2 – SEQUESTRATION DU CARBONE

AVRIL 2020

1 - Introduction Enjeux et définitions[1]

Deux notions sont à comptabiliser de manière distincte :

- Le stock de carbone (donnée d'état)
  - Dans le sol : sols agricoles, sols forestiers, milieux humides, espaces verts…
  - Dans la biomasse : arbres, haies

Les flux de carbone (évolution du stock annuel)

  - Du sol : stockage ou déstockage annuels dans les sols naturels et agricoles ; changement d'affectation des terres
  - Dans la biomasse

Ces éléments ont été estimés en utilisant l'Outil ALDO proposé par l'ADEME, dans sa version de novembre 2018. Les données utilisées par cet outil datent de 2012.

Les sols stockent, sous forme de matières organiques, deux à trois fois plus de carbone que l'atmosphère. Leur utilisation engendre des flux de CO2 et a des répercussions sur l'évolution du climat. Aujourd'hui, l'enjeu est de limiter les pertes lorsqu'elles sont liées au retournement des terres et d'accroître les stocks par la promotion de pratiques agricoles et sylvicoles adaptées.

[1] Sources :

ADEME, le carbone organique des sols

Forêts-entreprise, http://www.foretpriveefrancaise.com *et étude INRA : QUELLE CONTRIBUTION DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE ? POTENTIEL D'ATTÉNUATION ET COÛT DE DIX ACTIONS TECHNIQUES*

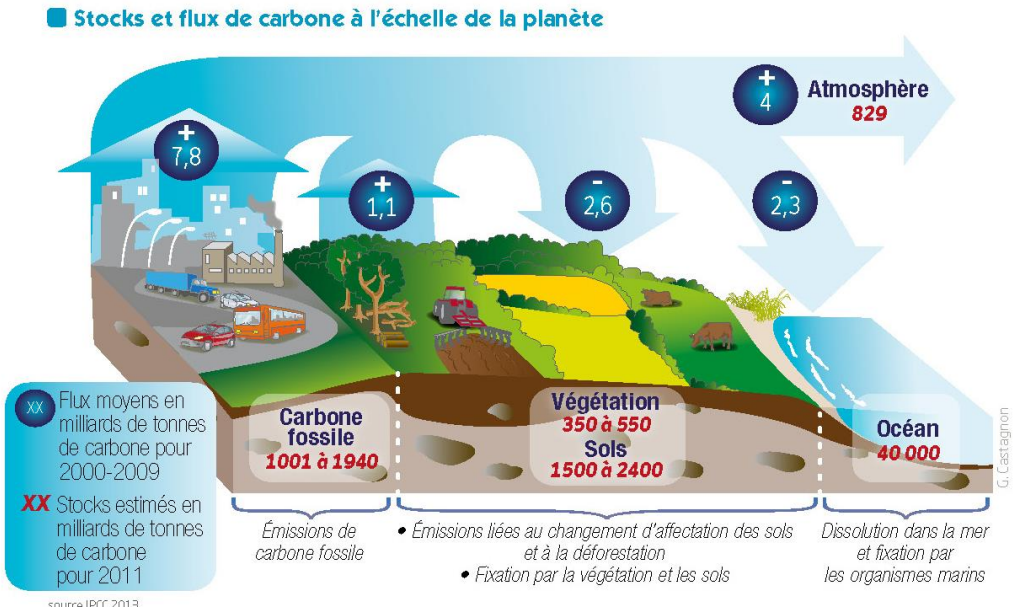


Figure 41 : stocks et flux de carbone à l'échelle de la planète

LE STOCKAGE DE CARBONE

Les molécules organiques produites par la photosynthèse, donc à partir de CO2 capté dans l'atmosphère, constituent un stock de carbone dans les biomasses aérienne (tiges et feuilles) et souterraine (racines). Après la mort du végétal, cette matière organique restant ou retournant au sol est décomposée sous l'action de micro-organismes. Toutefois, cette décomposition étant lente et partielle, du carbone se trouve transitoirement stocké dans le sol, sous différentes formes (biomasse microbienne, humus…) avant sa minéralisation et le retour du carbone dans l'atmosphère sous forme de CO2. La biomasse végétale et le sol peuvent ainsi constituer des puits de carbone et contribuer à réduire la concentration de CO2 dans l'atmosphère.

CARBONE DU SOL

Expression employée afin de distinguer le réservoir de carbone que constitue spécifiquement le sol.
Cela inclut différentes formes de carbone organique (humus) et de carbone minéral, y compris le charbon de bois, mais ni la biomasse souterraine (ex. : racines, bulbes, etc.), ni la faune des sols.

FLUX DE CARBONE

Quantité de carbone transportée d'un réservoir à un autre, exprimé en unité de masse par unité de surface et unité de temps (ex. : teq CO2/ha/an).

RESERVOIR

Tout système ayant la capacité d'accumuler ou de libérer du carbone.
Un réservoir est un contenant, le stock est le contenu. Un réservoir peut être un puits ou une source de carbone.
Deux réservoirs sont ici considérés : les sols et la biomasse.

PUITS

Tout mécanisme qui absorbe un gaz à effet de serre ou un précurseur de gaz à effet de serre présent dans l'atmosphère.
Un réservoir donné peut être un puits de carbone atmosphérique et ce, durant un certain laps de temps, quand il absorbe davantage de carbone qu'il n'en libère.

SOURCE

Contraire de puits.

Stock

Quantité de carbone contenue dans un réservoir à un moment donné.
L'existence d'un stock de carbone présent dans un réservoir ne suffit pas pour que celui-ci soit un puits.
Synonyme : réserve

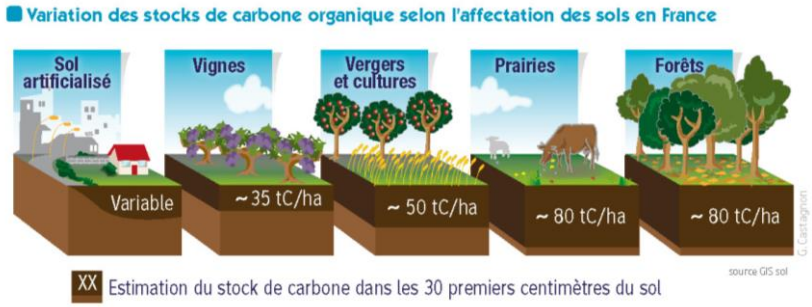


Figure 42 : stocks de carbone moyen dans les sols en France

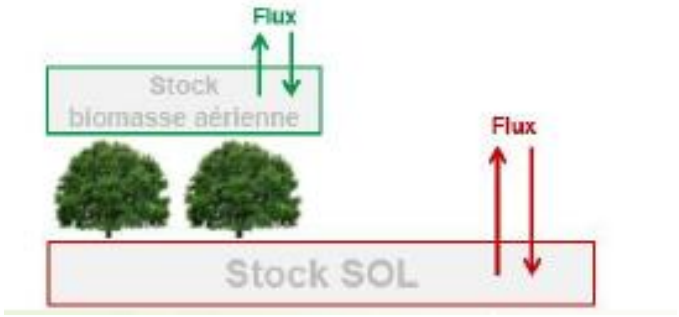


Figure 43 : notion de stock et de flux de carbone dans les sols et la biomasse (Source ESPASS

2 - Le stock de Carbone

Au total, le stock de Carbone dans les sols et dans la biomasse, estimé par l'outil ALDO, est d'environ 15 millions de Teq CO2, réparti ainsi

		Stocks de carbone (tCO_2eq)
Forêt		6 188 464
Prairies permanentes		3 798 220
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	4 476 181
	Pérennes (vergers, vignes)	-
Sols artificiels	Espaces végétalisés	131 317
	Imperméabilisés	165 040
Autres sols (zones humides)		147 399
Produits bois (dont bâtiments)		149 396
Haies associées aux espaces agricoles		16 780

Tableau 4 : stock de carbone sur la Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle – outil ALDO – ETD

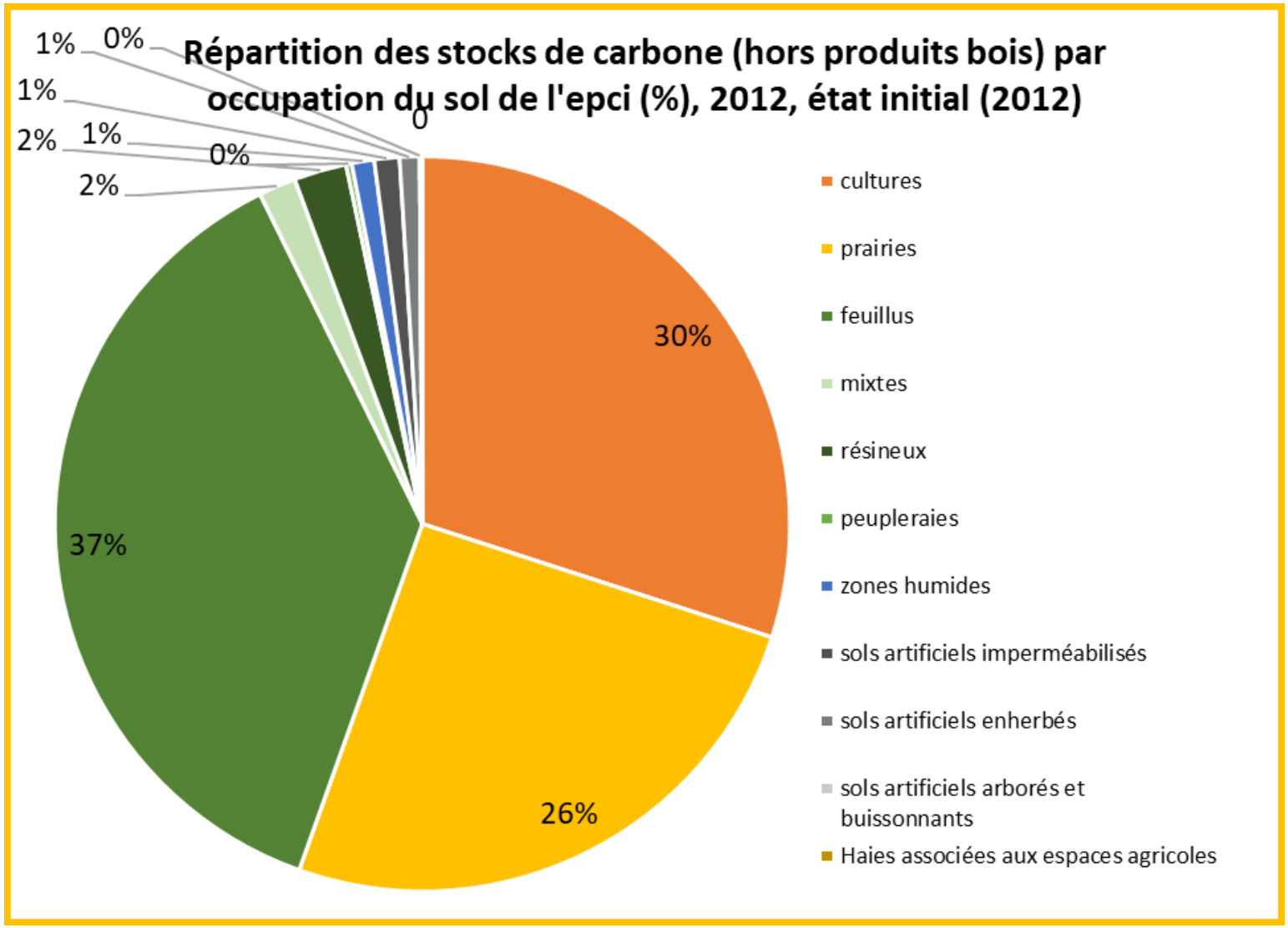


Figure 44 : répartition des stocks de carbone selon l'occupation du sol – outil ALDO – ETD

2. 1 - Stocks dans les sols

L'estimation du stock de carbone présent dans chaque type de sol s'appuie sur les données du réseau national de mesure de la qualité des sols, qui estime un stock moyen de carbone par type de sol.

La carte page suivante présente le taux de carbone moyen dans les sols cultivés sur la région.
Cette carte montre que les taux de carbone dans les sols agricoles sont relativement élevés sur le territoire, qui est historiquement un territoire d'élevage.

Sur la base de l'occupation du sol sur le territoire, on obtient ainsi une estimation du stock présent actuellement dans les sols du territoire.

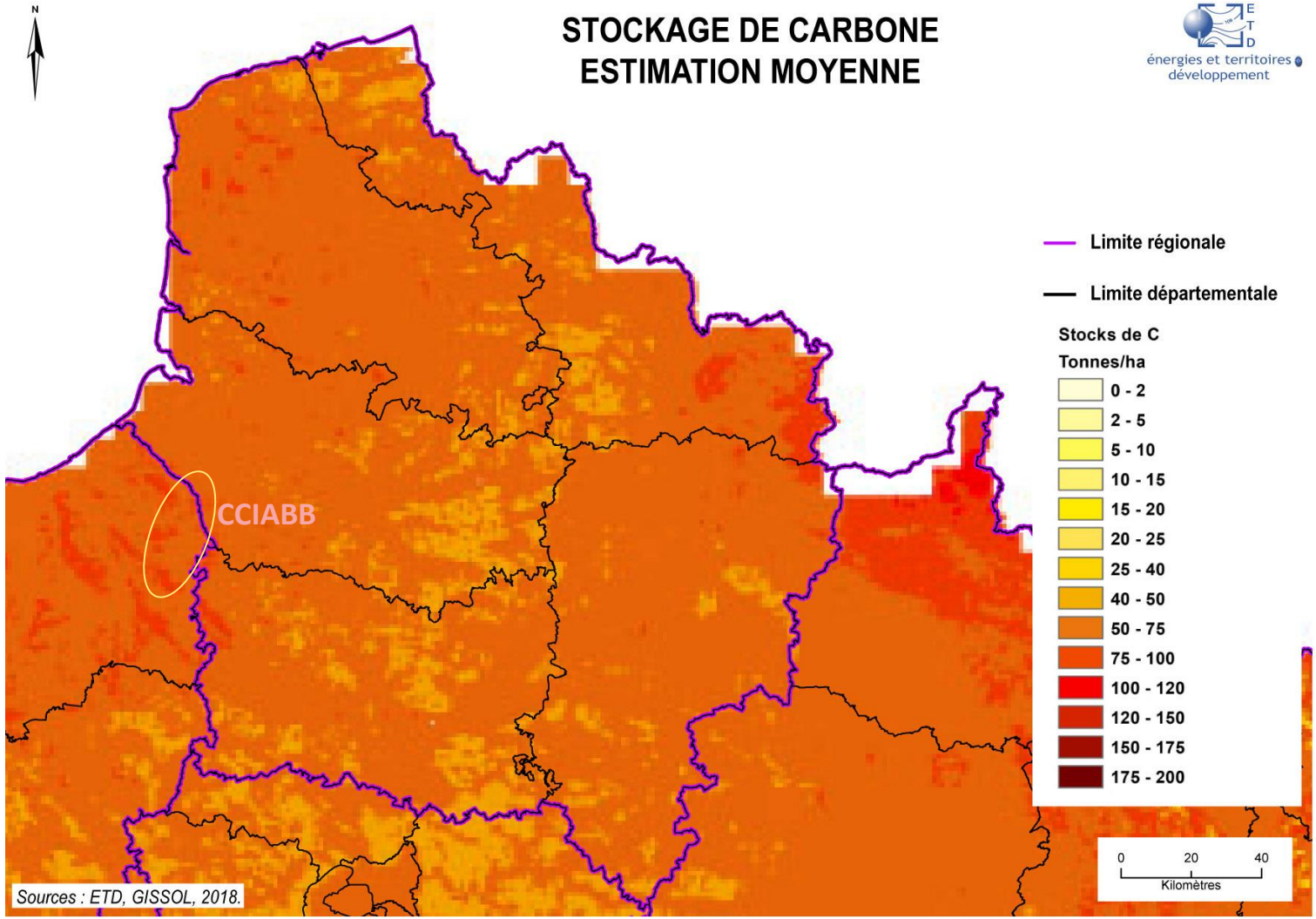


Figure 45 : stock de carbone moyen dans les sols cultivés – GISSOL - ETD

Le stock dans les sols est estimé à 77% du stock total de Carbone sur la Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle, soit 11,6 millions de Teq CO2. 37% de ce stock est constitué par les sols de cultures, 32% par les sols de prairie et 25% par les sols des boisements de feuillus. Les autres stocks représentent moins de 6%.

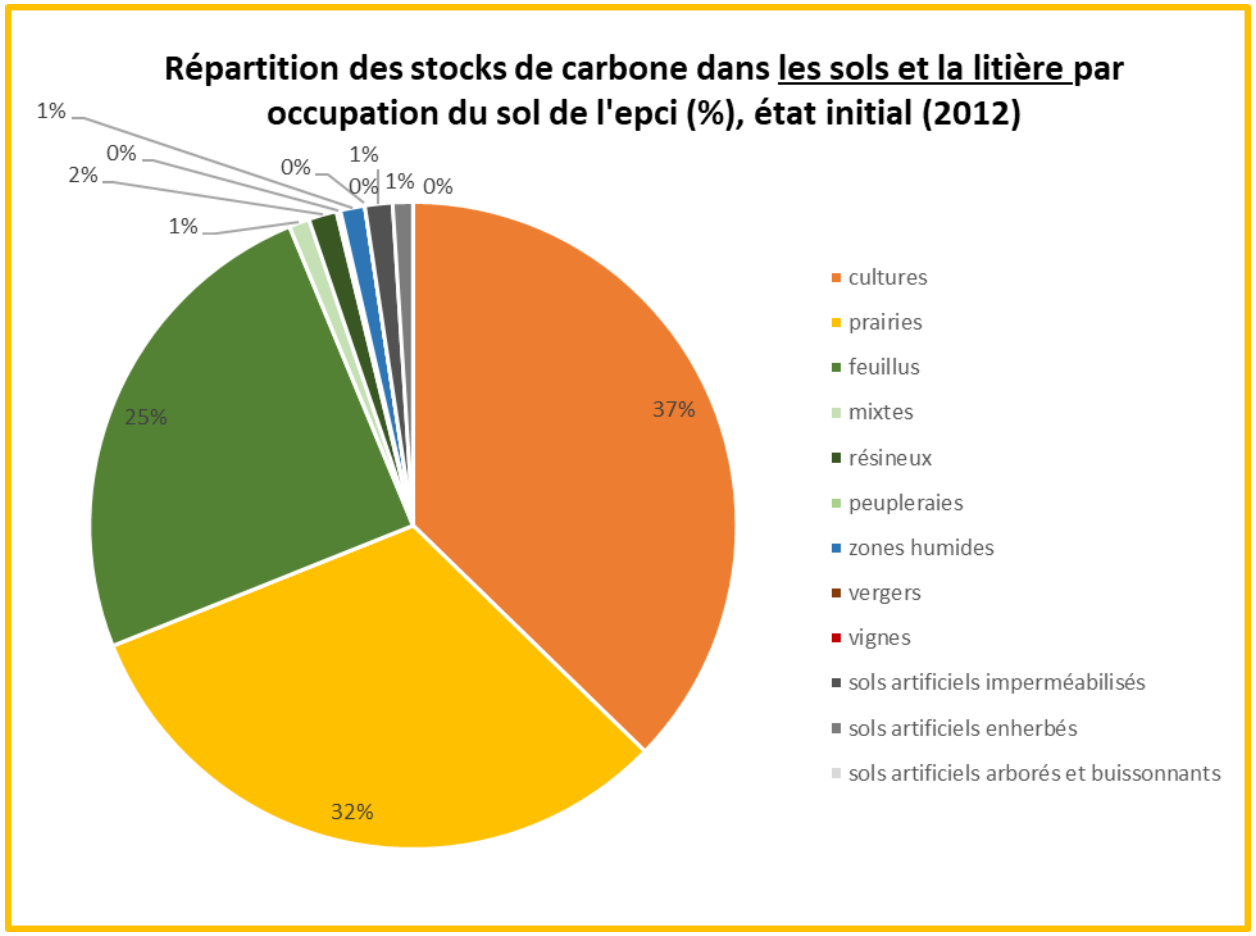


Figure 46 : répartition des stocks de carbone dans les sols et la litière – outil ALDO – ETD

2. 2 - Les stocks dans la biomasse

Les stocks dans la biomasse représentent 19% du stock de carbone total du territoire soit environ 1,7 millions de Teq CO2. Les feuillus représentent 88% de ce stock, les résineux 6% et les boisements mixtes 4%.

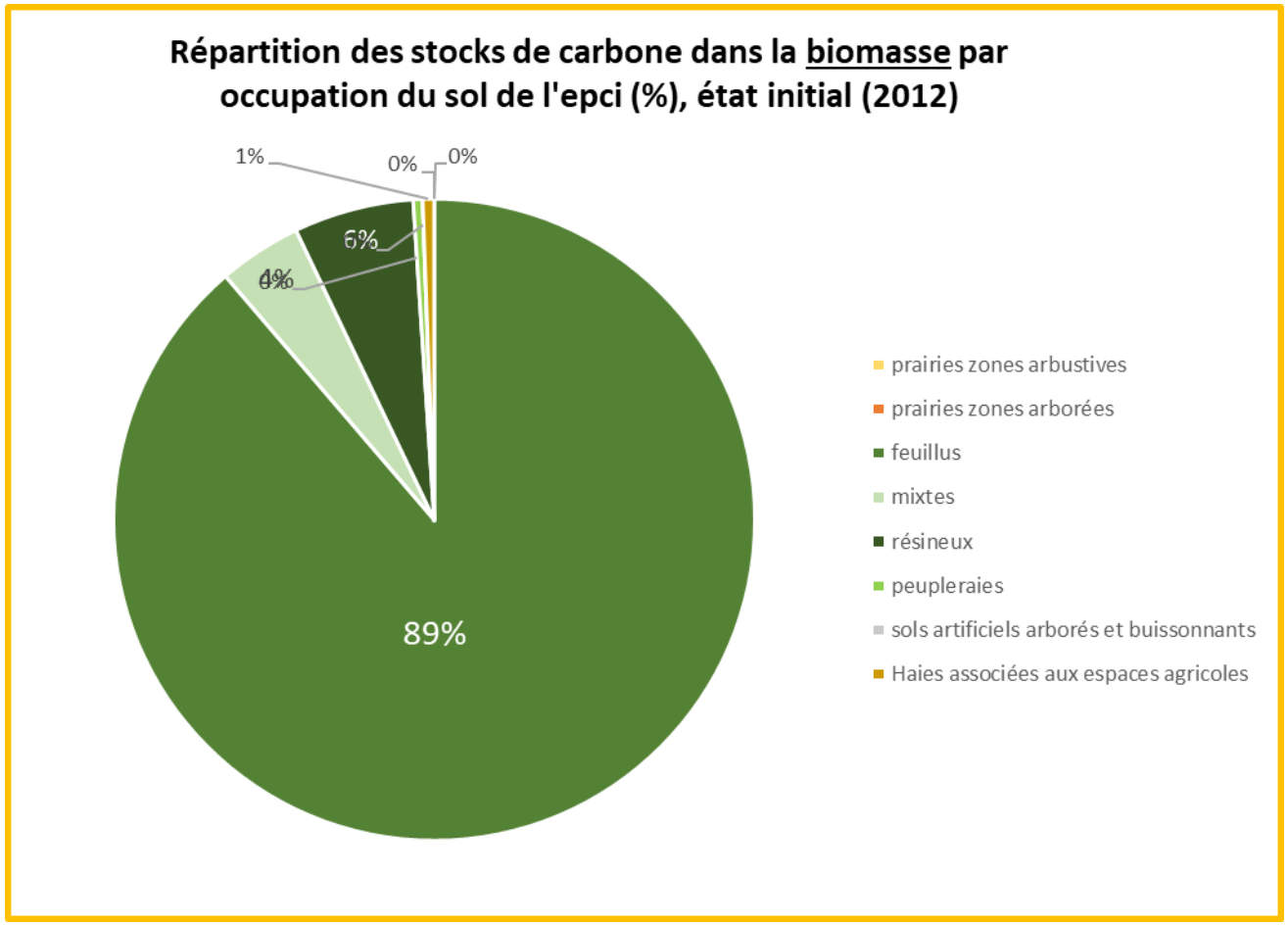


Figure 47 : répartition des stocks de carbone dans la biomasse – outil ALDO – ETD

3 - Les flux de Carbone

Le stockage annuel de Carbone dans les sols et dans la biomasse est estimé par l'outil ALDO à environ 51 300 Teq CO2, réparti ainsi

		Flux de carbone (tCO_2eq/an)*
Forêt		-51 384
Prairies permanentes		0
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	624
	Pérennes (vergers, vignes)	0
Sols artificiels	Espaces végétalisés	0
	Imperméabilisés	0
Autres sols (zones humides)		0
Produits bois (dont bâtiments)		-535
Haies associées aux espaces agricoles		

Tableau 5 : flux de carbone dans les sols – outil ALDO – ETD

Ces résultats précédents montrent actuellement un stockage annuel de carbone sur le territoire grâce essentiellement aux espaces forestiers pour 51 400 Teq CO2, et aux produits bois pour 500 Teq CO2.
En revanche, les pratiques agricoles ainsi que les retournements de prairies, libèrent environ 600 Teq Co2 par an. On peut associer cette libération annuelle à une baisse du taux de matière organique des sols, liée à un recul de l'élevage. Les sols ayant un taux de matière organique initiale assez élevé libère actuellement du carbone.
Sur le territoire de la CCIABB, contrairement à la majorité des territoires des Hauts de France et de Normandie, la perte de Carbone par changement d'affectation des sols est considérée comme négligeable.

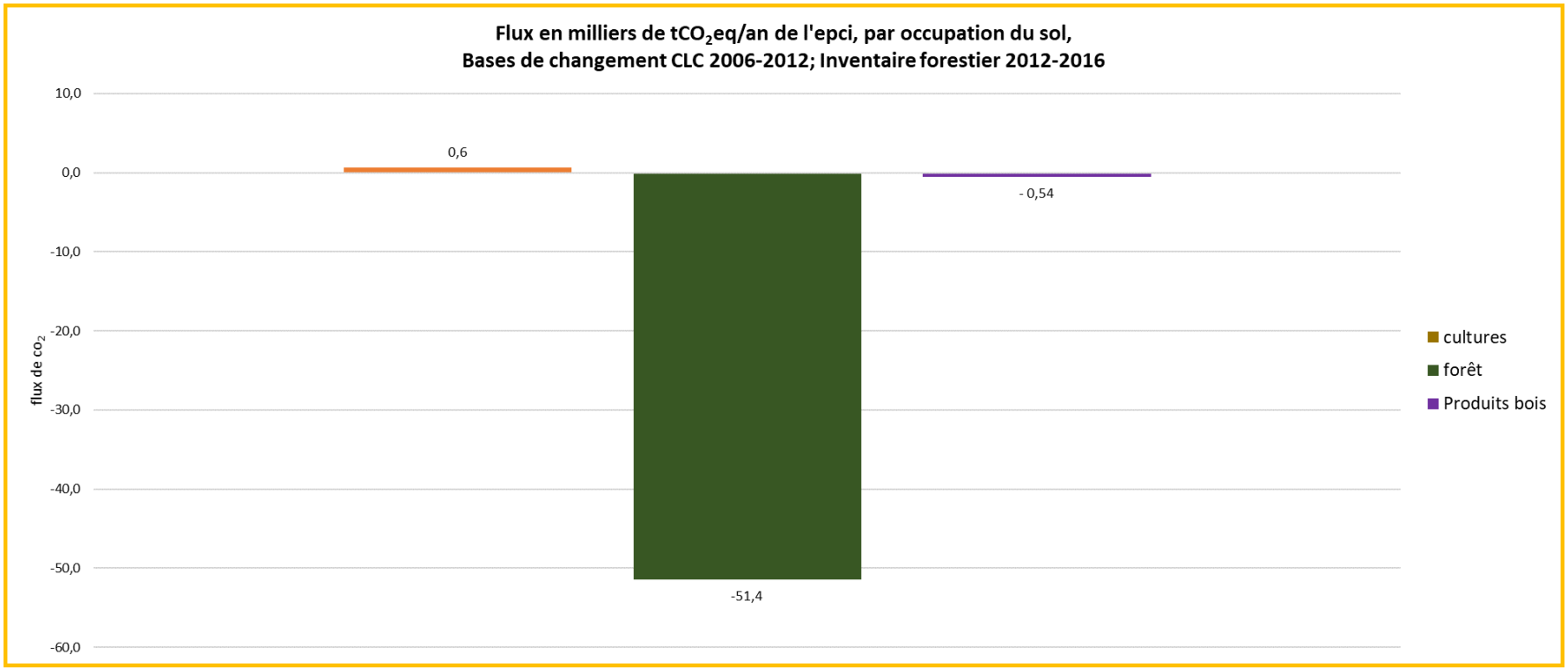


Figure 48 : flux de carbone en Teq CO2 – outil ALDO – ETD

Ce stockage annuel de l'ordre de **51 200 Teq CO_2 au total** est à mettre en regard des émissions de GES du territoire de l'ordre de 360 000 Teq CO_2 pour les émissions directes.

Ce stockage annuel représente donc 14% des émissions directes de GES du territoire. Il s'agit d'un taux élevé au regard des territoires régionaux voisins. Il est directement lié à l'importance des boisements sur le territoire (20% des surfaces).

Le schéma suivant met en regard les différents flux sur le territoire.

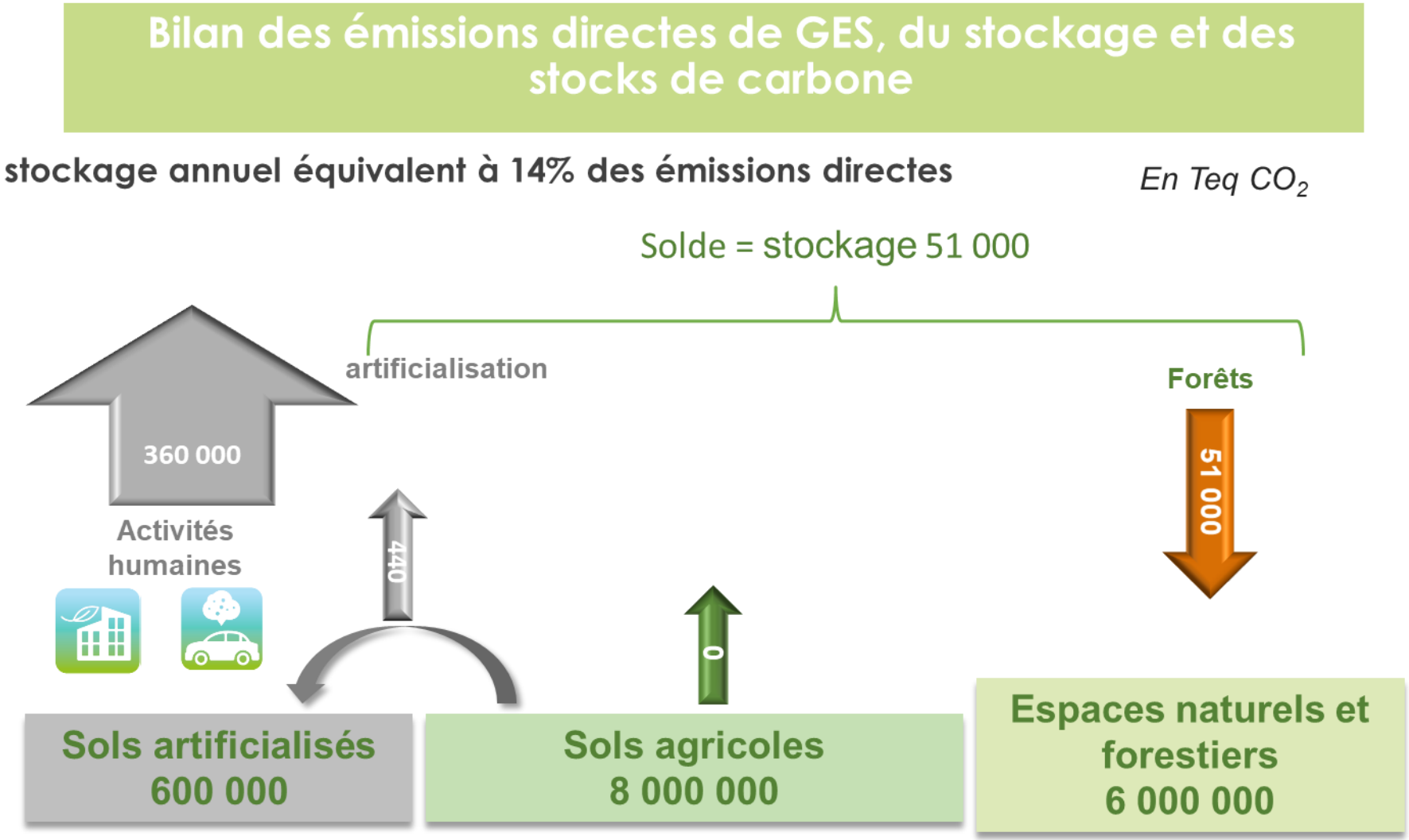


Figure 49 : bilan du stockage et du déstockage annuel du carbone sur la COMMUNAUTÉ DE COMMUNES INTERRÉGIONALE AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE au regard des émissions de GES et des stocks présents sur le territoire - ETD

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL
COMMUNAUTE DE COMMUNES INTERREGIONALE
AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE

3-Etat des lieux énergétique

AVRIL 2020

Introduction

Ce document synthétise les résultats de l'Etude de Planification Energétique de la Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle.

L'objectif de la phase de l'état des lieux énergétique du territoire est de connaitre le profil énergétique (acteurs, consommation, production, réseaux) en profondeur.

Cette étape s'est basée sur les documents d'urbanisme locaux, sur les informations des acteurs locaux de la maîtrise de l'énergie et du développement des énergies renouvelables, le recensement de tous les moyens et projets d'énergies renouvelables et le diagnostic des réseaux de gaz et électricité en partenariat avec les gestionnaires de réseaux.

La modélisation des consommations a été effectuée grâce à l'outil PROSPER, pour l'année de référence 2012 ; les productions d'énergie ont été déterminées pour les années 2012 et 2014, pour aboutir à une balance énergétique pour l'année 2012 présentée en conclusion.

L'état des lieux énergétique est réalisé pour les secteur industriel, résidentiel, tertiaire, de la mobilité, du fret et de l'agriculture. Le détail méthodologique par secteurs est donné dans le rapport dédié de l'Etude de Planification et de Programmation Energétique (EPE).

La méthode utilisée pour chaque partie est précisée dans l'annexe méthodologique.

1 - Caractéristiques énergétiques du territoire

La Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle consomme en moyenne **1 363 GWhEF/an**, soit **61 MWhEF/hab.an**.
Le bilan des consommations est largement dominé par l'industrie (64 % des consommations). Les entreprises FBM Industrie et Lallot Picardie sur le territoire sont en particulier de très gros consommateurs.
Les transports (mobilité et fret) sont à l'origine de 19 % des consommations du territoire, juste devant les bâtiments (résidentiels et tertiaires) qui en génèrent 16 %.

Le schéma et le tableau ci-dessous présentent ces consommations par secteur étudié dans le cadre de l'EPE.

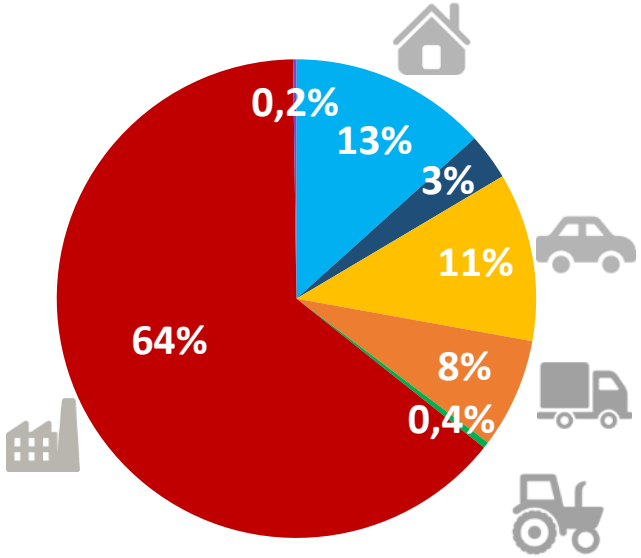


Figure 50 : Répartition des consommations énergétiques par secteur
Source : PROSPER®, Energies demain.

	CCIABB		80	76
	GWhEF/an	MWhEF /hab.an	MWhEF /hab.an	MWhEF /hab.an
Mobilité	155	7,0	6,8	6,3
Résidentiel	181	8,2	8,0	7,3
Tertiaire	43	1,9	3,7	3,5
Industrie	874	39	14	16*
Fret	101	4,6	3,1	6,1
Agriculture	6	0,3	0,7	0,5
Autres	3	0,1	0,2	NC
TOTAL	1363	61	36,5	39,9

- Source différentes : Observatoire pour la Normandie et données distributeurs pour la Somme

NC : Non Communiqué pour cause de différence de méthodologie entre les observatoires Normandie et Hauts de France

Tableau 6 : Consommations par secteur et correspondance par habitant ; Source : PROSPER®, Energies demain.

Le schéma et le tableau ci-dessous présentent les consommations selon les secteurs réglementaires (décret PCAET).

Secteur réglementaire	Consommation en GWh
Industrie de l'énergie	0
Industrie hors production d'énergie	874
Tertiaire	43
Résidentiel	182
Agriculture	6
Transport routier	196
Transport non routier	60
Déchets, Eaux Usées	3
	1363

Tableau 7 : répartition des consommations d'énergie selon les secteurs réglementaires du plan climat – Source Prosper, ETD

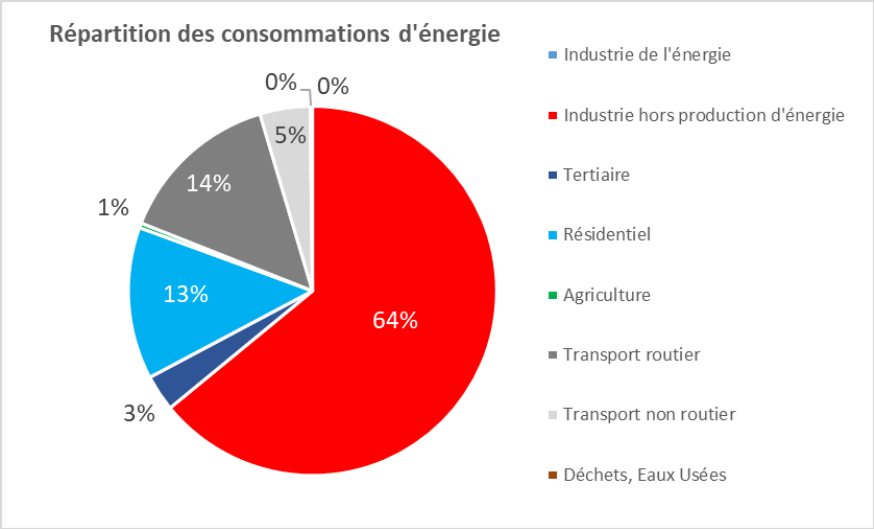


Figure 51 : répartition des consommations d'énergie selon les secteurs réglementaires du plan climat– Source Prosper, ETD

Mix énergétique

En ce qui concerne le mix énergétique du territoire, les besoins en gaz sont prédominants (52 % environ), suivis des produits pétroliers (24 %). La demande en gaz est directement liée aux besoins de l'industrie. Quant aux produits pétroliers, ceux-ci apparaissent surtout dans les transports (238 GWh sur les 319 GWh de produits pétroliers du territoire), les logements, ou encore en agriculture.

Les énergies fossiles carbonées sont globalement fortement représentées au sein de chaque secteur, notamment dans l'industrie et 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 une part non négligeable dans les consommations globales du territoire (5 %). Il apparaît de manière considérable dans le secteur résidentiel, avec 39 % du mix énergétique du secteur. L'importance de l'usage du bois pour les besoins de chauffage traduit la ruralité du territoire.

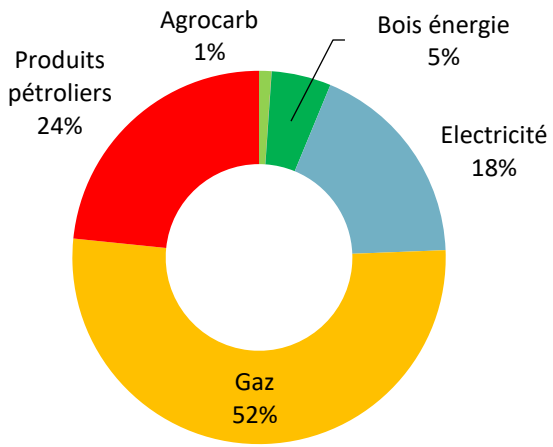


Figure 52 : Mix énergétique tous secteurs confondus
Source : PROSPER®, Energies demain.

Les consommations d'énergie ont un coût considérable pour le territoire. Chaque année la facture énergétique du territoire atteint **105 millions d'€**, portée essentiellement par les acteurs économiques (industrie, fret, tertiaire), à hauteur de 66 millions d'euros[2]. Les ménages (résidentiel et mobilité) se divisent le reste de la facture, à savoir 41 M€.[3] La facture énergétique individuelle des ménages s'élève à 4 360 € en moyenne par an.

[2] La somme de la facture des ménages et activités n'est pas nécessairement égale à la somme des factures par secteur. En effet, la facture des ménages ne prend en compte que la mobilité des habitants du territoire. La facture du secteur de la mobilité englobe les déplacements humains sans distinguer les habitants des visiteurs.

[3] L'imputation aux ménages du territoire d'une partie de la facture énergétique globale suit une logique de consommation directe. De fait, ne sont comptabilisés comme coûts énergétiques portés par les habitants du territoire que les coûts liés aux logements de ces derniers et ceux provenant de leurs déplacements quotidiens et occasionnels. Ces deux types d'usage relèvent ainsi directement de l'action des ménages.

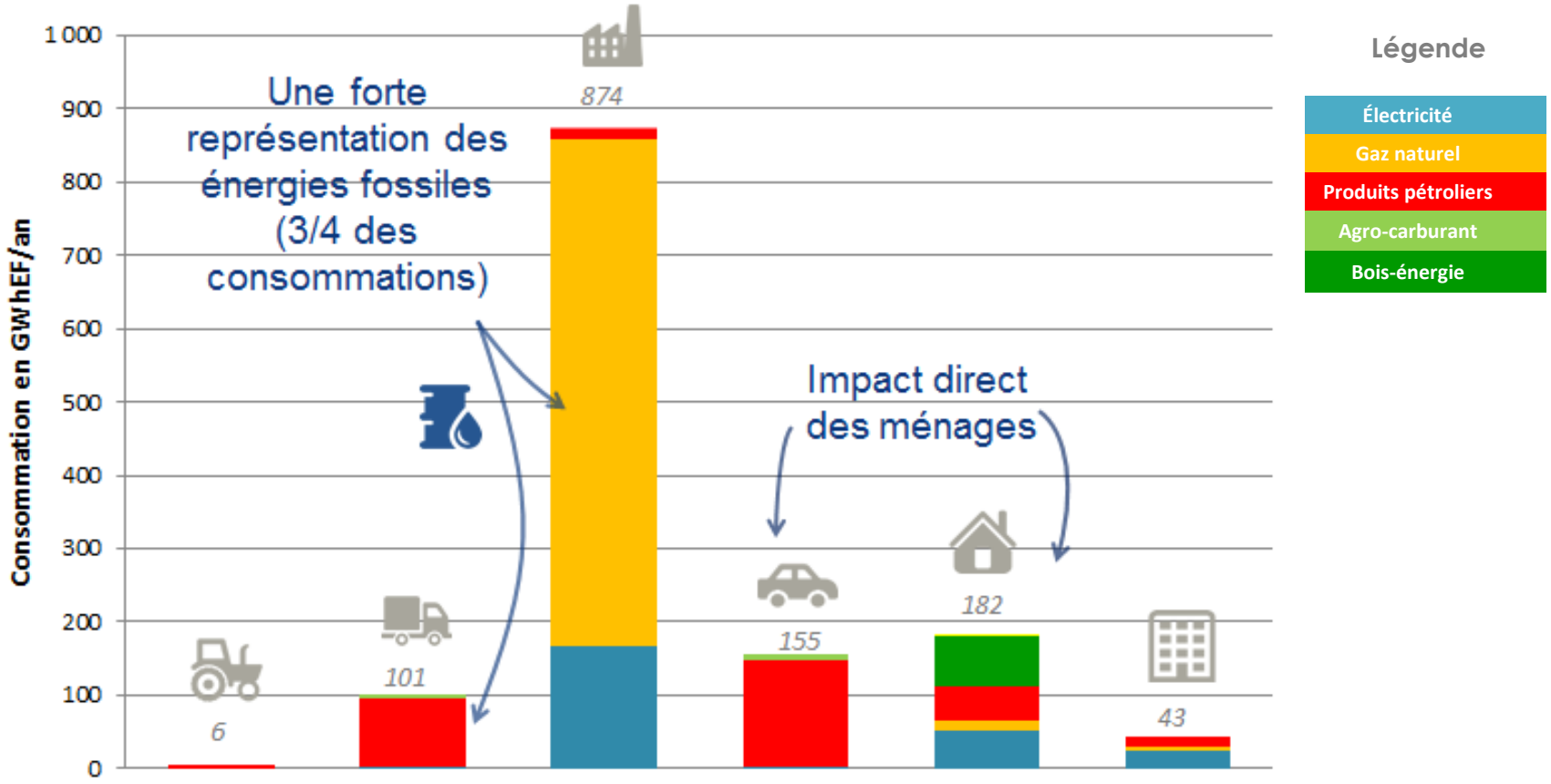
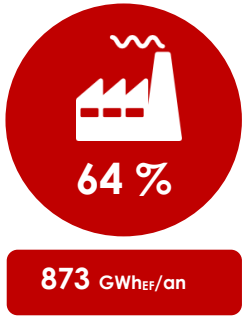


Figure 53 : Consommation de la CCIABB par secteur et par énergie

Source : PROSPER®, Energies demain.

2 - Consommations d'énergie par secteurs d'activités

2. 1 - L'industrie



La consommation énergétique de l'industrie s'établit à **874 GWhEF/an**, faisant du secteur le 1er poste de consommation de la CCIABB. Ce constat découle de la présence d'une minorité d'industries aux besoins énergétiques conséquents. La demande est surtout tirée par la verrerie Pochet du Courval à Hodeng-au-Bosc, FBM Industrie et Lallot Picardie à Bouttencourt. La majorité des autres établissements du territoire sont des entreprises artisanales ou de petits établissements, aux besoins modestes.

Au niveau du mix énergétique, les consommations du secteur traduisent une forte dépendance au gaz naturel, qui constitue 79 % du mix énergétique industriel.

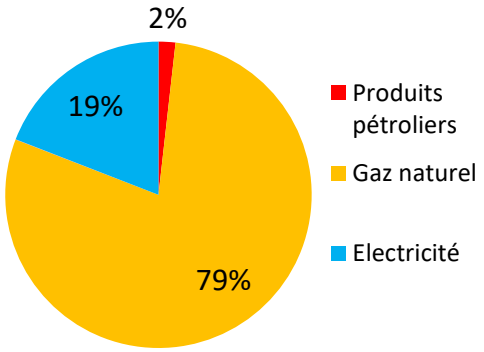


Figure 54 : Mix énergétique du secteur de l'industrie de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

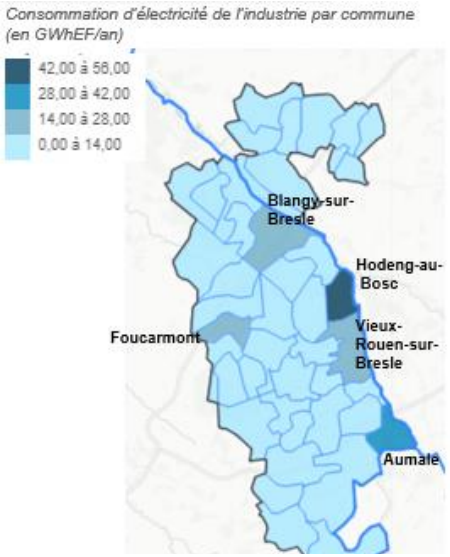


Figure 56 Carte des consommations d'électricité de l'industrie de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

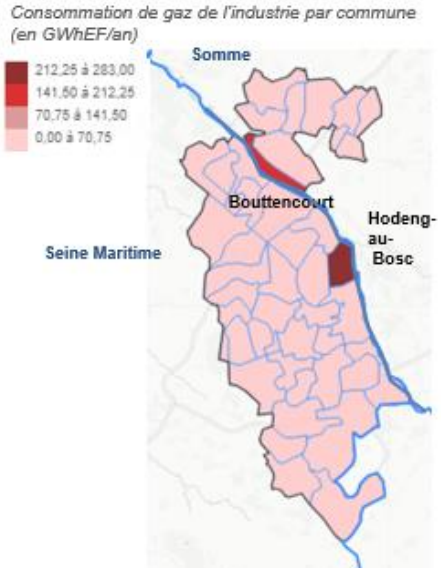
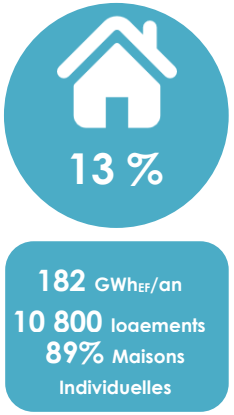


Figure 55 Carte des consommations de gaz de l'industrie de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

2. 2 - Le résidentiel



Le secteur résidentiel constitue le second poste le plus énergivore du territoire avec une consommation totale de **182 GWhEF/an**, soit 13% des consommations du territoire. L'enjeu principal du secteur est lié au chauffage, qui contribue à 75 % des consommations.
Le mix énergétique du territoire est particulier :

- Une très faible consommation en gaz pour les particuliers (8 %),
- Très forte part de bois-énergie (39 %),
- Forte part de produits pétroliers (fioul + GPL) (25 %),
- Absence de chauffage urbain.

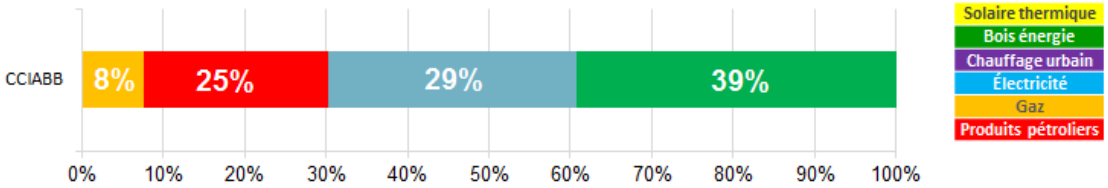


Figure 57 : Mix énergétiques du secteur résidentiel de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

Pour les logements consommant de l'électricité, 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 du territoire favorise l'utilisation du bois-énergie. Ce vecteur énergétique est principalement déployé en maisons individuelles via des systèmes de chauffage individuel de types cheminés, poêles à bois. 89 % du parc de logements sont des maisons individuelles.

En ce qui concerne la performance des bâtiments, la consommation moyenne par m² du secteur est de 210 kWhEF/m².an, moyenne supérieure au département de la Somme (182 kWhEF/m².an) et de la Seine Maritime (159 kWh/m².an). Toutefois, il existe des disparités selon les communes considérées. Les communes avec les plus faibles performances ont des consommations surfaciques moyennes comprises entre 221 et 236 kWhEF/m².an.

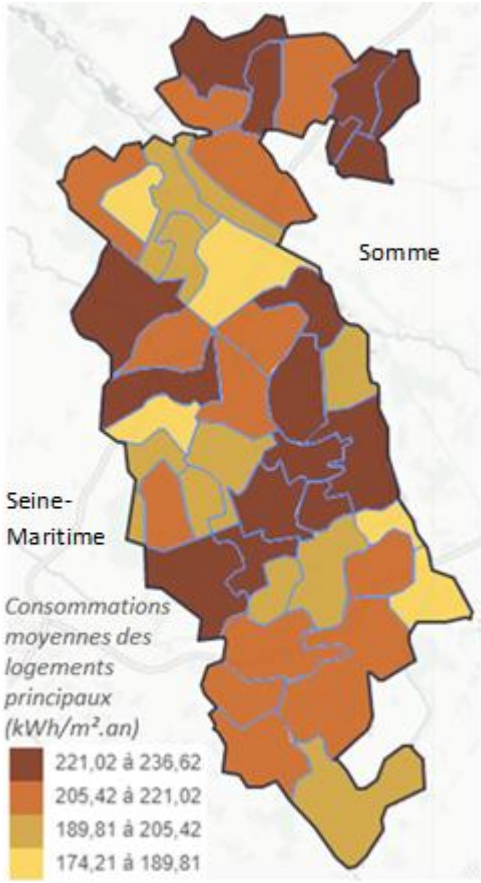


Figure 58 : Répartition de la consommation moyenne des logements principaux par commune en kWhEF/m².an

Source : Enerter®, Energies demain.

L'analyse suivante se concentre sur les bâtiments à rénover prioritairement, c'est-à-dire sur les étiquettes E, F et G. Selon les communes, entre 26 % et 58 % des logements sont concernés ; l'enjeu est donc considérable sur **l'ensemble du territoire**. On peut cependant noter une plus grande vulnérabilité des petites communes : sur les 17 communes contenant plus de 50 % de passoires énergétiques, Vieux-Rouen-sur-Bresle est la plus peuplée avec 611 habitants (données INSEE 2014).

En nombre de logements, Blangy-sur-Bresle et Aumale sont les communes les plus concernées.
Au total, près de **4 000 logements** représentant 43 % du parc sont des « passoires énergétiques » (étiquettes DPE E, 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'.
Près de **2 900 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 **2 400 logements** représentant 26 % du parc principal 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 fonction des opportunités.
Le parc de logements est constitué en grande majorité de résidences principales. Parmi celles-ci, 57 % des logements ont été construits avant la première Règlementation Thermique de 1970, et 38 % du parc de résidences principales a été construit avant 1945.
Par ailleurs, une hausse de construction est visible entre 1971 et 1990 (23 % du parc principal). De fait, l'aménagement des infrastructures routières du département de la Seine-Maritime a renforcé l'accessibilité du territoire, et par conséquent l'attractivité résidentielle de la CCIABB.

2. 3 - Les transports

Le schéma ci-dessous présente les consommations d'énergie par poste de consommation. Ces postes sont détaillés par la suite pour la mobilité puis pour le fret.

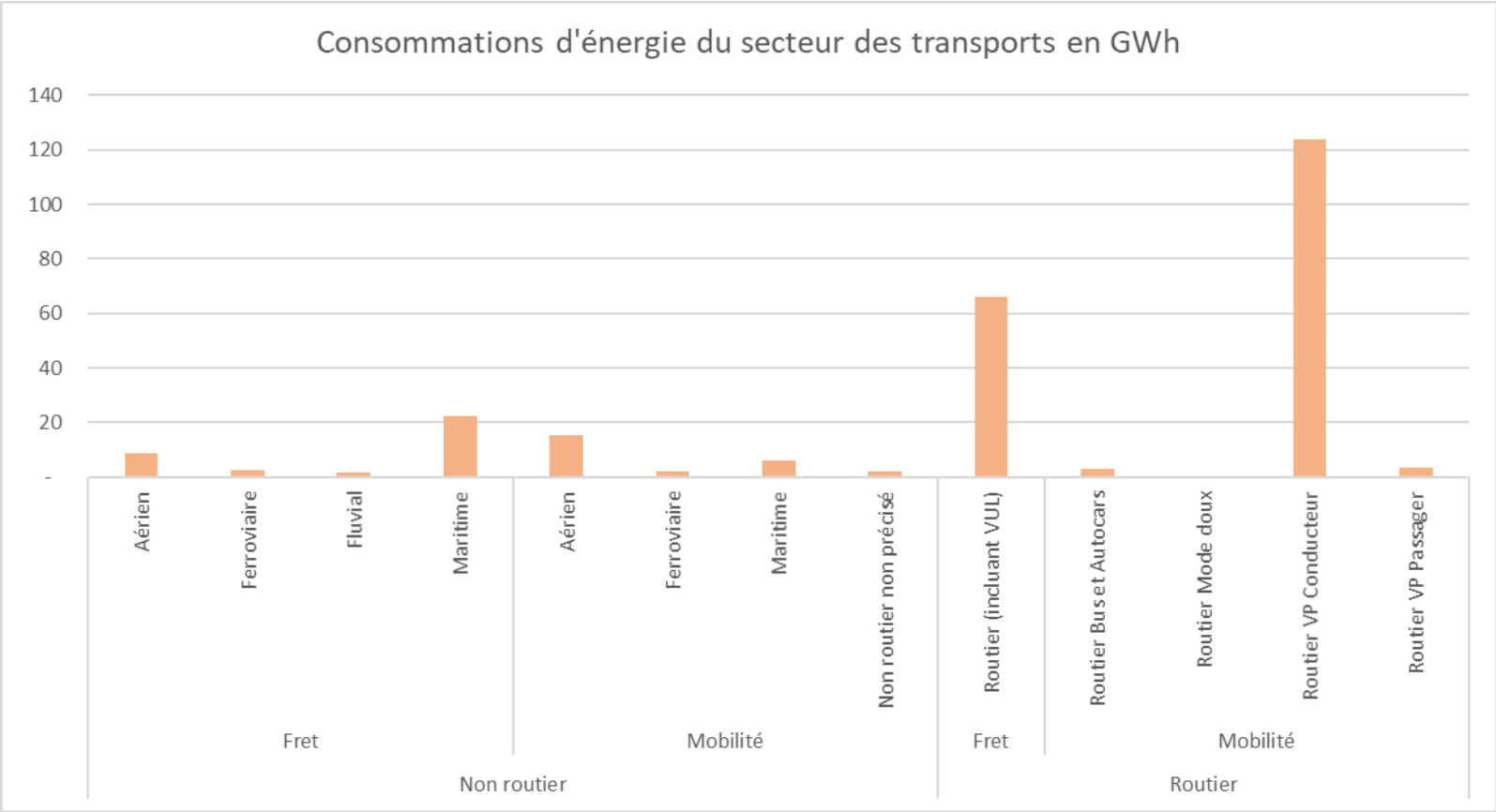


Figure 59 : consommations d'énergie liées aux transports, Source Prosper - ETD

2.3.1 - La mobilité

11 %

155 GWhEF/an
180 millions de voyageurs.km/an

Le secteur de la mobilité (mobilité quotidienne et occasionnelle longue distance) constitue le 3ème poste de consommations avec **155 GWhEF/an** (11 % de la consommation globale).

96 % des déplacements et 65 % des consommations d'énergie peuvent être attribués à la mobilité quotidienne (travail, achats, loisirs, scolaire, démarches administratives, déplacements autres de courte distance). En revanche, les 4 % de déplacements liés à la mobilité occasionnelle longue distance (déplacements de plus de 80 km : vacances, week-end…etc.) représente une part importante des consommations (35%).
Les motifs de déplacements quotidiens concernent en premier lieu le motif autres : rendez-vous médicaux et administratifs, visites à des proches, déplacements inhérents à l'activité professionnelle hors domicile travail (livraison, tournées). Les achats et loisirs représente le tiers des déplacements quotidiens mais seulement 15 % des consommations du fait des faibles distances. Le motif travail représente 15 % des déplacements et des consommations.

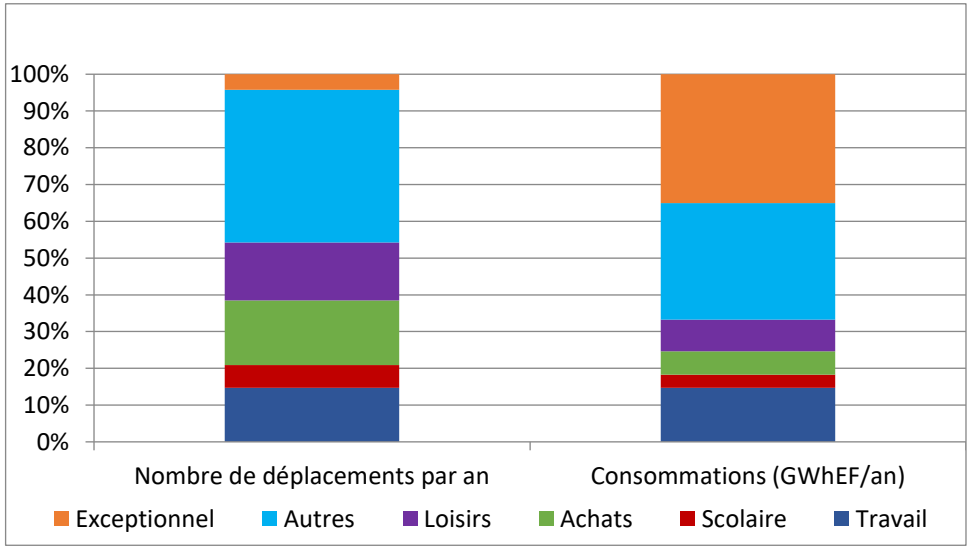


Figure 60 : Répartitions des déplacements et des consommations par motif de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

Concernant les déplacements quotidiens, la CCIABB est très dépendante de la voiture du fait de son caractère rural. En effet, la voiture représente 79 % des déplacements quotidiens des habitants du territoire (conducteur (59 %) et passager (20 %)) et 99 % des consommations d'énergie. Cependant, 60 % des déplacements se font à moins de 10 km, ce qui suggère de nombreuses opportunités d'action en faveur de l'écomobilité.

Les déplacements quotidiens en transports en commun (ferroviaires et routiers) sont marginaux (2 %). En revanche les mode doux sont utlisés pour 20% des déplacements en quasi-totalité pour des déplacements de moins de 10 km (scolaires, achats, loisirs).

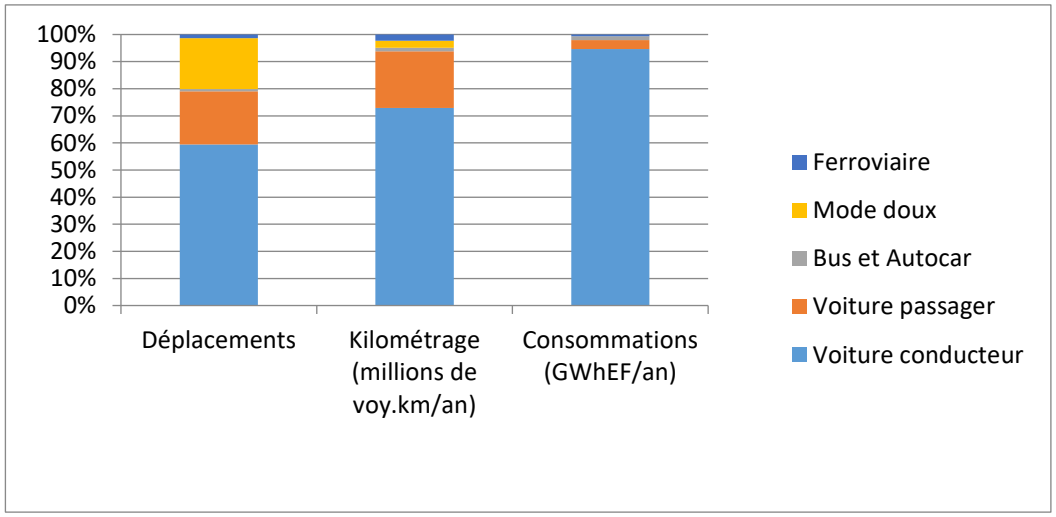


Figure 61 : Répartition des déplacements, kilométrage et consommations liés à la mobilité quotidienne par mode de déplacement de la CCIABB

Source : PROSPER®, Énergies Demain.

La consommation moyenne par habitant sur l'ensemble du territoire liée à la mobilité est légèrement supérieure aux moyennes départementales : 7MWhEF/hab.an pour la CCIABB contre 6,8 MWhEF/hab.an pour la Somme et 6,3 MWhEF/hab.an pour la Seine Maritime. Cette consommation est liée à l'importance des distances parcourues par les habitants (entre 30 et 60 km/jour).

La répartition spatiale de ces distances est révélatrice de la proximité des emplois et services dans les pôles (Aumale et Blangy affiche des distances parcourues faibles). A l'opposé les distances quotidiennes importantes à Haudricourt sont principalement dues à la présence des entrées d'autoroute qui permettent de parcourir rapidement des distances importantes.
La comparaison des déplacements originaires des communes avec les déplacements à destination de celles-ci permet de juger de l'équilibre d'un territoire entre les besoins de déplacements humains et l'offre locale. Au quotidien, les déplacements sont plutôt équilibrés ce qui montre une bonne répartition des emplois et des services. On peut cependant noter un léger déficit sur les motifs scolaires et achat. Concernant les déplacements exceptionnels les habitants du territoire partent plus et vont plus loin que les habitants accueillis sur le territoire.

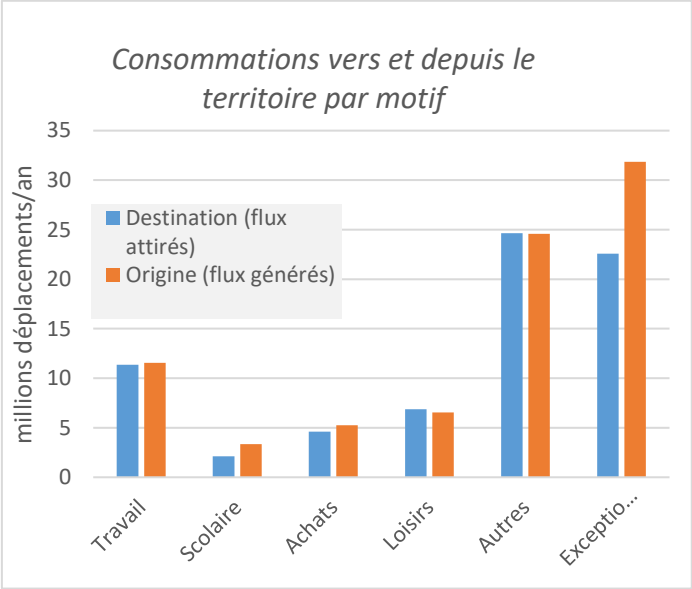
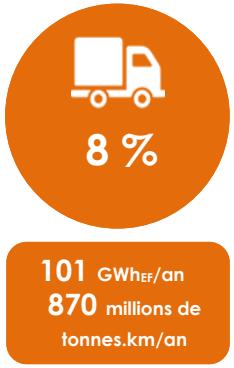


Figure 62 : Consommations liées aux flux quotidiens et occasionnels par départ/destination des communes de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

2.3.2 - Le fret



Le transport de marchandises génère une consommation de **101 GWhEF/an**, dont l'essentiel est issu de produits pétroliers (92 %). Les sources d'énergies alternatives dans ce secteur n'occupent quant à elles qu'une part marginale (biocarburants (6 %), électricité (2 %).
Les besoins en flux de transport sont de **870 millions de t.km/an**[4] et font apparaître principalement deux modes de transport : le routier (16 % des flux et 76% des consommations) et le maritime (28 %).
Les consommations liées aux flux internationaux représentent plus de la moitié du bilan contre 38% pour les flux nationaux et seulement 11% pour les flux locaux.
Au niveau de l'équilibre origine/destination, les flux sortants à l'échelle nationale dépassent les flux entrants notamment à l'échelle internationale.

Les marchandises transportées sont principalement des produits agricoles et des produits manufacturés (issues des verreries, plasturgies…etc.)

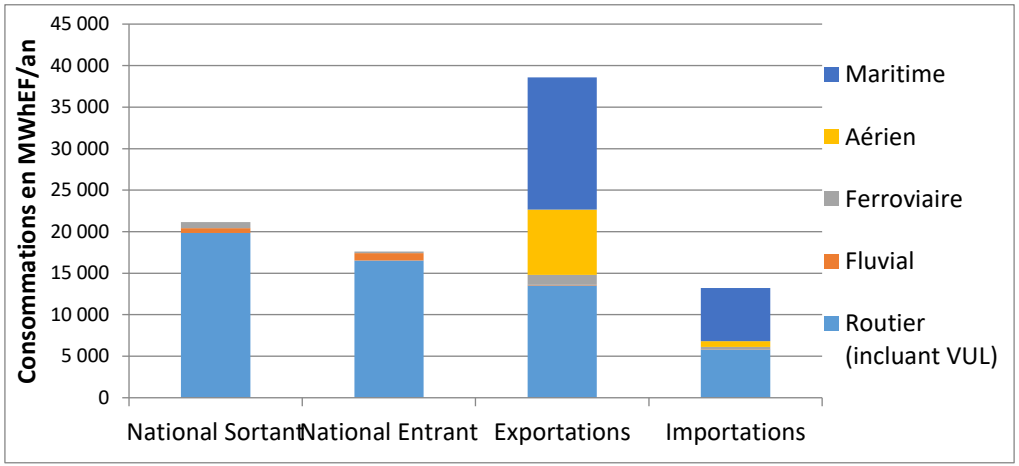


Figure 63 : Répartition des consommations de fret par mode de transport et par portée de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

[4] La tonne-kilomètre (t.km) est une unité de mesure de quantité de transport correspondant au transport d'une tonne sur un kilomètre

2. 4 - Le tertiaire

3 %

43 GWhEF/an

Le secteur tertiaire (bâtiments publics et privés) représente une demande de **43 GWhEF/an** correspondant à 3 % du bilan global de l'ensemble du territoire. Il s'agit d'un poste marginal dans le bilan de consommations du territoire.
Ce sont 39 % des consommations du secteur qui relèvent du domaine public ou parapublic. Cette part de consommation émane directement de l'action des collectivités locales. Côté tertiaire privé, les collectivités disposent de leviers d'action indirects via l'animation de territoire et la politique d'aménagement.

- **Tertiaire privé :**

Les commerces constituent une cible importante, représentant 55 % des consommations énergétiques du tertiaire privé. Ces consommations viennent surtout des usages d'électricité (55 % des consommations) et de gaz (19% des consommations).
La consommation surfacique moyenne des bâtiments tertiaires privés est de 270 kWhEF/m², moyenne équivalente à celle de la Seine Maritime (270 kWhEF/m².an) et légèrement inférieure à celle de la Somme (280 KWhEF/m².an). Les consommations surfaciques les plus importantes sont recensées au niveau des cafés hôtels et restaurants, des bâtiments de sports, loisirs et cultures (peu nombreux) et des bureaux.
Le graphique ci-dessous représente, pour chaque branche du secteur, la consommation globale par source d'énergie en barres épaisses, et la consommation surfacique en fines barres grises.

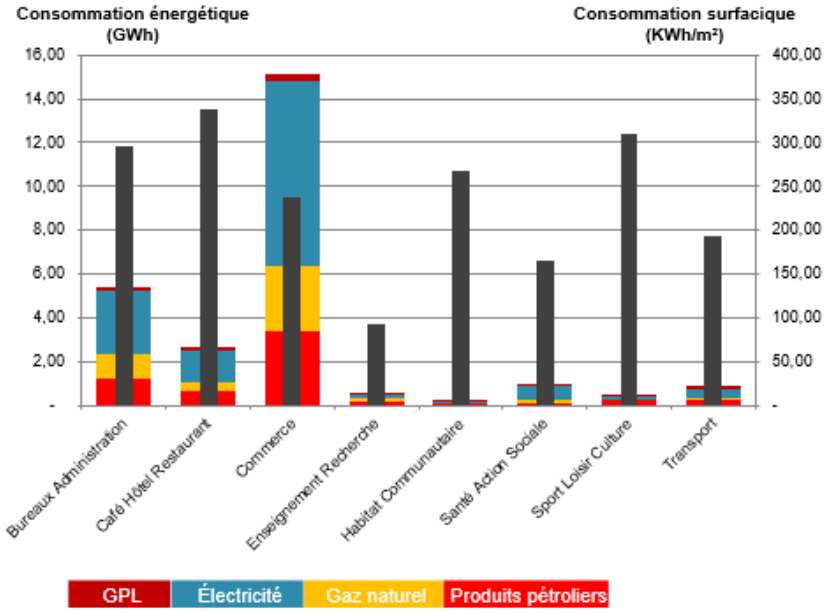


Figure 64 : Répartition des consommations brutes et surfaciques par activité et vecteur énergétique des établissements tertiaires privés de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

- **Tertiaire public :**

Les bâtiments les plus consommateurs sont les bureaux-administration et les locaux d'enseignement-recherche, qui représentent 55 % des consommations du secteur public. Les communes de Blangy et Aumale regroupent à elles seules la moitié des consommations car elles regroupent les équipements et services de proximité.

Le mix énergétique des bâtiments tertiaires publics est partagé entre l'électricité, les produits pétroliers et gaz naturel, suivant les usages.

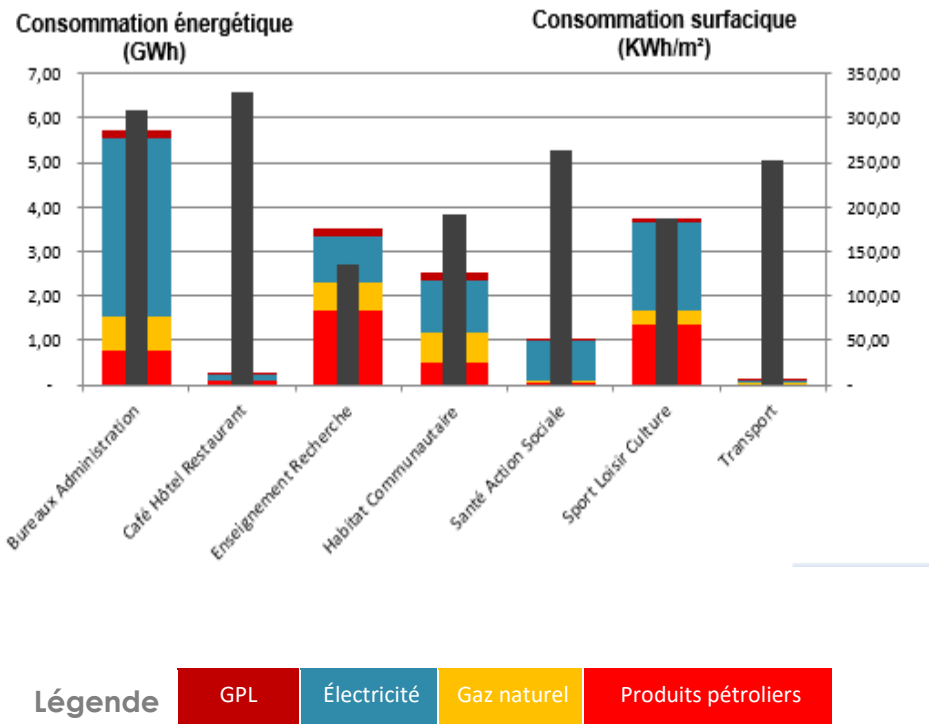


Figure 65 : Répartition des consommations brutes et surfaciques par activité et vecteur énergétique des établissements tertiaires publics de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

2. 5 - L'agriculture

0,4 %

6 GWhEF/an
28 000 Ha
39 000 UGBTA

L'agriculture est une activité économique non négligeable pour le territoire. Elle y occupe également une place remarquable avec 60 % de la surface du territoire qui lui est destinée. Néanmoins, dans le bilan global des consommations, son impact est négligeable (2%)

Les consommations du secteur agricole du territoire sont principalement tournées vers les cultures. La majorité de l'énergie consommée par le secteur va vers les cultures de céréales (42 GWh). L'élevage n'occupe que 2 % de la demande énergétique.
Le secteur est particulièrement dépendant des produits pétroliers qui représentent 92 % des consommations, correspondant notamment à l'usage des tracteurs, des moissonneuses-batteuses, ou d'autres engins agricoles. Ceci permet d'identifier un enjeu important de substitution de cette énergie. Les autres énergies (électricité, gaz) servent généralement aux procédés de séchage ou au chauffage des bâtiments et serres.
L'impact de l'agriculture sur la transition énergétique et environnementale du territoire va cependant au-delà des consommations directes d'énergie :

- L'activité agricole présente en effet d'importants potentiels de production d'énergies renouvelables (méthanisation, panneaux solaires sur les toits des bâtiments agricoles) qui seront étudiés en seconde partie de l'étude.
- L'impact de l'agriculture sur le transport de marchandises est important.
- Les émissions de gaz à effet de serre non énergétiques liées à ce secteur sont importantes.

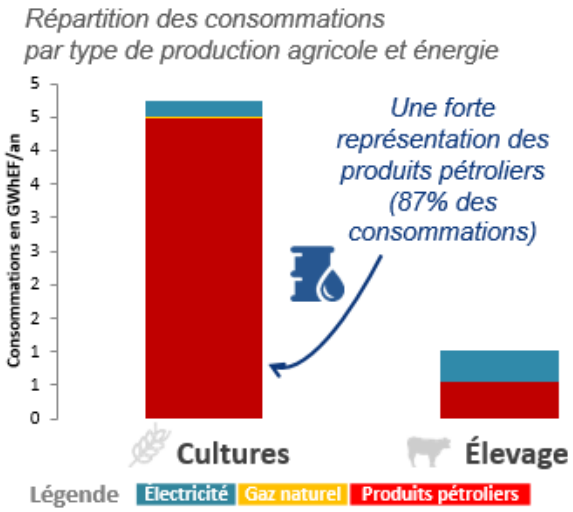


Figure 67 : Consommation énergétique du secteur agricole par activité au sein de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

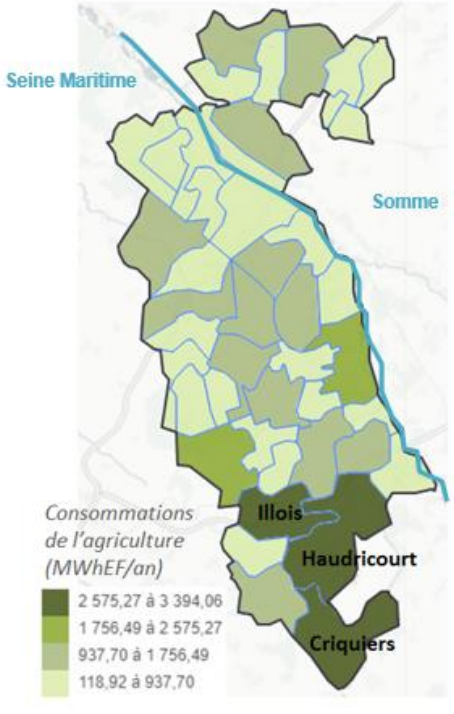


Figure 66 : Consommations du territoire liées à l'agriculture à la maille communale en MWhEF/an au sein de la CCIABB

Source : Observatoire avec mix énergétique détaillé. Energies demain.

2. 6 - 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 sont considérés en précarité énergétique les ménages disposant d'un Taux d'Effort Énergétique (logement et mobilité) supérieur à 15 %. Le Taux d'Effort Énergétique (TEE) 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, plus de **2300 ménages** du territoire disposent d'un TEE supérieur à 15 % et seraient donc en situation de précarité énergétique. Relativement à la population locale, ce sont 25 % des ménages qui sont concernés. Le Nord-Est du territoire est particulièrement concerné Martainville, Biencourt et Ramburelles affichent des taux supérieurs à 30% tout comme Nullemont ou Ronchois plus au Sud.

Sur le territoire, la facture énergétique moyenne des ménages est de **4 360** € par an.

La majorité des ménages en précarité sont des propriétaires, occupants généralement des maisons individuelles. Pour ces ménages, une rénovation performante des logements apparaît ainsi comme un levier considérable pour sortir de la précarité.

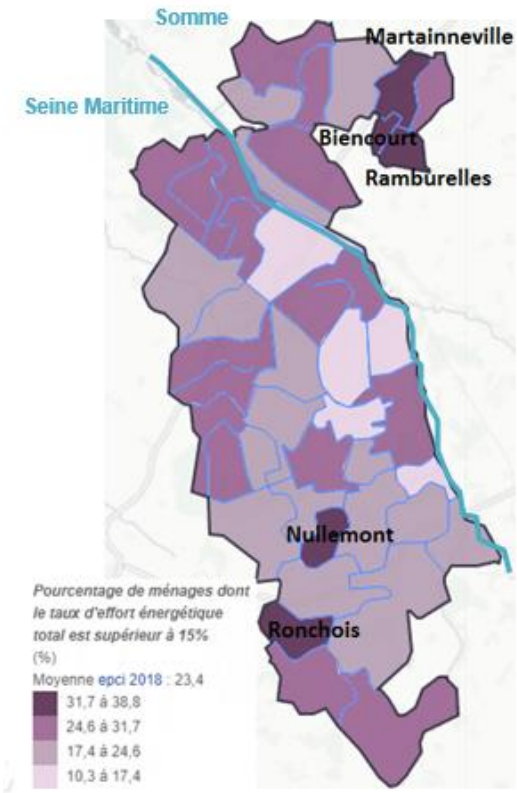


Figure 68 : La précarité énergétique par iris dans la CCIABB : part de ménages à TEE supérieur à 15 % de leurs revenus disponibles

Source : Siterre®, Energies Demain.

3 - État des lieux des installations ENR sur le territoire

Dans cette partie, nous détaillons l'ensemble du recensement 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.

De manière générale, les moyens de production renouvelables sur le territoire se concentrent autour de deux grands types de productions mais le mix énergétique est relativement varié, avec 4 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.

Plusieurs types d'énergies renouvelables n'ont pas pu faire l'objet d'un recensement exhaustif en l'absence de bases de données existantes : le petit éolien ou 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.

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 la Communauté de Communes interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle, le plus exhaustif possible.

3. 1 - Productions d'électricité renouvelable

La production d'électricité renouvelable sur le territoire s'opère par des installations de différents types : 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 la connaissance est territoriale, à l'échelle de la commune.

3.1.1 - Installations éoliennes

La Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle comporte une capacité éolienne installée importante, répartie sur tout le territoire.

Le territoire de la Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle compte en novembre 2018 48 mâts répartis sur 10 parcs, pour une puissance de 99,25 MW correspondant à un **productible estimé entre 180 et 220 GWh/an** pour un nombre d'heures de fonctionnement par an à pleine puissance compris entre 1600 et 2000.
Concernant les éoliennes en projet, 6 mats sont en cours de construction ou en cours d'instruction. Ceci représenterait une augmentation de puissance de 11,5 MW (soit **entre 18 et 25 GWh/an**). Pour effectuer ce recensement nous avons utilisé la base de données des installations éoliennes (en fonctionnement, en instruction, refusées, abandonnées) de la DREAL Hauts-de-France à date du 7 Septembre 2018 et de la DREAL Normandie à date du 7 Septembre 2018.

En 2012, la production était estimée à 163 GWh/an.

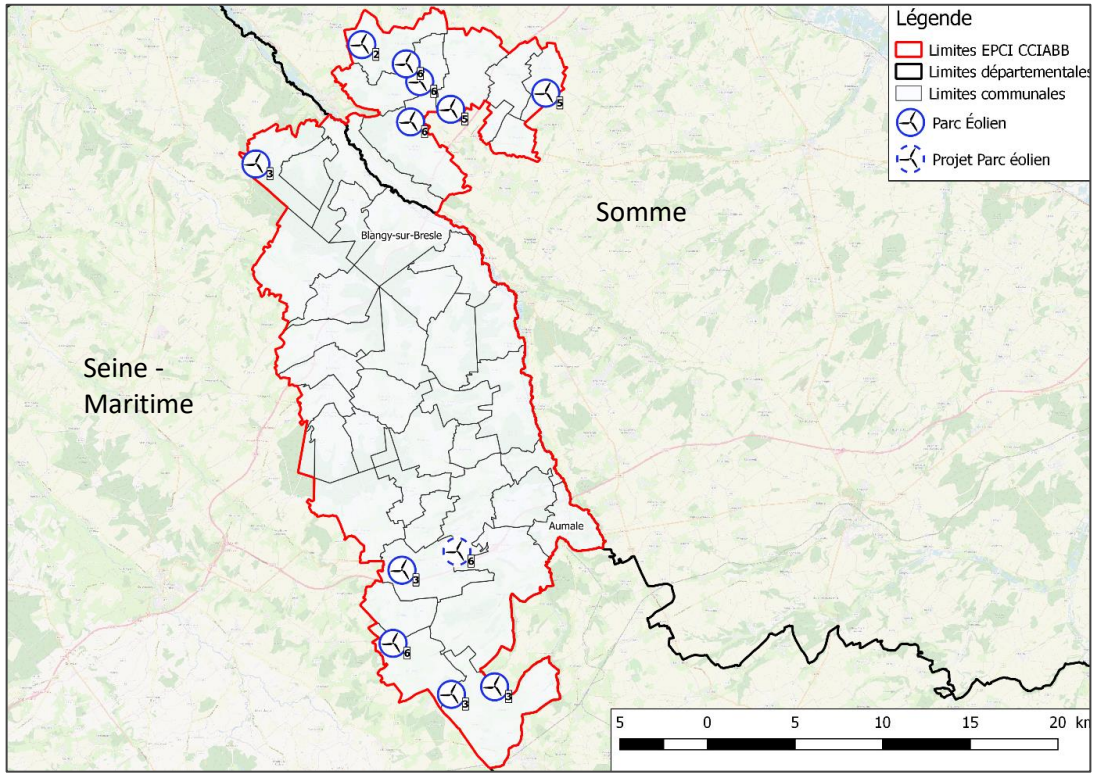


Figure 69 : parcs éoliens - AEC

3.1.2 - Installations photovoltaïques

Puissances installées par communes

Bien que les productions renouvelables ne puissent être connues de manière exhaustive grâce aux données des distributeurs, 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 les gestionnaires de réseau, comme 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 à l'échelle communale, aussi elles ne sont utilisées qu'en complément.

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 les distributeurs.

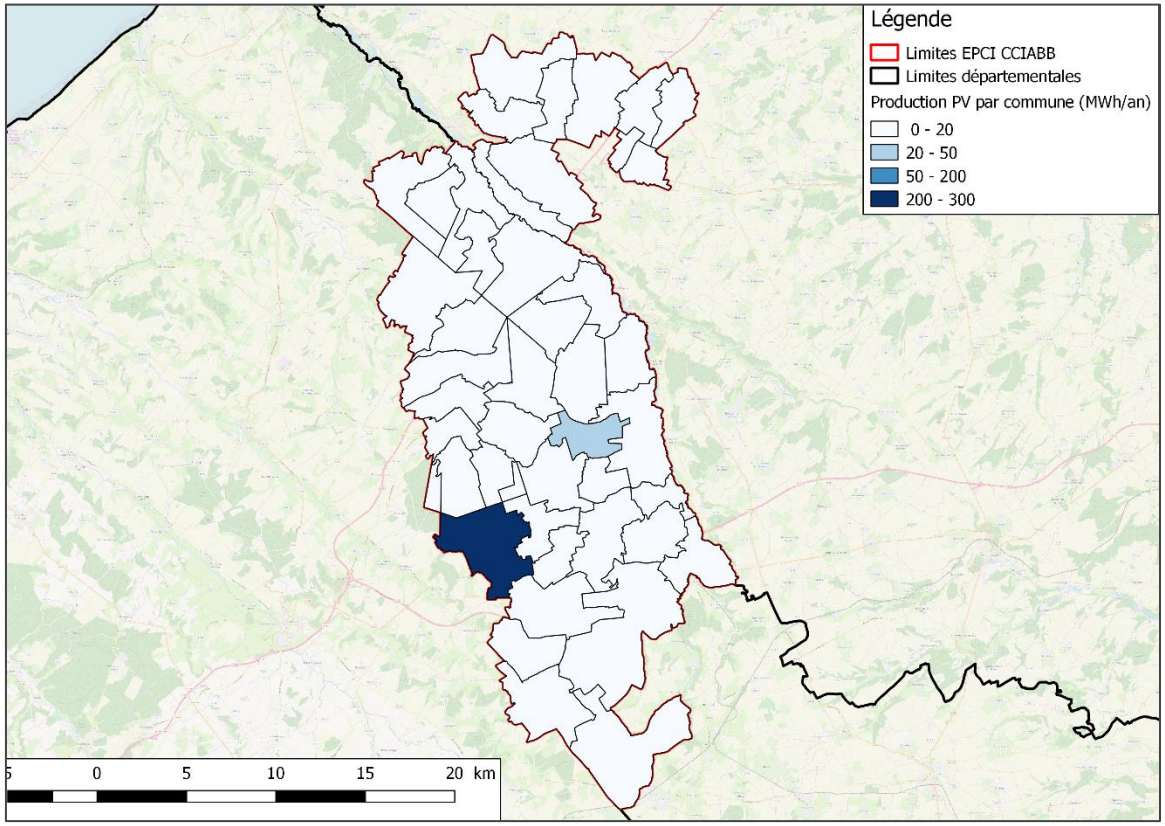


Figure 70 : Puissance photovoltaïque installée par commune de la CCIABB, soumise au tarif d'achat. Source SOeS (Au 31 décembre 2016) et registre national des installations EnR (au 31 Octobre 2017) - AEC

La puissance cumulée sur le territoire est de 567 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 **565 MWh/an**.

Les installations exemplaires sur toitures

Une installation exemplaire a été identifiée sur les photographies aériennes de la commune où la puissance communale était élevée. Il s'agit d'une installation de grande surface installée en toiture agricole qui produit un niveau estimé de 239 MWh.

Figure 71 : Photo aérienne de l'installation photovoltaïque remarquable sur toiture : toiture agricole au Caule-Sainte-Beuve de 240 kW (Source : Googlemap) - AEC

Projet

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

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 (incluant l'installation ci-dessus) est de l'ordre de **565 MWh/an**.

En 2012, la production était estimée à 236 MWh/an.

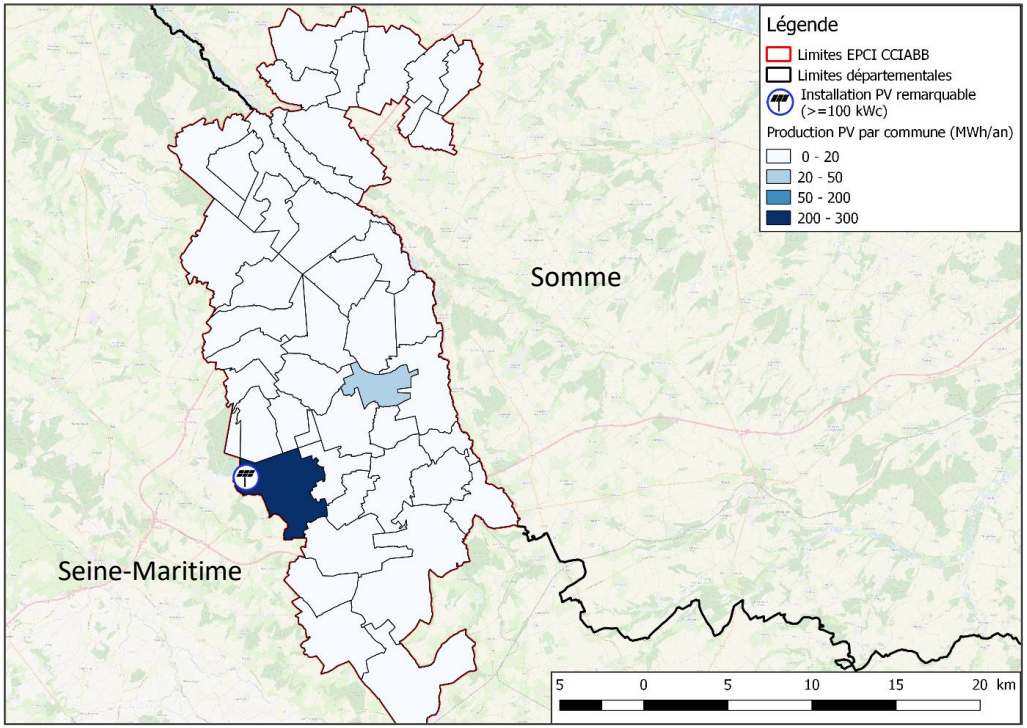


Figure 72 : Carte des installations photovoltaïque et de la puissance photovoltaïque par commune de la CCIABB - AEC

3.1.3 - Bilan de production de l'électricité renouvelable sur le territoire

Le bilan de production d'électricité renouvelable sur le territoire s'établit à environ **218 915 MWh**.

	Production annuelle (en MWh)
Éolien	218 350
Photovoltaïque	565
TOTAL	**218 915**

Tableau 8 : Bilan des productions d'énergies renouvelables électriques sur la CCIABB - AEC

En 2012 la production d'électricité était la suivante :
Eolien : 162 580 MWh/an
Photovoltaïque : 236 MWh/an
Total de production électrique : 162 816 MWh/an.

Comparé aux livraisons d'électricité sur le territoire pour l'année 2012, la production locale représente **66 %** de la consommation locale d'électricité.

3.1.4 - Synthèse cartographique au niveau de la CCIABB

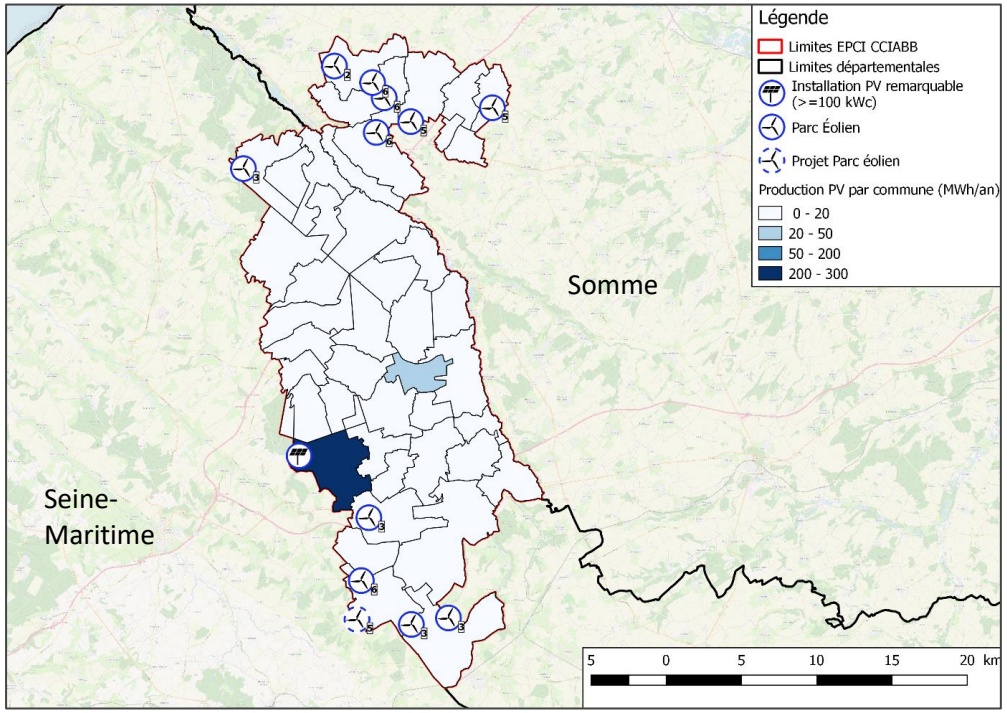


Figure 73 : Carte des productions électriques renouvelables sur le territoire de la CCIABB - AEC

3. 2 - Productions de chaleur renouvelable

La production de chaleur renouvelable sur le territoire prend des formes variées. 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.

3.2.1 - Bois-énergie

Chaudières automatiques au bois

Aucune chaufferie bois n'a été détectée sur le territoire.

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, nous posons que le lieu de combustion du carburant bois est le lieu de transformation entre énergie primaire et énergie finale et donc le lieu que nous assignons pour notre 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 **70 GWh** par an (constante depuis 2012). Cette énergie représente 39 % des besoins thermiques du secteur résidentiel, ce qui est donc loin d'être négligeable.

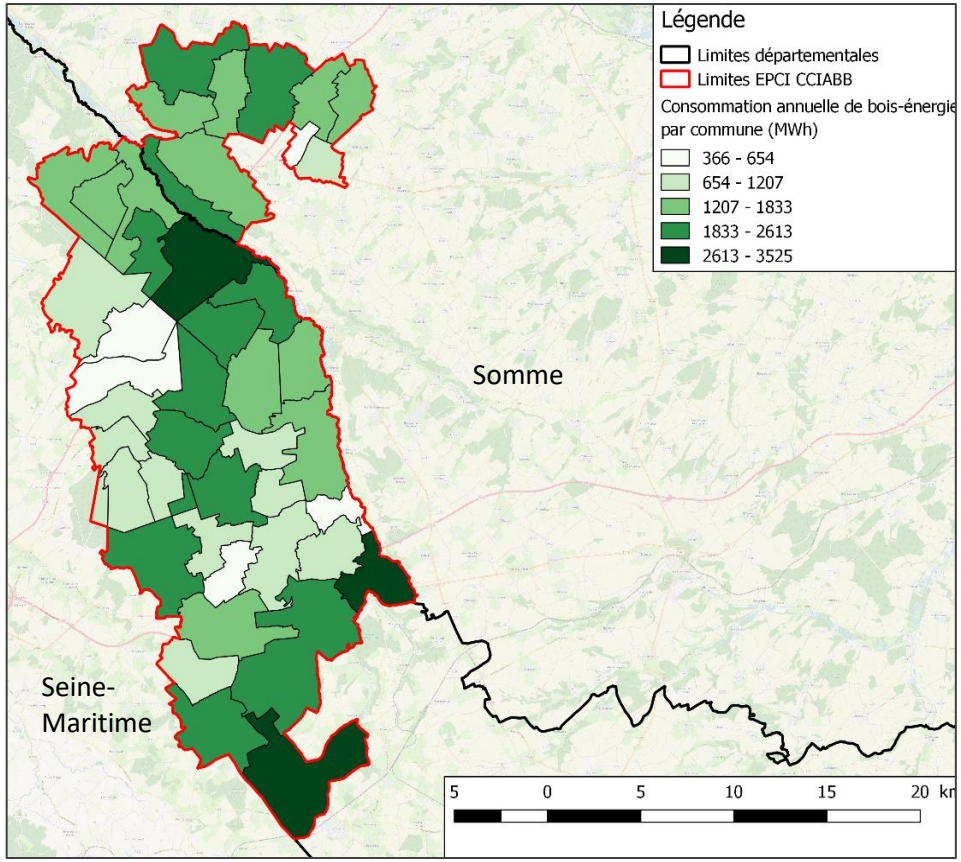


Figure 74 : Carte de la production de chaleur par le bois-énergie dans l'habitat individuel de la CCIABB (Source : Modélisation PROSPER d'Énergies Demain)

3.2.2 - Géothermie

Quelques installations géothermiques ont été recensées sur le territoire, grâce aux informations fournies par la chargée de mission « animation géothermie » pour la région Hauts de France. Citons notamment :

- L'installation géothermique « Résidences » à Martainneville, produisant **33 MWh/an** de chaleur (estimé) ;
- L'installation géothermique « Herlevoy » à Martainneville, produisant **35 MWh/an** de chaleur (estimé) ;
- Une installation de particulier à Martainneville avec une production annuelle de chaleur inconnue mais marginale par rapport aux productions précédentes.

En 2012, la production est estimée à 68 MWh/an.

3.2.3 - Bilan de production de chaleur renouvelable sur la CCIABB

Le bilan de production de chaleur renouvelable sur le territoire s'établit à environ 69 796 MWh.

	Production annuelle (en MWh)
Bois-énergie individuel	69 728
Chaudières bois-énergie (dont cogénération)	0
Géothermie	68
TOTAL	**69 796**

Tableau 9 : Bilan des productions de chaleur renouvelable sur le territoire de la CCIABB - AEC

La production de chaleur renouvelable pour l'année 2012 était la suivante :
Bois-énergie individuel : 70 323 MWh/an
Géothermie : 68 MWh/an
Total de production de chaleur : 70 391MWh/an

3.2.4 - Synthèse cartographique au niveau de la CCIABB

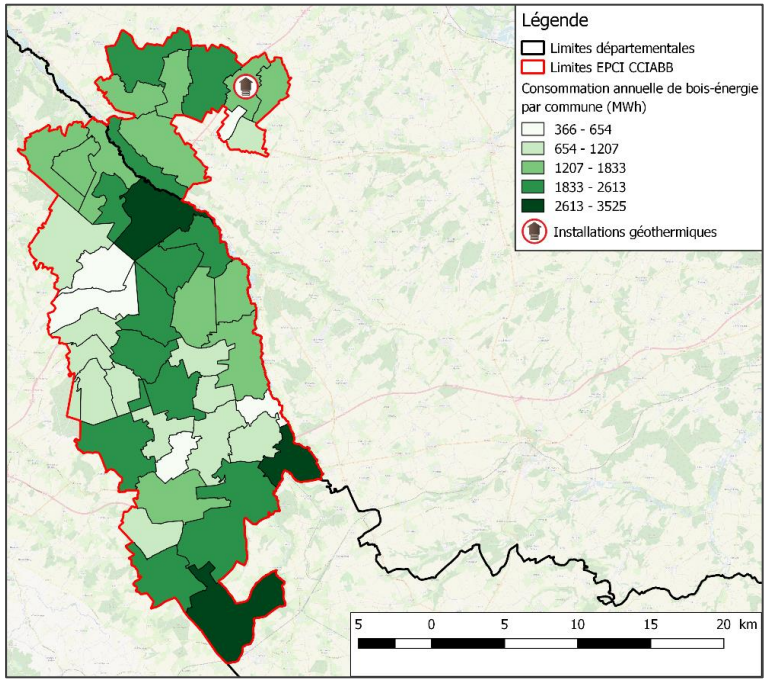


Figure 75 : Carte des productions de chaleur renouvelable sur le territoire de la CCIABB - AEC

3. 3 - Situation énergétique du territoire

En 2012 la production était de 233 GWh/an, soit 17% des consommations évaluées dans PROSPER.
La Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle se situe au-dessus de la moyenne nationale (15,7 % en 2016, ministère du développement durable) et de la moyenne régionale (4,2 % en 2013, CERDD).

Année 2017	Électricité (MWh)	Chaleur (MWh)
Éolien	218 350	
Photovoltaïque	565	
Bois-énergie individuel		69 728
Géothermie		68
TOTAL	**282 654**	

Tableau 10 : Bilan de la production d'électricité et de chaleur renouvelable sur le territoire en 2017 - AEC

Année 2012	Électricité (MWh)	Chaleur (MWh)
Éolien	162 580	
Photovoltaïque	236	
Bois-énergie individuel		70 323
Géothermie		68
TOTAL	**233 207**	

Tableau 11 : Bilan de la production d'électricité et de chaleur renouvelable sur le territoire en 2012 - AEC

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 66 % de sa consommation locale en 2012.

En 2018, la production totale du territoire est de l'ordre de **283 GWh/an, soit une augmentation de 21% en 5 ans.**

En supposant une absence d'évolution des consommations d'énergie entre 2012 et 2017, en 2018 la production d'énergie renouvelable couvrirait 20% des besoins.

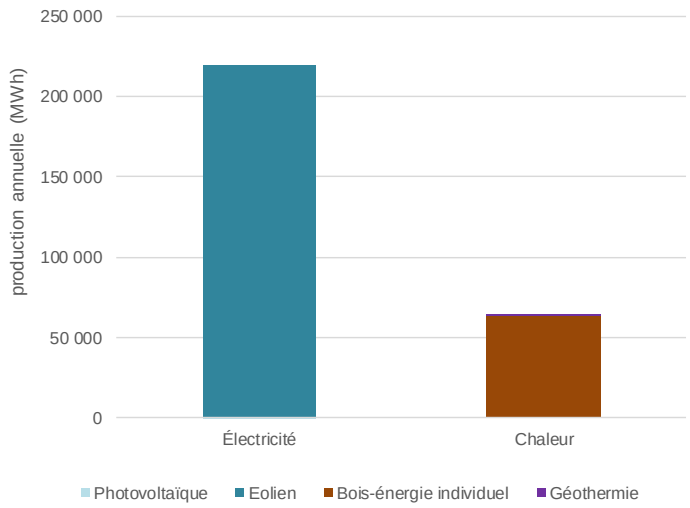


Figure 76 : Répartition des productions d'énergie renouvelable de la CCIABB - AEC

4 - Les réseaux énergétiques du territoire

4. 1 - Le réseau de distribution d'électricité du territoire

Infrastructure clé de la transition énergétique, le réseau électrique est appelé à être profondément modifié. Le réseau électrique français a été conçu et construit pour transporter l'énergie sur de longues distances, depuis de grandes centrales de production vers les centres de consommation. La multiplication des moyens de production décentralisés, les nouveaux usages de l'électricité et l'irruption des nouvelles technologies changent ce paradigme. La construction d'une étude de planification énergétique ne saurait donc se passer d'une étude attentive de l'état des lieux du réseau électrique et des opportunités et contraintes qu'il présente.

10 des 44 communes de la Communauté de Communes Interrégionale Blangy-sur-Bresle adhèrent à **la Fédération Départementale d'Électricité de la Somme (FDE 80)** et lui ont transféré leur compétence d'autorité organisatrice. Le FDE 80 exerce les fonctions d'Autorité Organisatrice de Distribution de l'Électricité (AODE) sur le territoire.

33 communes adhèrent au **Syndicat Départemental d'Energie de la Seine-Maritime (SDE 76)** et lui ont transféré leur compétence d'autorité organisatrice.

La commune de Blangy-sur-Bresle est desservie hors périmètre du SDE76.

Dans le cadre d'une Délégation de Service Public, Enedis s'est vu confier l'exploitation du réseau de distribution d'électricité sur les 44 communes.

Les analyses qui suivent concernant le réseau de distribution d'électricité ont été mises en œuvre grâce à un partenariat établi avec les deux syndicats.

4.1.1 - Fonctionnement et gestion du réseau électrique

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.

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).

4.1.2 - Alimentation électrique du territoire

Deux postes sources sont situés sur le territoire, celui de Bourbel (situé à Nesle-Normandeuse) et celui d'Aumale. Des postes sources situées 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 SRADDET régional, 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 ligne[5]. 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.

Le futur S3REnR de la région Hauts-de-France devrait être adopté en 2019. Une concertation publique a été lancée à l'été 2017[6]. Au moment de la rédaction de ce rapport (décembre 2018), les chiffres complets du nouveau S3REnR n'ont pas été publiés et ne sont donc pas disponibles, mais les grandes lignes du futur schéma sont déjà dessinées : concernant la communauté de communes interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle, seule la libération de 80 MW sur le poste de Blocaux-Gauville proche d'Aumale est prévue.

Concernant la Région Normandie, le dernier S3REnR a été approuvé en 2014 et un état des lieux a été rédigé par le

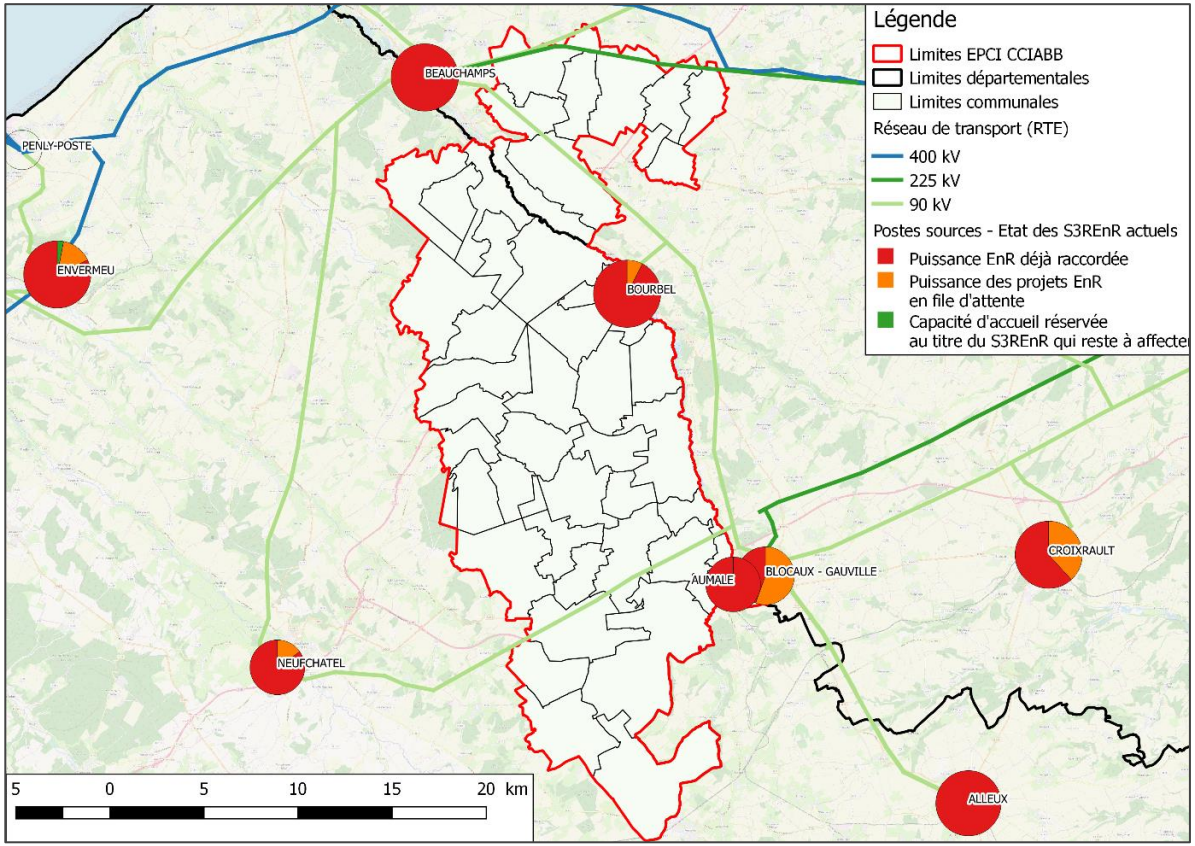


Figure 77 : Capacité des postes sources réservées pour les énergies renouvelables, selon les S3REnR de l'ex-Région Picardie, adopté fin 2012, et celui de la Région Normandie, approuvé en 2014 - AEC

[5] http://capareseau.fr/ Consultation des S3REnR

[6] https://www.rte-france.com/fr/projet/s3renr-hauts-de-france-un-schema-pour-mieux-raccorder-les-energies-renouvelables

transporteur et le distributeur fin 2016. Aucun projet ne concerne le territoire.
Cependant, les postes sources de Bourbel et Aumale, ainsi que celui de Beauchamp au nord de la Communauté de Communes présentent une saturation importante : ceci implique que des augmentations de capacité seront nécessaires afin d'intégrer les potentiels projets de raccordement sur le territoire.

4. 2 - Les réseaux de chaleur

Il n'existe pas de réseau de chaleur sur le territoire

4. 3 - Le réseau de distribution de gaz du territoire

Parmi les 44 communes du territoire, 10 communes sont desservies en gaz naturel : une commune a délégué la compétence réseau de gaz à la FDE 80, 7 ont délégué la compétence réseau de gaz au SDE 76, la commune de Bouillancourt-en-Séry est desservie hors délégation de la FDE 80 et celle de Blangy-sur-Bresle est desservie hors délégation du SDE 76. Ces communes disposent d'un réseau de distribution de gaz naturel, dont la gestion est assurée par GRDF.

4.3.1 - Description du réseau

Le territoire est alimenté par une canalisation de transport provenant du sud du territoire.

Les débits injectables estimés sur le réseau de gaz ont été déterminés en supposant une capacité d'effacement de 3 % de la production par les producteurs. Il s'agit de **débit estimé**, les capacités d'injection devant être vérifiées par une étude de raccordement auprès du gestionnaire de réseau de distribution.
Pour le réseau de transport, les capacités d'injection sont transmises par GRT Gaz.
Les capacités injectables seront mises en regard des potentiels méthanisables identifiés en seconde phase de l'étude de Planification et de Programmation Energétique.

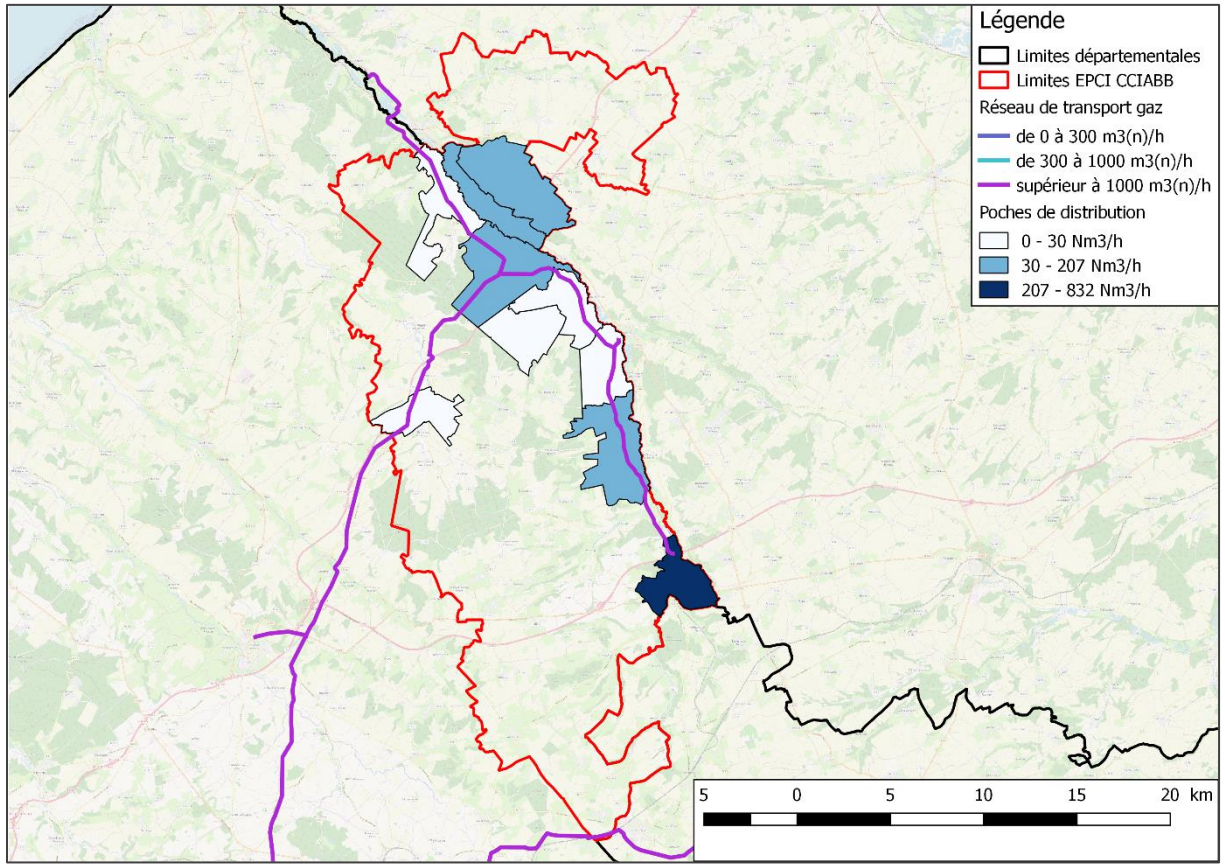


Figure 78 : Alimentation en gaz du territoire. Source Résovert (GRT Gaz) et estimation AEC - AEC.

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL
COMMUNAUTE DE COMMUNES INTERREGIONALE
AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE

4A - Potentiel énergétique

AVRIL 2020

1 - Potentiel de réduction des consommations

Cette partie se focalise sur les projections des consommations énergétiques du territoire. Elles sont analysées pour sept secteurs d'activités :

- Résidentiel : logements des ménages,
- Tertiaire : activités de services : commerces, bureaux, écoles, …
- Industrie : activités de production de biens matériels,
- Mobilité : transport de personnes (voiture, train, bus, avion, …),
- Fret : Transport de marchandises (routier, ferroviaire, aérien, …),
- Agriculture : activités de culture et d'élevage,
- Eclairage public.

1. 1 - Méthodologie et hypothèses

La détermination des potentiels consiste à estimer les consommations futures possibles d'un territoire en basant sur un ensemble d'hypothèses d'évolutions touchant à la fois le territoire (démographie…), les technologies (performance des moteurs…) ou les actions / comportements des différents acteurs du territoire (rénovation des bâtiments, diminution des distances parcourues…). Dans le cadre de cette étude, l'outil PROSPER (co-développé par Energies Demain et le Syndicat Intercommunal d'Energie de la Loire (SIEL42)) a permis de réaliser les différentes simulations présentées ci-dessous.

Les résultats présentés dans ce scénario traduisent les effets des actions de maîtrise de l'énergie les plus ambitieuses à l'échelle du territoire sur la consommation énergétique en 2020, 2030, et 2050. Pour l'ensemble des secteurs représentés (à l'exception de la mobilité et du fret), aucune action de substitution des énergies fossiles n'est considérée, le but étant d'uniquement prédire l'effet des actions de maîtrise de l'énergie sur le bilan de consommations énergétiques. Les principes des méthodes employées selon les secteurs sont les suivantes :

SECTEUR	Action Proposée	Sources
Résidentiel	Rénovation BBC de 95% des logements, soit 8800 logements. Les déconstructions de bâtiments et les actions de rénovation en cours sont prises en compte dans le modèle.	*INSEE, Simulation Prosper*
Tertiaire	Rénovation BBC de 95% des surfaces tertiaires, soit 79 000 m² de tertiaire public et 102 000 m² de tertiaire privé.	*Diagnostic EPE, Simulation Prosper*
Fret	Adaptation du scénario NégaWatt [7] : évolution des flux, efficacité et motorisation alternative.	*Diagnostic EPE, Scénario NégaWatt*
Agriculture	Adaptation du scénario Afterres 2050 (scénario de transition agricole et alimentaire élaboré par Solagro)[8] sans évolution du mix énergétique.	*Observatoire HdF, Afterres 2050*
Éclairage public	Remplacement intégral par des LEDs, Optimisation en fonction des communes.	*INSEE, Simulation Prosper*
Mobilité	Adaptation du scénario NégaWatt : parts modales par type de territoire, efficacité énergétique, covoiturage et motorisation alternative.	*Diagnostic EPE, Scénario NégaWatt*
Industrie	Adaptation du scénario DGEC AMS2 par branche industrielle (sans substitution).	*Scénario AMS2 2016-2017 (DGEC) pour la France*

[7] Negawatt est une association œuvrant pour la transition énergétique. www.negawatt.org

[8] Solagro est une entreprise associative œuvrant pour la transition énergétique. https://solagro.org/

1. 2 - Évolution du profil de consommations

En modélisant l'ensemble des gisements d'économie d'énergie sur le territoire de la CCIABB, on obtient une baisse considérable des besoins énergétiques. La consommation passe de 1 363 GWh, tel qu'il a été établi dans l'état des lieux initial, à 744 GWh en 2050, soit une baisse de **45 %**. Pour y arriver, des efforts de sobriété et d'efficacité énergétiques sont attendus dans l'ensemble des secteurs, la consommation de chaque secteur est ainsi au moins divisée par deux par rapport à l'état des lieux initial. Par ailleurs, les trajectoires d'évolution de consommations sont plus ou moins continues en fonction du secteur considéré. De manière générale, le rythme s'accélère à partir de 2020.

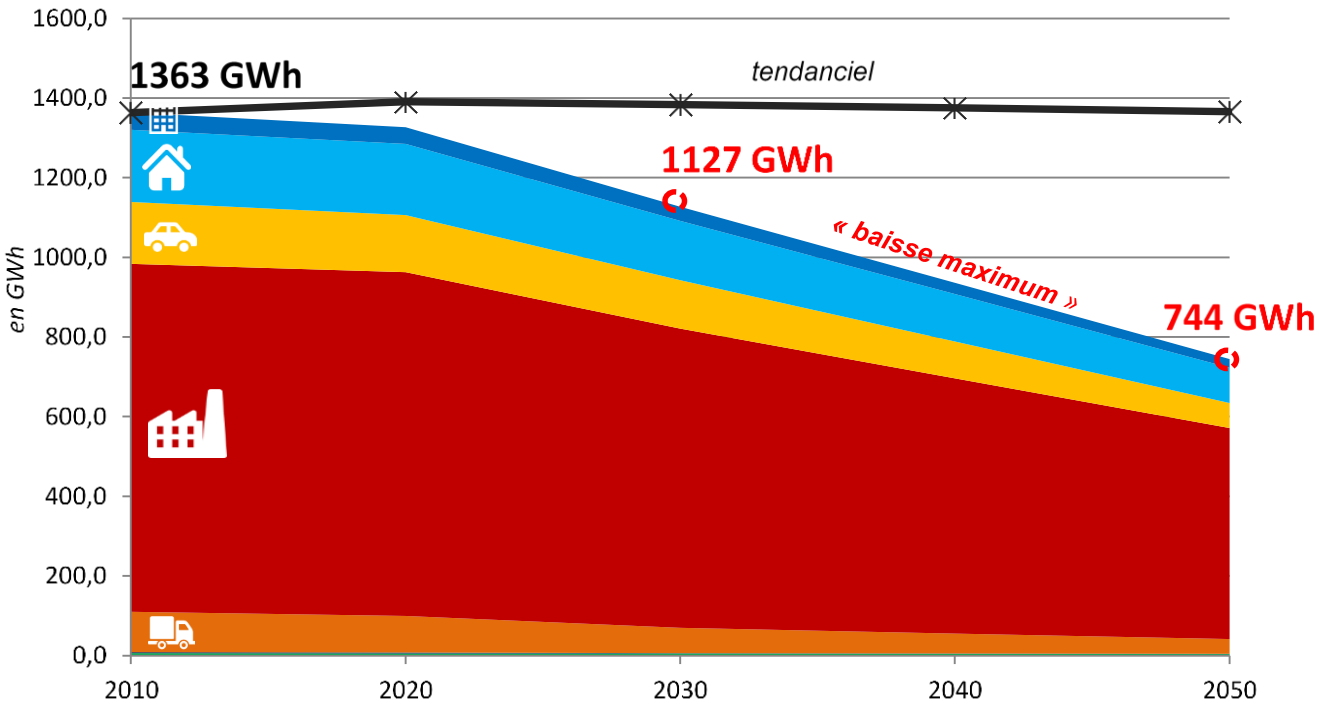


Figure 79 : Évolution des consommations entre 2010 et 2050 par secteur suivant le scénario tendanciel et le scénario « maximum » de la CCIABB

Source : PROSPER®, Energies demain.

La représentation de l'évolution des mix énergétiques par secteur illustre des tendances différentes en fonction du secteur. Par exemple, les transports sont le seul poste pour lequel la part de gaz, due à l'introduction de GNV, est amenée à croître. Quant à l'électricité, des baisses de 28% pour les bâtiments et 32 % pour l'industrie sont envisagées par rapport à l'année de référence (2010), en parallèle d'une multiplication par 9 des consommations liées à l'usage de véhicules électriques.
Concernant les énergies alternatives, le scénario prend en compte une évolution suivant la tendance actuelle et les projets identifiés. Pour le résidentiel une légère augmentation de solaire thermique dans les logements neufs a été prise en compte, avec un passage estimé de 0,1 GWh en 2010 à 2,9 GWh en 2050. Concernant le bois énergie les travaux de rénovation sur les logements utilisant cette énergie permettent d'économiser 73,5 GWh/an en 2050 par rapport à 2010, ce qui correspond à 2,6 fois la consommation des logements au fioul en cette même année. Il serait donc possible de remplacer tous les logements chauffés au fioul par des logements chauffés au bois sans puiser davantage dans la ressource locale.

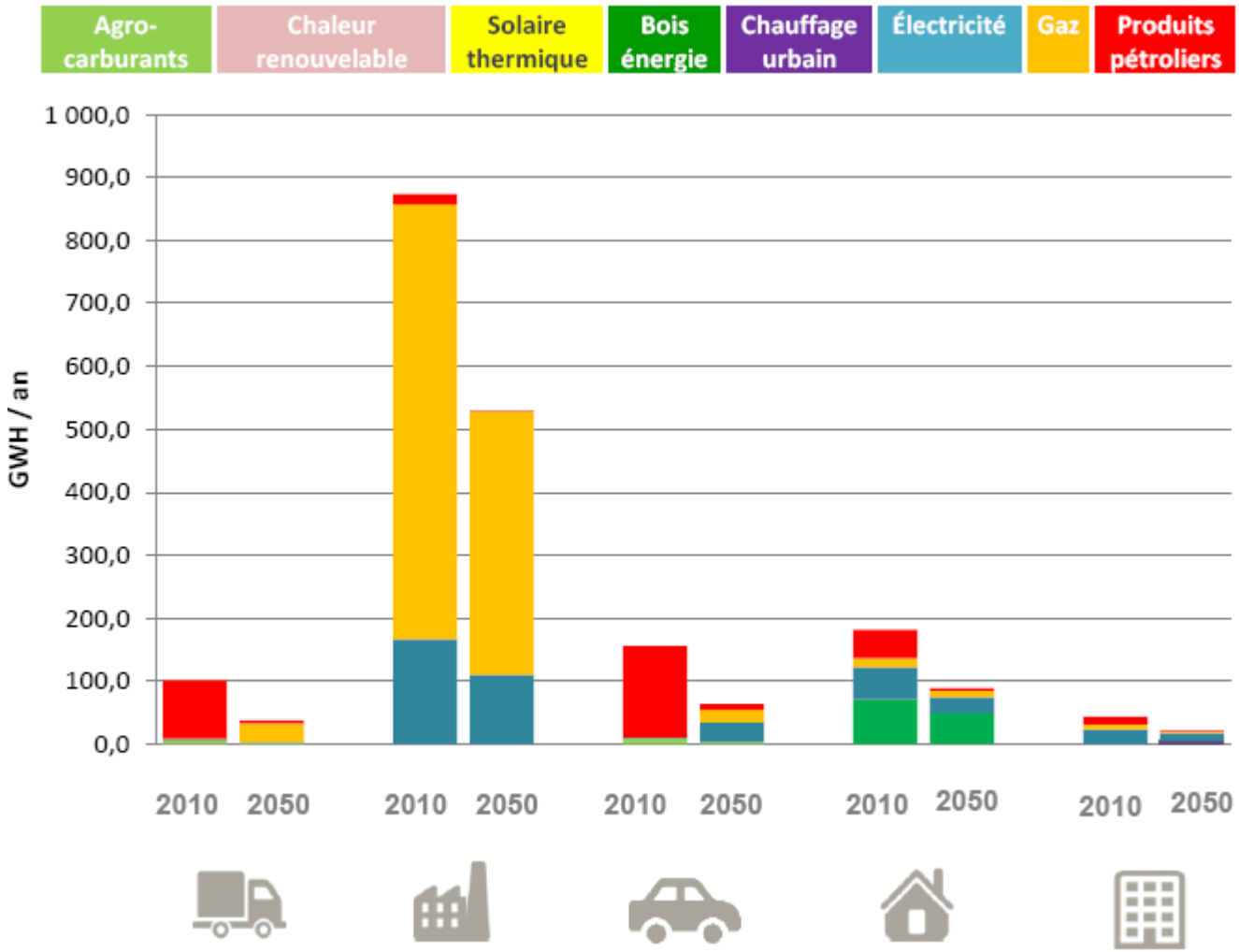


Figure 80 : Comparaison des consommations énergétiques par secteur et énergie entre 2010 et 2050

Source : PROSPER®, Energies demain.

1. 3 - Analyse par secteur

1.3.1 - Le résidentiel

95% du parc rénové

Dans le secteur résidentiel, l'objectif est d'atteindre 95 % de logements rénovés au niveau BBC en 2050. Pour y parvenir, le rythme de rénovation des logements HLM est estimé à 21 logements/an d'ici 2050. Pour les logements collectifs non sociaux, il est estimé à 11 logements/an, et pour les maisons individuelles à 206 logements/an. Dans l'ensemble du parc de logements, seules les résidences principales sont ciblées lorsqu'il s'agit de rénovation énergétique. En plus des bénéfices au niveau des consommations d'énergie, les rénovations des bâtiments résidentiels créent de l'emploi. Le scénario maximum représente environ 111 emplois locaux.

	Détails des hypothèses
Construction de nouveaux logements	+2,5% à 2050 par rapport à 2010 *(Évolution OMPHALE départemental, INSEE)* répartie selon la population actuelle. Surface moyenne, conso et mix énergétique correspondant aux RT 2012, puis 2020.
Démolition ou vacance	0,12% par an jusque 2050
Rénovation énergétique de logements	3% des logements rénovés par an, au niveau BBC *(source : DGALN)*.
Baisse des consommations	Consommation de chauffage : -70%/logement de 2010 à 2050 Consommation électricité spécifique : -16%/logement à 2020, -35%/logement à 2050 (par rapport à 2010) Consommation ECS : -10%/logement à 2020, -50%/logement à 2050 (par rapport à 2010)

1.3.2 - Le tertiaire

-50 %

95% du parc rénové

Dans le scénario « maximum », et de la même manière que les logements résidentiels, une simulation Prosper incluant la rénovation BBC comme action de maîtrise de l'énergie permet de préciser l'évolution attendue des consommations énergétiques entre 2010 et 2050. Selon les surfaces des bâtiments, une distinction est faite entre les différentes branches du tertiaire public. Au total ce sont près de 2600m² par an dans le public et 3400m² par an dans le privé qui devront être rénovés soit plus de 6000 m2/an au total. En plus des bénéfices au niveau des consommations d'énergie, les rénovations des bâtiments tertiaires créent de l'emploi. Le scénario maximum représente environ 30 emplois locaux.

1.3.3 - L'industrie

-39 %

-8,6 GWh_{EF}/an

Pour construire le scénario maximum d'évolution des consommations du secteur industriel, les hypothèses du scénario AMS2[9] de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) sont appliquées aux différentes branches présentent sur le territoire.

[9] Le scénario AMS2 (Avec Mesures Supplémentaires n°2) est le scénario de référence de la Stratégie Nationale Bas Carbone. Il illustre le chemin d'atteinte des objectifs fixés par la LTECV.

Tableau 12 : Évolution des consommations unitaires des Industries Grosses Consommatrices d'Energies et industrie diffuse dans le scénario AMS2 2016/2017 pour les usages thermiques

Branche d'activité industrielle	2010	2030	2050
Acier	1	0,80	0,62
Ethylène	1	0,82	0,65
Chlore	1	0,79	0,60
Ammoniac	1	0,80	0,62
Clinker	1	0,89	0,78
Papier-pâtes	1	0,77	0,56
Verre	1	0,78	0,58
Aluminium	1	0,69	0,43
Sucre	1	0,74	0,51
Métaux primaires (hors acier et aluminium)	1	0,85	0,71
Chimie (hors éthylène, chlore et ammoniac)	1	0,67	0,40
Minéraux non-métalliques (hors verre et clinker)	1	0,81	0,64
IAA (hors sucre) (dont amidon)	1	0,7	0,44
Equipements	1	0,69	0,43
Autres (textile, etc.)	1	0,7	0,44

Tableau 13 : Évolution des consommations unitaires des Industries Grosses Consommatrices d'Energie et industrie diffuse dans le scénario AMS2 2016/2017 pour les usages électriques – Energie Demain

Branche d'activité industrielle	2010	2030	2050
Acier	1	0,73	0,50
Ethylène	1	0,88	0,77
Chlore	1	0,79	0,60
Ammoniac	1	0,76	0,55
Clinker	1	0,89	0,78
Papier-pâtes	1	0,77	0,56
Verre	1	0,81	0,64
Aluminium	1	0,69	0,43
Sucre	1	0,74	0,51
Métaux primaires (hors acier et aluminium)	1	0,85	0,71
Chimie (hors éthylène, chlore et ammoniac)	1	0,67	0,40
Minéraux non-métalliques (hors verre et clinker)	1	0,81	0,64
IAA (hors sucre) (dont amidon)	1	0,7	0,44
Equipements	1	0,72	0,48
Autres (textile, etc.)	1	0,7	0,44

Les prédictions d'évolution de la consommation en bois-énergie au niveau de la France Métropolitaine issue du Fonds Chaleur sont adaptées au territoire de l'étude. De fait, celui-ci prévoit une hausse de consommation en bois valant 1,15 Mtep entre 2010 et 2020, puis une augmentation de 0,23 Mtep les cinq ans qui suivent.

1.3.4 - La mobilité

-59 %

-15% de trajets en voiture en moyenne

Pour l'établissement du scénario « maximum », les hypothèses ont été construites à partir du scénario national 2017-2050 publié par NégaWatt[10] . Trois paramètres y sont considérés, à savoir le mode de transport, le type de mobilité, et l'urbanisme et la densité de la zone considérée (pour la mobilité quotidienne). Afin de prévoir l'évolution des consommations liée à la mobilité des personnes sur le territoire de la CCIABB, l'évolution de la démographie est prise en compte, conjointement avec l'évolution du parc de motorisation et les changements de parts modales. Un ensemble d'hypothèses est appliqué, en fonction des vecteurs énergétiques en question, de la fréquence des déplacements (quotidiens/occasionnels), et du mode de transport. L'évolution des parts modales à horizon 2050 est fonction de l'appartenance ou non à un pôle urbain[11] d'un territoire.

Sur le territoire de la CCIABB, Aumale et Blangy-sur-Bresle sont considérées comme appartenant à un petit pôle, les autres communes étant considérées comme rurales. De manières générale on constate une diminution modérée de la voiture qui atteint respectivement 81% et 86% des distances parcourues en 2050 contre 95% actuellement. Le covoiturage augmente passant de 1,3 à 1,5 voyageurs par véhicule en 2050. Les transports en commun augmentent également mais restent minoritaires. En parallèle on observe une amélioration de la performance globale des motorisations et une évolution des vecteurs énergétiques : les motorisations au Gaz Naturel Véhicule (GNV) et à l'électricité représentent la majorité du parc en 2050. Enfin, une diminution du nombre de voyageurs-kilomètres par habitant est également attendue, avec une baisse de 11 % en 30 ans (2020 à 2050).

		Voiture	Modes Doux	TC
Commune >10000 emplois dans un Grand Pôle Urbain	*2010*	*87%*	*2%*	*11%*
	2050	*52%*	*10%*	*36%*
Commune <10000 emplois dans un Grand pôle urbain	*2010*	*92%*	*1%*	*7%*
	2050	*66%*	*3%*	*31%*
Commune appartenant à un Petit pôle urbain (Aumale, Blangy-sur-Bresle)	*2010*	95%	1%	4%
	2050	81%	1%	18%
Espace rural	*2010*	95%	1%	4%
	2050	86%	1%	13%

Tableau 14 : Évolution des parts modales (en % voyageur-kilomètre) entre 2010 et 2050 en fonction de la nature du territoire et du mode de transport

		GNV	Élec	Produits Pétroliers
Voiture Particulière	*2010*	0%	0%	100%
	2050	73%	20%	7%
Bus/Car	*2010*	2%	0%	98%
	2050	75%	20%	5%
Ferroviaire	*2010*	-	67%	33%
	2050	-	95%	5%

Tableau 15 : Évolution du mix énergétique entre 2010 et 2050 en fonction du mode de transport

[10] Rapport Négawatt : https://negawatt.org/Scenario-negaWatt-2017-2050-hypotheses-et-resultats

[11] Une classification selon trois catégories d'appartenance est définie. Un grand pôle contient au moins 10 000 emplois, un pôle moyen en contient 5 000 à 10 000, et enfin un petit pôle dépasse le seuil des 1 500 emplois.

		Performance moyenne	
Mode de transport	Unité	2010	2050
Véhicule Léger	L/100 km	6,9	3,2
Véhicule Électrique	kWh/100 km	29,3	14,8
Ferroviaire	% 2010	1	0,85
Bus/Car	L/100 km	37	33
Avion	% 2010	1	0,75

Tableau 16 : Évolution de la performance moyenne des modes de transport entre 2010 et 2050 Source : PROSPER®, Energies demain

1.3.5 - Le fret

-63 %

68% de GNV en 2050 pour le routier.

Le scénario « maximum » de prospective énergétique appliqué au fret à horizon 2050 est inspiré du scénario Négawatt 2011-2050[12]. Les hypothèses adoptées traitent principalement de l'évolution des parts modales, du mix énergétique, des performances énergétiques des transports, et de l'évolution du parc en fonction du mode de transport. Dans le scénario considéré, la part de GNV est supposée croître de manière considérable, de même que l'électrique dans les camions ou trains, contre une baisse remarquable de carburants liquides dans tous types de transports. Aucune hypothèse sur le mix énergétique des modes fluviaux, maritimes et aériens n'est émise.

Tableau 17 : Évolution du mix énergétique des transports de marchandise routiers et ferroviaires par énergie en % des Gtonnes.km transportés Source : PROSPER®, Energies demain.

		GNV	Électricité	Produits Pétroliers
Routier	2020	2%	1%	97%
	2050	68%	20%	12%
Ferroviaire	2020	-	90%	10%
	2050	-	95%	5%

Tableau 18 : Variation des flux de transport de marchandise en millions de tonnes.km/an entre 2010 et 2050 par mode de transport Source : PROSPER®, Energies demain.

	2010	2050
Routier	4202	1485
Ferroviaire	465	1111
Fluvial/Maritime	3506	2368
Aérien	53	34

[12] https://negawatt.org/Scenario-negaWatt-2017-2050-hypotheses-et-resultats

1.3.6 - L'agriculture

Suivant le scénario « maximum », la baisse des consommations d'énergie en agriculture est de 30 % en 2050 par rapport à l'année de référence (2010). La prospective énergétique agricole simulée est inspirée du scénario Afterres 2050, qui prévoit un changement de systèmes et de pratiques agricoles (carburant pour le labour, engrais), et des améliorations techniques (serres basse consommation, irrigation économe, moteurs des tracteurs)[13].

Dans le présent scénario, l'introduction d'énergies renouvelables et de chaleur de récupération à échelle locale est négligée, le but étant de modéliser l'effet des actions de maîtrise de l'énergie uniquement.

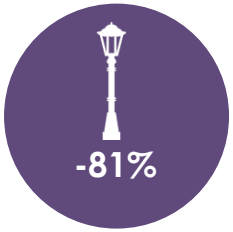
Dans un second temps, il serait intéressant d'intégrer au scénario les potentialités de production d'EnR&R locales pour en mesurer l'effet sur la demande énergétique. En ce qui concerne les carburants (biocarburants, pétrole), des hypothèses supplémentaires sur le taux d'incorporation d'agro carburants sont émises (6% en 2010, et 25% en 2050). De plus, seule la consommation directe en énergie est considérée dans le présent scénario.

Tableau 19 : Évolution de la consommation par énergie en GWh suivant le scénario « maximum » Source : PROSPER®, Energies demain.

Vecteur énergétique	2010	2050
Pétrole	69	48
Gaz	0,6	0,4
Électricité	5,3	3,7
Bois-énergies	0	0
Biocarburants	0	0
Total	75	52

[13] Scénario Afterres 2050, Solagro, p. 61 (2016)

1.3.7 - L'éclairage public



Une simulation via l'outil Prosper est à l'origine du scénario « maximum » lié à l'éclairage public, intégrant des actions de remplacements de luminaires et d'optimisation de l'éclairage public. En l'occurrence, l'installation de nouveaux luminaires performants (éclairage LED) permet de doubler la performance par rapport aux anciens lampadaires. Dans les communes rurales, l'extinction nocturne de l'éclairage public est une action considérée dans le scénario de maitrise de l'énergie, générant un gain de 40 % sur la consommation d'énergie. Pour les communes à caractère urbain, une optimisation de l'éclairage public est envisagée à travers la mise en place de systèmes de réduction de puissance des luminaires (ballasts électroniques, horloges astronomiques, etc.), en fonction de l'heure ou de la détection de présence. Le rythme d'installation de luminaires performants est progressif, avec 14 % de nouvelles installations entre 2015 et 2020, puis 29 % de rénovation dans les 20 ans qui suivent, et enfin un taux de rénovation qui s'accélère pour atteindre 57 % entre 2030 et 2050.

1. 4 - Conclusion de la partie Consommations d'énergie

L'analyse des gisements d'économies d'énergie révèle que :

Le **scénario de « baisse maximum »** permettrait d'atteindre une **diminution de 45%** des consommations, en portant l'effort sur tous les secteurs d'activités.
Ce scénario représente donc **la borne haute maximale, sous laquelle est déterminée ensuite la stratégie énergétique du territoire**, c'est à dire le scénario choisi par les élus du territoire sur le volet des consommations.

2 - Potentiel de développement des énergies renouvelables et de récupération

L'objectif est de déterminer les potentialités de développement des différentes filières de production d'énergies renouvelables sur ce territoire. Ces potentiels s'entendent à plusieurs niveaux :

- Les potentiels maximaux dans l'état des technologies actuelles sont déterminés afin de fournir une vision à un horizon lointain (2050) du niveau d'autonomie énergétique que peut atteindre un territoire. Il s'agit donc ici de définir un niveau d'analyse **stratégique** à long terme.
- Ces potentiels de développement sont par la suite partagés selon plusieurs critères de faisabilité afin de déterminer quels sont les objectifs que le territoire peut se fixer à des horizons plus proches. Les projets et types de projets les plus faciles à réaliser dans une échéance de 5 à 10 ans sont renseignés afin d'alimenter la rédaction d'un Contrat d'Objectifs Territoriaux. Ceux-ci sont enfin associés à l'estimation de créations d'emplois faite grâce à l'outil TETE (Transition Ecologique Territoires Emplois) développé par l'ADEME et le Réseau Action Climat. L'approche visée est donc pleinement **opérationnelle**.

Ces deux niveaux d'analyses sont constamment rappelés et présentés dans les paragraphes suivants. En fin de chaque partie, un encart résume les résultats principaux par filière.

Production d'électricité

Photovoltaïque

Éolien

Hydroélectrique

Production de chaleur

Bois-énergie individuel, collectif et réseau de chaleur

Géothermie

Solaire thermique

Production de gaz renouvelable

2. 1 - Gaz renouvelable

La méthanisation est une voie de valorisation des déchets organiques d'un territoire. Les intrants peuvent être variés et comprennent notamment les déjections animales issues de l'élevage, les coproduits des cultures, la fraction fermentescible des ordures ménagères, les déchets de l'industrie agroalimentaire et de la grande distribution et les boues de stations d'épuration. Nous passons en revue l'ensemble de ces secteurs producteurs de matières organiques fermentescibles dans la suite.
Les unités de méthanisation ont trois débouchés principaux :

- La production d'électricité : le gaz est utilisé comme combustible d'un moteur électrique. Cette solution, au rendement faible, est utilisée lorsque l'unité de méthanisation ne peut pas injecter dans le réseau de gaz et qu'il n'y a pas de débouchés de chaleur.
- La cogénération : ce procédé consiste à produire simultanément de la chaleur et de l'électricité. Cela suppose un débouché de chaleur stable, mais permet d'augmenter significativement le rendement de l'installation
- L'injection dans le réseau de gaz : c'est la voie privilégiée à l'heure actuelle, mais elle nécessite de pouvoir accéder au réseau de gaz. Etant donné la forte disponibilité du réseau de gaz sur le territoire de la CCIABB, c'est ce débouché qui sera privilégié.

Les projets peuvent être à la maille d'une exploitation agricole mais la maille pertinente est le plus souvent la mutualisation de plusieurs acteurs fournissant des déchets organiques pour une unité de taille plus importante. L'importance des investissements pousse en effet à les mutualiser entre plusieurs acteurs.

2.1.1 - Les gisements de matières méthanisables sur le territoire

Les gisements de matières méthanisables sont divers, chacun étant soumis à des contraintes propres à la filière dont il est issu. Citons notamment le rayon d'approvisionnement, la saisonnalité, la nécessité de retour au sol, la dispersion de la ressource, le nombre d'acteurs à mobiliser...
Un premier critère est le rayon d'approvisionnement, visible ci-dessous :

Substrats	Distance maximale de collecte (km)
Fumier bovin	5
Lisier porcin	2
Résidus de cultures	50
Boues de stations d'épuration	4
Restes de restauration collective	55
Déchets verts	10
IAA type 1 (Boues)	4
IAA type 2 (déchets d'abattoirs)	25
IAA type 3 (graisses)	50

Figure 82 : Distance de collecte de substrats méthanisables.
Source : IRSTEA, Dossier de presse janvier 2015 - AEC

On voit dans ce tableau récapitulatif que certaines matières, comme les lisiers, fumiers et boues de stations d'épuration, peuvent être déplacées sur seulement de très courtes distances quand certaines peuvent voyager sur de plus longues distances. En conséquence, nous considèrerons certaines productions de substrat à l'intérieur des frontières stricto sensu du territoire.
L'objet de cette partie est de quantifier chacun des gisements sur le territoire.

Lisiers et fumiers de l'élevage

Les activités d'élevage génèrent deux substrats à fort potentiel de méthanisation : le lisier (liquide) et le fumier (solide). Les contraintes logistiques sont particulièrement prégnantes sur ces deux ressources, du fait des nuisances liées à leur transport notamment. L'IRSTEA indique donc à titre indicatif qu'une unité de méthanisation peut récolter du fumier dans un rayon d'environ 5 km, et du lisier dans un rayon de 2 km. Cela restreint donc fortement la maille géographique à laquelle cette ressource peut être utilisée et les projets *in situ* présentent donc un avantage certain.
L'évaluation des cheptels sur le territoire de la CCIABB repose sur deux bases de données produites par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt :

- Le *Recensement Général Agricole* de 2010, qui indique à la maille communale et surtout à la maille cantonale (cantons de 2011) le nombre d'exploitations et de têtes de bétail. Les données communales comprennent de nombreuses données commercialement sensibles non communiquées, on préfèrera donc l'usage des données cantonales.
- Les *Statistiques Agricoles Annuelles*. Ces chiffres, donnés à la maille départementale uniquement, permettent d'évaluer l'évolution des cheptels sur la période.

Les limites des cantons de 2011 ne coïncident pas exactement, c'est pourquoi les données ont été « désagrégées » à la maille communale avant de pouvoir être réunies selon le bon périmètre. Si les effectifs ne sont donc pas exacts, il s'agit d'ordres de grandeur corrects :

Type	Effectifs
Total Bovins	39 452
Brebis nourrices	717
Total Porcins	7 540
Truies reproductrices de 50 kg ou plus	0
Poulets de chair et coq	30 509

Tableau 20 : Ordres de grandeur des effectifs des animaux d'élevage sur le territoire de la CCIABB (en têtes, données de 2010 désagrégées à la maille communale) - AEC

Les ratios que nous utilisons pour calculer les quantités de fumiers et lisiers sont issus de l'étude de référence d'avril 2013 *Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation* produite par SOLAGRO. Les ratios prennent en compte les itinéraires techniques agricoles utilisés avec notamment le temps de stabulation réel (temps passé à l'étable), des ratios de mobilisation sont également fournis, permettant de quantifier le potentiel de développement à l'horizon 2030. Les quantités d'effluents d'élevage disponibles pour la méthanisation sont donc les suivantes :

	Gisement "brut" (en MWh/an)	Mobilisable vers 2030 (en MWh/an)
Fumier	***7 129***	***2 026***
Lisier	***75 254***	***14 262***
TOTAL	***82 383***	***16 288***

Tableau 21 : Production de matière pour la méthanisation issue de l'élevage - AEC

Cette production de substrat est dominée par la production des fumiers issus de l'élevage bovin.
Au-delà de la quantité brute de gisement issu de l'élevage, il ne faut pas oublier que ces matières présentent l'atout de fournir les bactéries indispensables au processus de méthanisation.

Coproduits de l'agriculture

De nombreuses parties secondaires issues des plantes cultivées sont actuellement peu valorisées et laissées au champ. Elles peuvent receler un potentiel de méthanisation intéressant.
Les ressources végétales considérées sont :

- Les résidus de cultures : les pailles de céréales, les menues pailles, les pailles d'oléagineux, les résidus de maïs, les fanes de betterave ;
- Les issues de silos

Pour évaluer les surfaces agricoles sur le territoire de l'agglomération, nous utilisons le RPG 2016 – Répertoire Parcellaire Graphique – qui donne les cultures principales de toutes les parcelles.

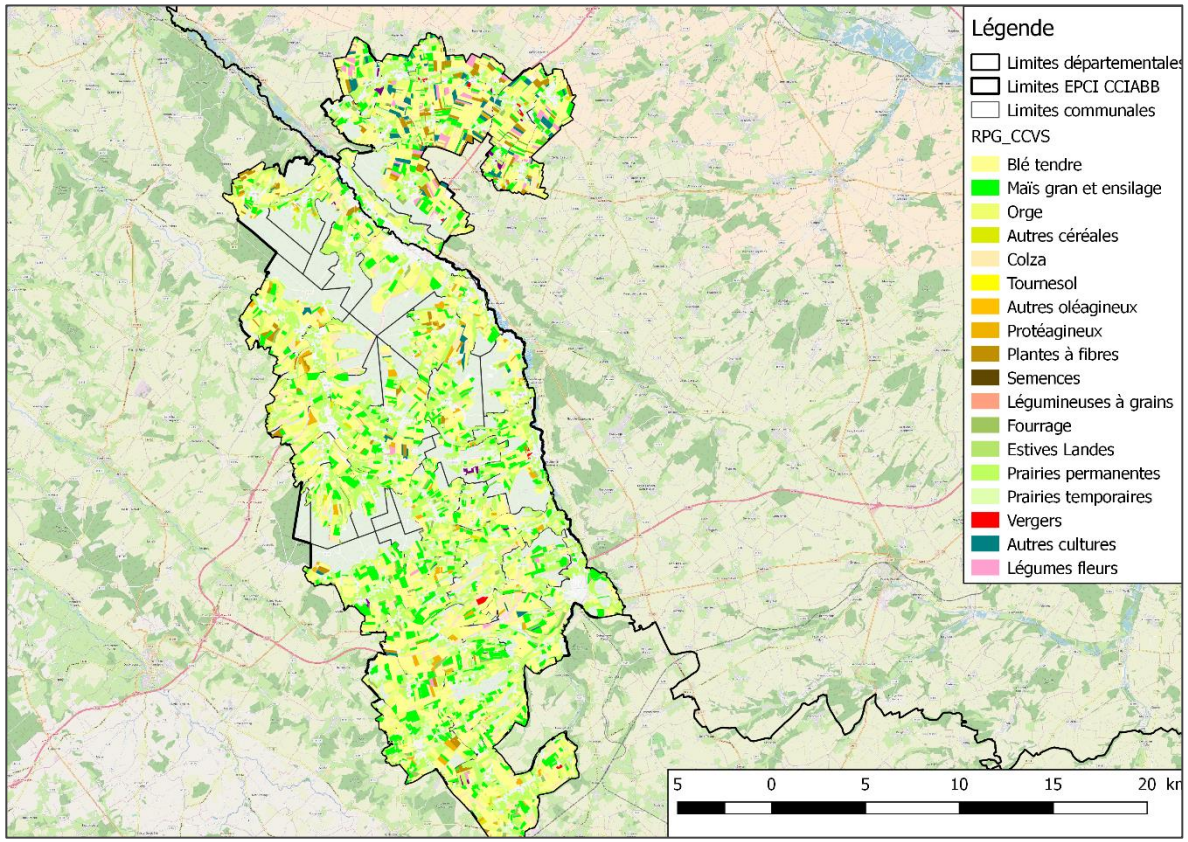


Figure 83 : Cultures majoritaires des parcelles sur le territoire - Source : RPG 2016 - AEC

Les surfaces utiles pour les coproduits méthanisables sont mesurées à partir de cette base et sont les suivantes :

Type	Surface (en ha)
Céréales	13 200
Maïs	3 947
Colza	1 760
Betteraves	591

Tableau 22 : Surfaces cultivées du territoire - Source : Registre Parcellaire Graphique 2016 - AEC

Un contrôle a été effectué pour comparer ces surfaces à d'autres sources de données, qui montrent des écarts minimes quant aux surfaces cultivées. De la même manière que pour l'élevage, nous utilisons les ratios de production de l'étude de référence d'avril 2013 *Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation* de SOLAGRO. Les quantités de matières sont évaluées à l'horizon 2050 et 2030 :

Gisement mobilisable à l'horizon 2030

	Gisement mobilisable (tMB)	Gisement mobilisable (tep)	Gisement mobilisable (MWh)
Menue paille céréales	1 320	219	2 549
Menue paille colza	249	22	255
Paille de Céréales	3 959	657	7 645
Paille de Maïs	11 251	2 061	23 966
Paille de Colza	2 262	199	2 319
Fane de betteraves	59 402	2 288	26 607
Issues de silos	158	30	347
TOTAL	**78 602**	**5 477**	**63 688**

Production brute de matières méthanisables

	Gisement mobilisable (tMB)	Production brut (tep)	Gisement brut (MWh)
Paille de céréales	51 482	8 549	99 411
Paille de Maïs	13 024	2 386	27 743
Paille de Colza	3 697	326	3 790
Fane de betteraves	88 364	3 404	39 579
Menues pailles	6 739	1 066	12 396
Issues de silos	756	142	1 656
TOTAL	**164 062**	**15 873**	**184 575**

Tableau 23 : Production de matières méthanisables à partir des coproduits de l'agriculture - AEC.

CIVE (Culture intermédiaire à vocation énergétique)

La culture intermédiaire s'implante à l'interculture. Dans une rotation culturale, il s'agit de la période qui se situer entre la récolte d'une culture principale et le semis de la suivante. La durée de l'interculture varie en fonction de la nature des cultures principales présentes dans la rotation et dépend donc des dates de récoltes et de semis de chacune (de 2 à 9 mois).
La CIVE a pour principal objectif de produire de la biomasse. Nous utilisons les ratios de production de l'étude de référence d'avril 2013 *Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation* de SOLAGRO. Concernant les hypothèses de détermination du gisement de résidus de culture utilisable, elles sont les suivantes :

- L'utilisation de la paille dans 66% des cas (deux années sur trois), comme litière ou substrat de méthanisation ce qui permet un retour de 50% de la matière organique au sol.
- Pour les autres pailles, le taux de mobilisation est plus restreint car leurs utilisations et récoltes présentent des obstacles importants. Ainsi le taux de mobilisation du colza, mais-grain et tournesol est située entre 5% et 15%. Ce taux est similaire à celui appliqué pour les menues pailles et fanes de betteraves sucrières.
- Pour 90% du volume, l'hypothèse considéré est une récolte de CIVE avant l'hiver pendant un nombre de mois restreints (pratique majoritaire aujourd'hui). Pour le reste du volume (10%), il est pris une hypothèse haute de récolte du couvert à l'implantation de la culture suivante, permettant à la CIVE d'atteindre 2 mois poussants supplémentaires.

Les quantités de matières sont évaluées à l'horizon 2050 et 2030 :

	Production brut (tep)	Gisement brut (MWh)	Gisement mobilisable (MWh)
Paille de Maïs	754	8 770	2 631
Fane de betteraves	176	2 052	615
TOTAL	**930**	**10 822**	**3 246**

Tableau 24 : Production de matières méthanisables à partir de CIVE- AEC.

Déchets des industries agroalimentaires

L'évaluation des tonnages de produits susceptibles d'être méthanisés se fait également par application de ratios sur la base des effectifs des industries concernées. Cette méthode demeure néanmoins imparfaite et bien moins fiable que d'obtenir les réponses directes des entreprises concernées, ce qui est généralement difficile. Ces entreprises devront donc être impliquées dans la constitution d'un tissu local d'installations de méthanisation, en tachant de les mobiliser et de connaître mieux leur production de déchets.

Le territoire compte une seule entreprise de ce secteur agro-alimentaire (croisement du répertoire des entreprises SIRENE et du répertoire des ICPE) : la société Gélaé – La Dieppoise.

La production des matières est évaluée à **9 MWh** disponible par an (avec les ratios de l'étude ADEME/Solagro/Inddiggo).

Boues des stations d'épuration

Le territoire compte une dizaine de stations d'épuration, mais aucune d'entre elles a une capacité de traitement supérieures à 10 000 EH, qui est le seuil minimal au-delà duquel on observe que des projets peuvent se réaliser (compte-tenu de l'effort à fournir pour la mobilisation de la ressource).
Le tableau suivant récapitule les gisements bruts et mobilisables vers 2030 pour chacune des filières pertinentes.

	Gisement "brut" (en MWh/an)	Mobilisable vers 2030 (en MWh/an)
Elevage	82 383	16 288
Agriculture	184 575	63 688
CIVE	10 822	3 246
Déchets IAA	9	9
Boues STEP	0	0
TOTAL	**277 789**	**83 231**

Tableau 25 : Gisements méthanisables bruts et mobilisables vers 2030 - AEC

Possibilité d'injection sur le réseau de gaz

Actuellement les installations de production de biogaz valorisent leur production sous forme de cogénération. L'autre possibilité de valorisation est l'injection sur le réseau de gaz. Le contexte est particulièrement favorable à cette possibilité, avec des opérateurs (GRDF et GRTgaz principalement) proactifs sur le sujet, portant de grandes ambitions (un communiqué de novembre 2017 indique un objectif de 30 % de gaz vert en 2030).

Le schéma ci-dessous présente les possibilités d'injection sur le réseau de gaz, ainsi que les moyens de lever les contraintes pouvant apparaitre sur le réseau de gaz.

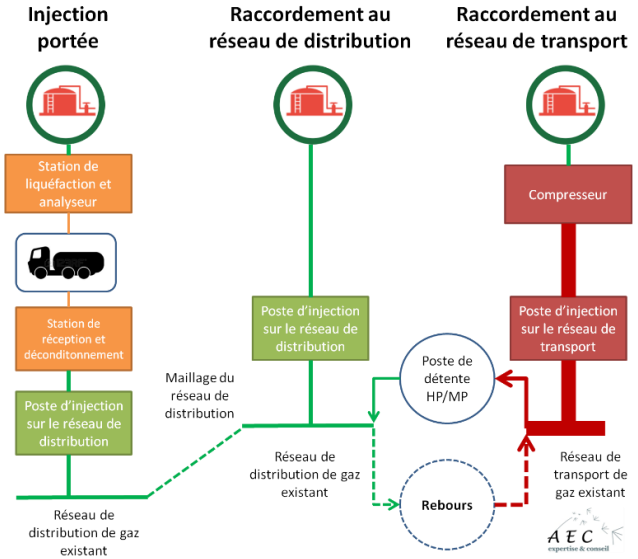


Figure 84 : Possibilités de raccordement en injection - AEC

L'injection portée consiste en la compression et le transport par camion du gaz. Cette solution encore en développement n'a à priori pas sa place sur le territoire, du fait de l'importante du réseau de gaz.
L'injection sur le réseau de distribution repose sur :

- la création d'une canalisation de distribution entre le réseau de distribution de gaz existant et l'unité de méthanisation (compter entre 50 et 100 €/ml selon les débits et les difficultés de création de la tranchée) ;
- la construction d'un poste d'injection sur le réseau de distribution, regroupant les fonctions d'odorisation, d'analyse du gaz, un système anti-retour et le comptage. Le poste d'injection sur le réseau de distribution est loué à environ 52 k€/an par GRDF.

Des contraintes d'injection peuvent apparaitre sur le réseau de distribution. En première approche, il faut s'assurer que la production ne dépasse pas la consommation de gaz sur la zone de desserte gazière. Si les prévisions de production dépassent les prévisions de consommation, trois possibilités de levée de contrainte existent :

- le maillage du réseau de distribution, qui consiste à relier deux zones de dessertes gazières entre elles, afin de permettre un débouché plus important au gaz injecté ;
- la création d'unité de rebours, installation industrielle permettant la compression du gaz depuis le réseau de distribution vers le réseau de transport. Cette solution est encore récente, et présente des coûts importants (de l'ordre de 2 M€). La création de rebours doit se faire sur la base d'un schéma de déploiement important de production de biogaz, pour rentabiliser l'investissement ;
- le positionnement de stations de recharge de GNV sur les poches de distribution en contraintes, afin d'augmenter le niveau de consommation de gaz et de relever la puissance injectable ;

Enfin, il est également possible de se raccorder sur le réseau de transport de gaz, avec à priori des débits injectables très élevés. Pour cela il est nécessaire :

- de comprimer le gaz pour porter sa pression au niveau de celle du réseau de transport. Les compresseurs sont des équipements relativement coûteux (environ 180 k€ pour un compresseur de 200 m^3/h, auxquels il faut rajouter des OPEX de l'ordre de 10 %) ;
- de construire une canalisation de transport entre le compresseur et le poste d'injection (de 220 à 800 €/ml) ;
- de construire un poste d'injection sur le réseau de transport, regroupant les fonctions d'odorisation, de comptage, de système anti-retour et d'analyse. Le poste d'injection est facturé par GRT Gaz à 670 k€[14].

Le déploiement d'un nombre important d'unités de production en injection sur le réseau de gaz doit donc être coordonné pour garantir l'utilité des infrastructures créées.

Sur le territoire, trois zones permettent actuellement l'injection : celle d'Aumale, celle de Blangy-sur-Bresle et celle de Vieux-Rouen-sur-Bresle. Cependant, avec quelques maillages courts, il est possible d'injecter 300 Nm3/h sur la grande partie du territoire.

[14] http://www.grtgaz.com/fileadmin/clients/producteur_gaz/fr/Grille-tarifaire-producteurs-biomethane.pdf

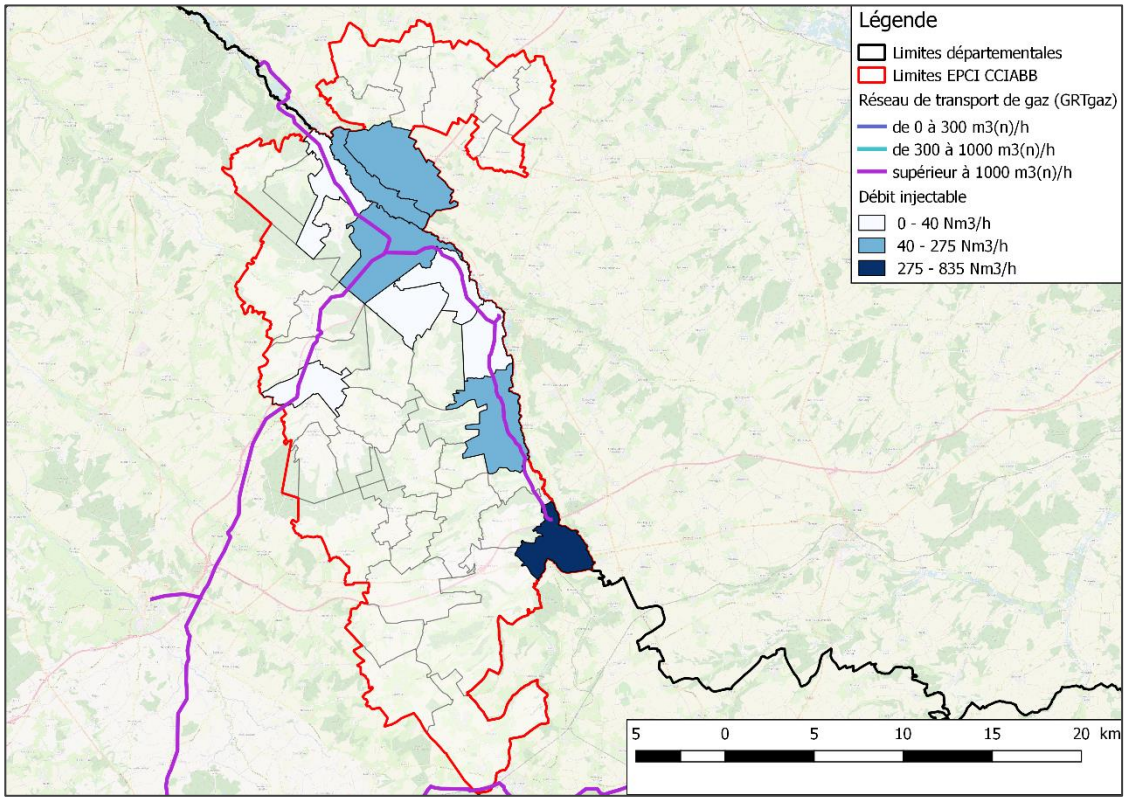


Figure 85 : Potentiel d'injection de biogaz sur le réseau de distribution de gaz du territoire - AEC.

2.1.2 - Bilan du potentiel de gaz renouvelable sur le territoire

Le bilan de potentiel de gaz renouvelable sur le territoire s'établit à environ 277 789 MWh dont 30% (83 GWh) mobilisable en 2030.

Gisement brut	**267 GWh** (hors CIVE) **278 GWh** (avec CIVE)
Mobilisable en 2030	**80 GWh** (hors CIVE) **83 GWh** (avec CIVE)
Equivalence en installations	6-7 d'installations mobilisables en 2030

Tableau 26 : Bilan du potentiel de gaz renouvelable - AEC

Les matières issues des cultures et de l'élevage représentent près de 83 GWh mobilisables à moyen terme (2030). Ce sont les principales sources de substrats pour la méthanisation, les autres gisements (déchets de l'industrie agroalimentaire, boues de STEP, …) pouvant représenter un appoint surtout utile pour la diversification des sources d'approvisionnement.
En termes de développement, cela représente environ six installations sur la période, ce qui est conforme aux objectifs de développement ambitieux de la région. Dans ce cas, la question d'une adaptation substantielle du réseau de distribution se posera rapidement.
La méthanisation en injection constitue donc une filière prioritaire pour le territoire.

2. 2 - Électricité éolienne terrestre

L'électricité éolienne s'est fortement développée en France depuis 2003 et représente en 2017 une puissance installée de 13,55 GW et une production de 24 TWh par an, ce qui représente 4,5 % de la production nationale d'électricité.

2.2.1 - Zones favorables au grand éolien

La carte qui suit est issue du Schéma Régional Éolien de l'ex-région Picardie et du Schéma Régional Eolien de la Haute Normandie, elle détaille les zones favorables à l'éolien sur le territoire en regard des parcs déjà installés. Ce zonage reprend les différentes contraintes cartographiées dans le SRE :

- Les paysages règlementés, les paysages à protéger, les paysages à petite échelle, les paysages de belvédères, le patrimoine culturel.
- Les ZNIEFF, le patrimoine naturel, les couloirs migratoires de l'avifaune
- Les contraintes techniques des radars et du domaine aéronautique

Aujourd'hui, le SRE n'est plus reconnu comme document règlementaire pour l'implantation de parc éolien et une étude doit être menée de manière spécifique pour chaque projet présenté. Néanmoins celui-ci est reconnu comme un document de référence réunissant et croisant de nombreuses données.

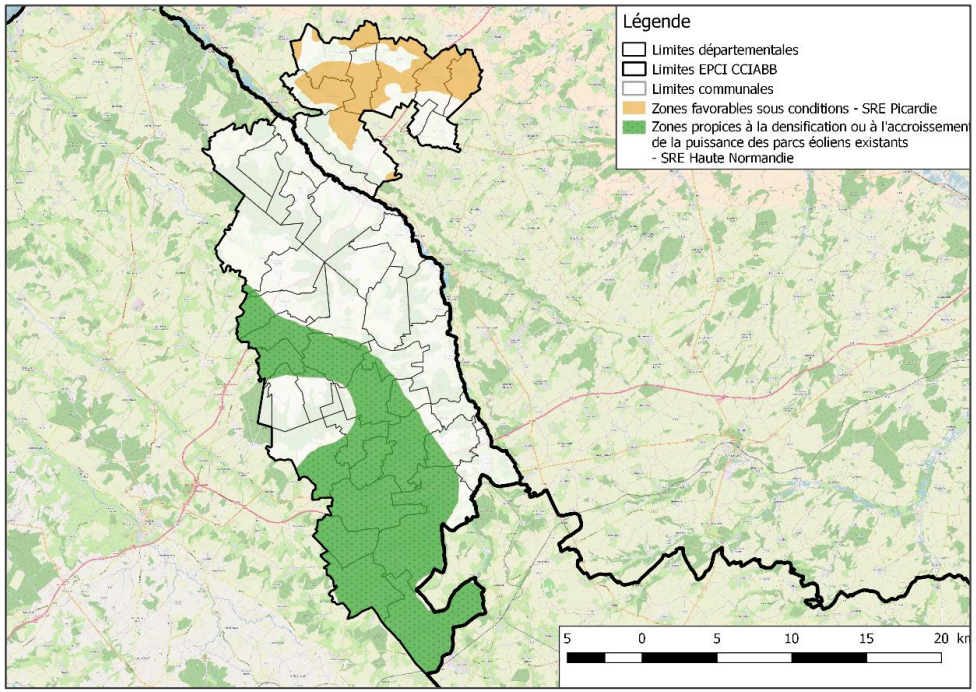


Figure 87 : Zones favorables à l'éolien sous conditions - Source : Schémas Régionaux Éolien - AEC

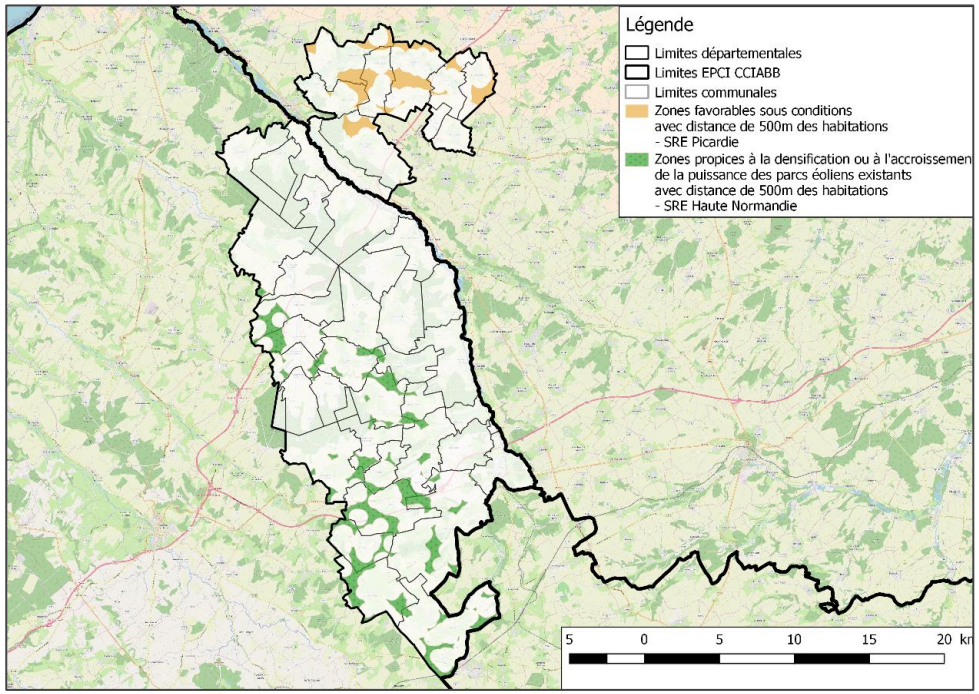


Figure 86 : Zones favorables à l'éolien sous conditions situées à plus de 500 m d'une habitation (Source : Schémas Régionaux Éolien de l'ex-région Picardie et de la Haute-Normandie, et BD TOPO de l'IGN) - AEC

Cette cartographie ne prend pas non plus en compte l'une des contraintes majeures à l'installation de parcs éoliens, la distance de 500 m de toute habitation. La carte suivante permet de visualiser le nouveau zonage.

En 2020, la production totale est de 240 GWh / an pour 48 éoliennes. En tenant compte de la surface des zones propices à l'éolien et des projets déjà existants, le potentiel à l'horizon 2030 est de 225 GWh supplémentaires pour une trentaine d'éoliennes.

La possibilité du « repowering »

Les technologies éoliennes évoluant, les turbines disponibles aujourd'hui sur le marché sont bien plus productives que celles qui ont été installées au sein des parcs actuellement en activité. Cette évolution est portée par deux aspects :

- L'amélioration propre des technologies, permettant de produire plus pour des installations de même diamètre.
- L'augmentation de la taille des installations du fait de l'amélioration des technologies de construction. Sur cet aspect, si la reconduction des installations au terme de leur durée de vie est possible, elle ne le sera pas forcément avec des installations de taille supérieure.

Il convient néanmoins de souligner que les puissances instantanées installées pourraient croître de l'ordre de 50 % en considérant l'installation de nouvelles technologies (amélioration de l'efficacité des pales, sans augmentation significative de la taille des éoliennes).
Il existe trois possibilités de renouvellement :

- Modifier la position ou la taille des éoliennes ;
- En installer des plus grandes aux mêmes emplacements ;
- Effectuer un renouvellement à l'identique.

Si le cadre réglementaire actuel permet déjà le traitement des modifications de parc, et donc le renouvellement, les quelques parcs qui ont procédé à leur renouvellement l'ont fait par le biais d'une procédure d'autorisation complète (comme pour une installation neuve).
La réglementation prévoit qu'en cas de « modification substantielle » des installations qui relèvent de l'autorisation environnementale une nouvelle autorisation doit être délivrée. Une nouvelle instruction fixe les règles d'évaluation de cette modification substantielle. Ainsi, si le renouvellement du parc se réalise à l'identique (même type de machines et mêmes emplacements), il s'agit d'une modification non substantielle. En revanche, sont d'office considérés comme modification substantielle l'ajout d'une éolienne de plus de 50 mètres de hauteur (mât) et une augmentation de la puissance installée au-delà de 20 MW. Entre ces deux extrêmes, l'instruction laisse une marge aux Préfets pour juger de l'importance de la modification et demander des éléments supplémentaires au développeur.

En croisant à la fois les cartes issues du SRE et du Schéma d'insertion de l'éolien du futur PNR, il apparait que le potentiel de développement de l'éolien permettrait d'atteindre 465 GWh/an en 2030.
Le remplacement de l'ensemble des parcs construits d'ici 2050 peut permettre un nouveau doublement de la production pour la même quantité d'éoliennes., l'augmentation de puissance installée entrainerait une augmentation de la production de **465 GWh/an.**

2. 3 - Électricité hydroélectrique

Le petit hydraulique désigne les installations de puissance inférieure à 10 MW. On distingue généralement les trois classes de puissances suivantes :

- **la petite centrale hydraulique** (puissance allant de 0,5 à 10 mégawatts)
- **la micro-centrale** (de 20 à 500 kilowatts)
- **la pico-centrale** (moins de 20 kilowatts)

Au-delà de cette terminologie, ces installations sont généralement raccordées au réseau électrique ou peuvent servir à l'alimentation d'une installation isolée dans un cadre d'autoconsommation.

Sur le territoire, différents obstacles positionnés sur les cours d'eau ont fait l'objet d'une analyse, afin de calculer les puissances disponibles et de déterminer le type d'installation qui peut être implanté sur ces cours d'eau. Pour chaque site, la puissance est calculée selon la formule suivante :

$$Puissance = Hauteur\ de\ chute \times Débit \times Masse\ volumique \times g$$

où g est l'accélération de la pesanteur : 9,81 m.s^{-2}.

Le contexte général de la gestion des cours vise en priorité à restaurer la continuité écologique des cours d'eau (directive cadre sur l'eau de 2000). Cette continuité entre en contradiction avec la présence de certains ouvrages sur les cours d'eau, dont les seuils, les écluses ainsi que certaines installations hydroélectriques. La tendance est donc plutôt à l'arasement des obstacles à l'écoulement.

Nous avons à notre disposition la base de données du Répertoire des Obstacles à l'Ecoulement pour repérérer les sites potentiels ; elle n'est neanmoins pas complète, nous analysons donc également les autres études qui ont pu être menées sur ce sujet.

2.3.1 - Répertoire des obstacles à l'écoulement

155 obstacles à l'écoulement se trouvent sur la Bresle et ses affluents. Sur ces 155 sites, seuls 18 d'entre eux présentent une hauteur de chute supérieure à 1 mètre. Cependant, les puissances potentielles de ces obstacles sont inférieures à 250 kW, puissance insuffisante pour etre pertinente. Les 3 obstacles ayant des puissances supérieures à 100 kW sont situés sur la Bresle:

- Le moulin de Godets présente une hauteur de chute de 5 m de hauteur, avec un débit probable de 7,39 m^3/s. Il n'y a actuellement pas de projet d'aménagement de ce cours d'eau. La puissance disponible est de l'ordre de **258 kW.**

Figure 88 : Vue aérienne du Moulin de Godets (Source : Géoportail) - AEC

– La micro-centrale de La Chausée présente une hauteur de chute de 2,1 m de hauteur, avec un débit probable de 7,39 m^3/s. Il n'y a actuellement pas de projet d'aménagement de ce cours d'eau. La puissance disponible esy de l'ordre de **109 kW.**

Figure 89 : Vue aérienne de la microcentrale de la Chaussée (Source : Géoportail) - AEC

Étude départementale du potentiel

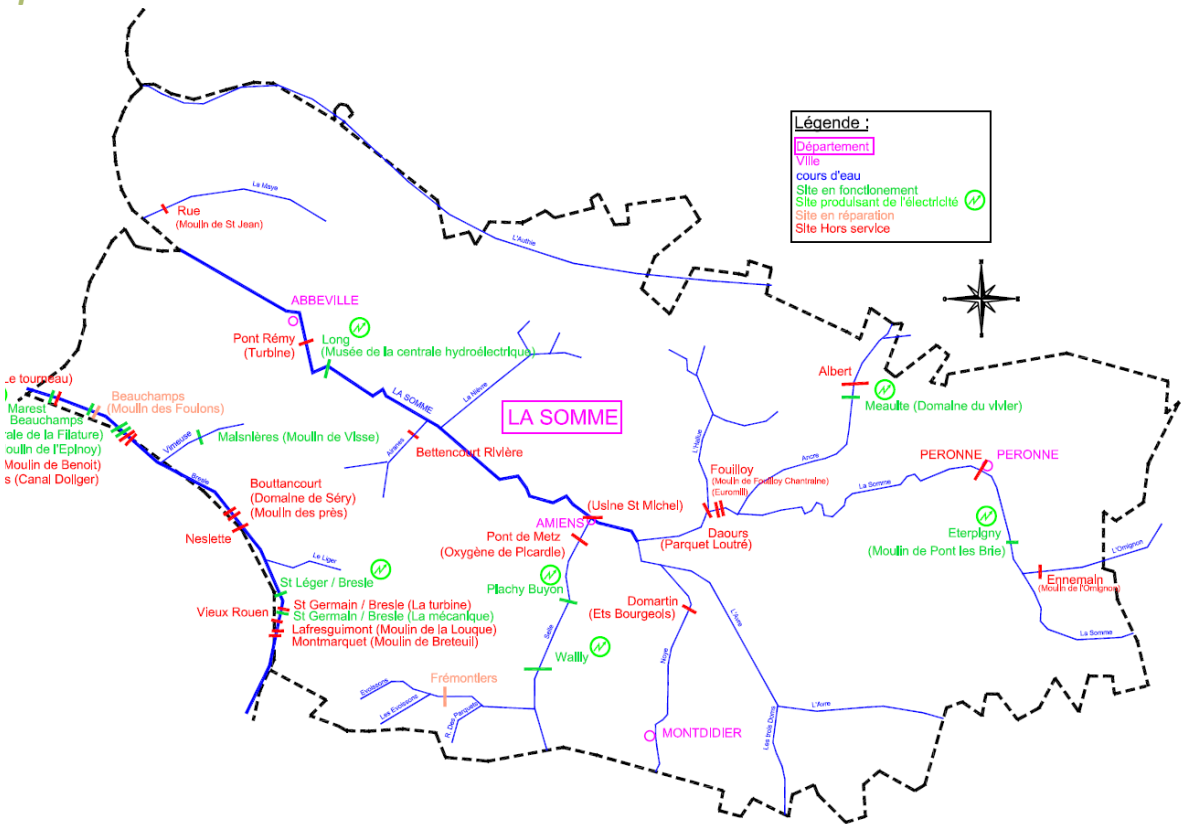


Figure 90 : Inventaire des sites hydroélectriques en activité ou à l'arrêt - AEC.

La FDE 80 entame une mise à jour de cette étude afin composée de 3 parties successives :

1. Analyse des données disponibles, mise en évidence des sites à potentiel
2. Visite des sites à potentiel, élaboration de fiches de synthèse pour chaque site, classement des sites selon leur rentabilité (ou tout autre critère à déterminer avec le maître d'ouvrage)
3. Etude de faisabilité des meilleurs sites.

Cette approche « en entonnoir » permet de réduire le montant des études et accélérer la sélection en écartant au fur et à mesure les sites dont les renseignements collectés ne permettent pas d'envisager un intérêt technico-économique.

Le potentiel de développement respectueux des contraintes spécifiques au milieu aquatique est réduit avec des projets potentiels dont la puissance serait inférieure à 300 kW. Les puissances développées sont négligeables et ce type d'aménagement n'est a priori pas une priorité en comparaison des autres usages du cours d'eau, notamment de sa navigabilité.

2. 4 - Électricité photovoltaïque

Les installations photovoltaïques sont pour l'instant peu nombreuses sur le territoire, essentiellement représentées par des installations de particuliers. Les plus grandes installations que nous avons recensées sont des installations déployées sur des toitures agricoles.

2.4.1 - Technologie et état des lieux de la filière

Les cellules photovoltaïques permettent de convertir l'énergie de rayonnement du soleil en énergie électrique. Plusieurs technologies de cellules photovoltaïques existent, les deux principales sur le marché étant les cellules en silicium cristallin (monocristallin ou multicristallin) et les cellules en couches minces.
Les rendements et prix varient grandement selon les technologies : les cellules en couches minces ont des rendements faibles (de 5 à 10 %) mais des prix peu élevés, les cellules en silicium cristallin permettent d'atteindre des rendements de l'ordre de 15 % (multicristallin) à 18 % (monocristallin) pour des prix plus élevés.
La puissance des panneaux photovoltaïques est exprimée en kilowatt-crête (kWc), et correspond à la puissance électrique maximale que pourrait produire le panneau.

2.4.2 - Potentiel de développement sur le territoire

Le potentiel de développement a été essentiellement modélisé par l'analyse des toitures du territoire, qui constituent une cible à priori prioritaire pour l'installation de panneaux photovoltaïques. Les zones non construites de type carrière ou friche ont également été investiguées.

Ensoleillement et périmètre de protection des monuments historiques

L'ensoleillement sur le territoire est calculé à la maille de chaque bâtiment. A l'échelle de la France, il est sensiblement moins élevé que dans d'autres zones méridionales avec une valeur moyenne de 1 010 kWh produit par an pour chaque kWc installé, dans des conditions optimales d'orientation et d'inclinaison.
En ce qui concerne la protection patrimoniale, la règlementation a évolué. Auparavant, l'avis conforme de l'ABF – Architecte des Bâtiments de France – était requis pour pouvoir installer un dispositif photovoltaïque dans les zones de protection des monuments historiques. L'installation n'est aujourd'hui plus interdite si l'ABF donne un avis négatif. Cet avis n'est pas prescriptif, et il revient au maire de le suivre ou non. Sur la CCIABB, les zones de ce type se retrouvent essentiellement autour des églises classées au centre des villes et villages. Elles ne représentent, quoiqu'il en soit, pas une surface de toitures très importante.

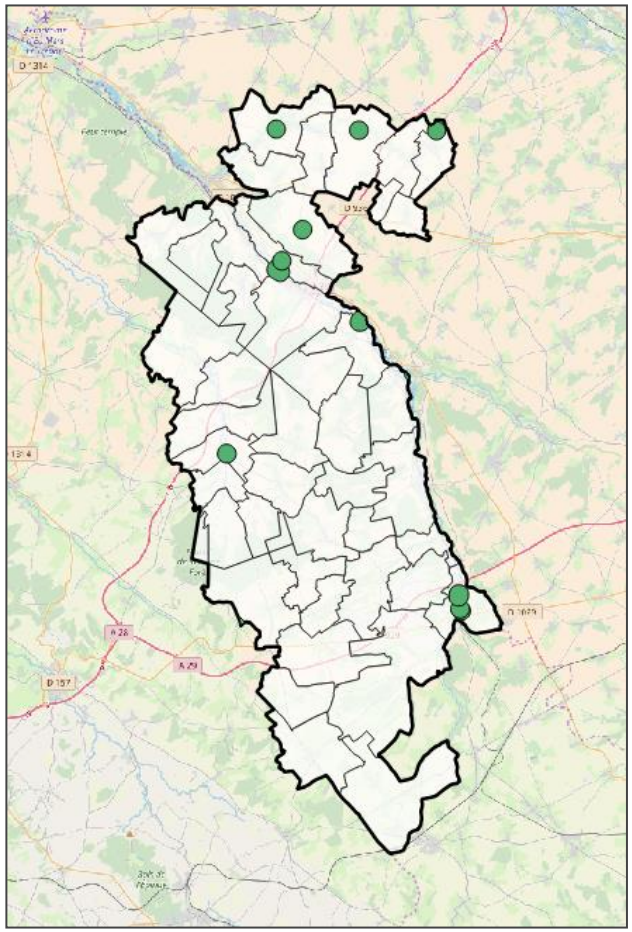


Figure 91 : Périmètre de protection des monuments historiques (en vert), sur le territoire de la CCIABB - AEC.

Évaluation et catégorisation des toitures disponibles sur le territoire

Une fois ce premier travail effectué, l'analyse s'effectue au niveau du bâti. Pour caractériser finement chacun des bâtiments, on cherche à caractériser l'orientation du bâti, l'inclinaison du toit (incliné ou plat) et la surface disponible.
La base de données utilisée est la BD TOPO, fournie par l'IGN. Dans le cas de toits inclinés, il est nécessaire d'obtenir l'orientation du bâti. Ce travail est effectué à partir de l'orientation de l'emprise au sol du bâti.

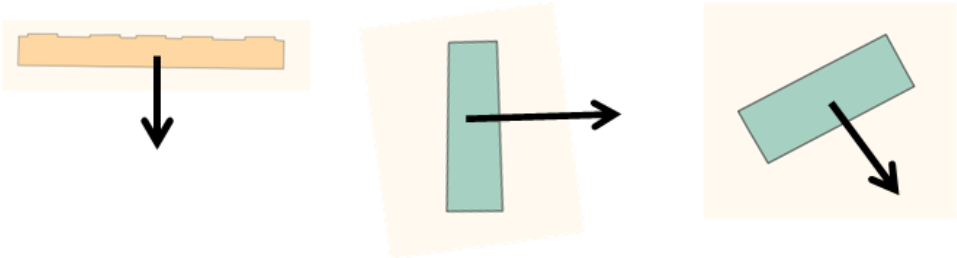


Figure 92 : Orientation possibles de bâtis (à gauche un bâti orienté sud, au centre orienté est-ouest, à droite orienté sud-est) - AEC

Ces deux informations (orientation du bâti, inclinaison du toit), permettent d'appliquer un facteur de correction sur la production des panneaux installés :

FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES

ORIENTATION \ INCLINAISON	0°	30°	60°	90°
Est	0,93	0,90	0,78	0,55
Sud-Est	0,93	0,96	0,88	0,66
Sud	0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ouest	0,93	0,96	0,88	0,66
Ouest	0,93	0,90	0,78	0,55

: position à éviter si elle n'est pas imposée par une intégration architecturale

source Hespul

NB : ces chiffres n'incluent pas les possibles masques qui pourraient réduire la production annuelle.

Figure 93 : Facteurs de correction de l'énergie produite par un panneau solaire, en fonction de son orientation et de son inclinaison (Source : Hespul) - AEC

La production des panneaux photovoltaïques, sous nos latitudes, est optimale pour un panneau incliné à environ 30°, orienté vers le sud. Pour une surface équivalente, à ensoleillement équivalent, un panneau posé sur un toit horizontal produira en moyenne 7 % d'électricité en moins annuellement. Le tableau précédent fait également ressortir le manque de pertinence de panneaux photovoltaïques positionnés verticalement en termes de rendement.

Surface de panneaux photovoltaïques disponible par toit

En raison de l'encombrement des toits (cheminées, équipements techniques, puits de lumière), seul 60 % des surfaces de toit sont supposées disponibles pour l'installation de panneaux photovoltaïques.
En outre, dans le cas de toitures inclinées, seule 50 % de la surface de toit est considérée pour ne prendre en compte que la face de la toiture la mieux orientée. On considère que 10 m² de panneaux photovoltaïques ont une puissance de 1,4 kWc.

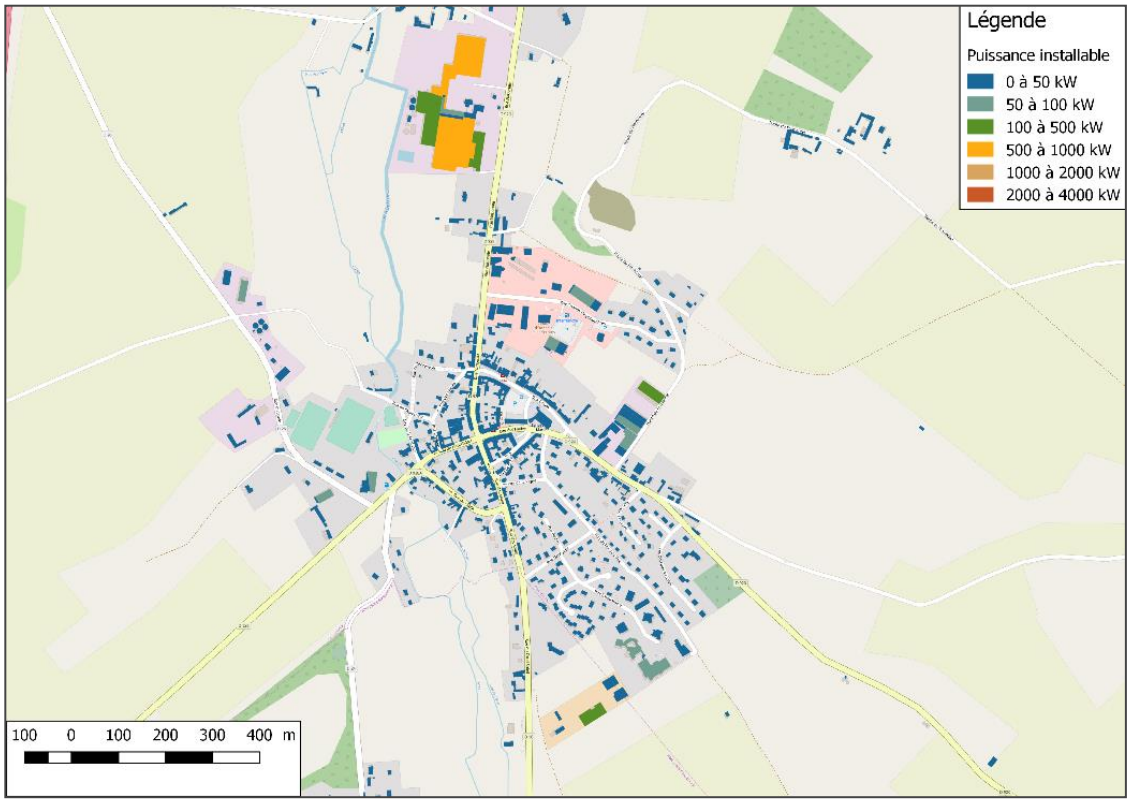


Figure 94 : Exemple du cadastre solaire sur Foucarmont - AEC

Les surfaces disponibles pour le photovoltaïque représentent en tout plus de 1,4 millions de m². Au-delà de ce chiffre brut, la répartition des différentes opportunités est à considérer. En effet, le potentiel d'installation sur les bâtiments résidentiels et tertiaires (dits bâtiments indifférenciés dans la BD TOPO) représente un petit peu moins de la moitié de la puissance disponible (49%), 39% concernent les bâtiments du secteur industriel et 12% ceux du secteur agricole. Les surfaces des bâtiments commerciaux, essentiellement les supermarchés, sont minimes.

Type	Puissance Totale (MW)
Agricole	22,5
Industriel	73
Commercial	1,2
Résidentiel	92,7

Tableau 27 : Puissance "brute" disponible par type pour le photovoltaïque- AEC.

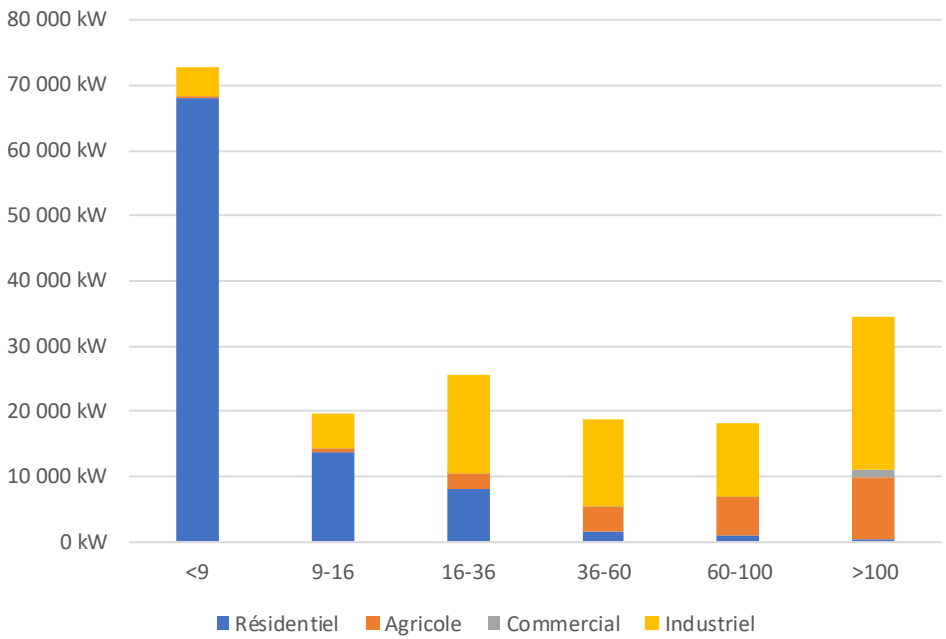


Figure 95 : Répartition de la puissance installable par type - AEC

Surtout la répartition des puissances disparates est assez dispersée suivant la taille des projets. En classant les bâtiments par taille de projet et par type de bâtiments, on distingue clairement plusieurs cibles :

- Les installations de petites puissances représentent la plus grande production potentielle (93 MW au total). Il s'agit néanmoins d'une puissance très dispersée, qui nécessite la réalisation d'un très grand nombre de projets. Des actions territoriales peuvent être menées pour encourager les propriétaires à étudier cette solution, de type communication et accompagnement au sein d'un guichet, par exemple à l'Espace Info Energie.
- Viennent après les installations de très grandes puissances (73 MW au total). Ces installations de très grandes puissances correspondent aux toitures de bâtiments industriels et de bâtiments agricoles. L'accompagnement par plusieurs acteurs (CCIABB, Chambre d'agriculture, Territoire d'Énergie de la Somme, financeurs, …) doit se concentrer sur cette cible.

Financement de projets et objectifs possibles pour le territoire

Actuellement, les coûts des panneaux photovoltaïques sont en forte baisse, parallèlement, les tarifs d'achat de l'électricité produite et injectée sur le réseau sont en baisse. En conséquence, la rentabilité des projets d'envergure n'est plus assurée à des latitudes septentrionales comme celles de la CCIABB. L'autoconsommation constitue aujourd'hui un modèle alternatif à considérer.
Pour calculer un potentiel réaliste est raisonnable de développement du photovoltaïque à long terme sur le territoire, nous retenons comme hypothèses la réalisation de 75 % du gisement brut sur les bâtiments industriels, agricoles, commerciaux et sportifs et de 25 % du gisement sur les bâtiments indifférenciés. Ce qui donne un objectif à long terme de **95 MW installés**, pour une production de **95 GWh par an**. En rapport avec la consommation d'électricité estimée en 2050 pour les deux scénario (193 GWh pour le scénario tendanciel et 167 GWh pour le scénario « maximum »), ce niveau de production représenterait respectivement **49%** et **57%**.
Concernant les ETP crées dans le cadre du développement, nous prenons l'hypothèse d'un développement constant sur 20 ans du photovoltaïque « grandes toitures » et « petites toitures ». Les résultats présentés en annexe 2.3 montrent une mobilisation moyenne de 33 ETP par an sur la période 2018-2050.

Le potentiel d'installations se répartit entre :

- bâtiments du secteur résidentiel pour de petites installations en très grand nombre
- et de grandes toitures du secteur industriel et agricole que les instances du territoire peuvent accompagner, notamment pour des projets en autoconsommation.

De plus, un certain nombre de friches sur le territoire pourrait faire l'objet de projets de centrales photovoltaïques au sol de puissance considérable.
Un objectif à long terme du territoire serait la production de 95 GWh par an, qui ferait du photovoltaïque la deuxième source d'électricité renouvelable après l'éolien.

2.4.3 - Bilan de potentiel d'électricité renouvelable

Le bilan de potentiel d'électricité renouvelable sur le territoire s'établit à environ **568 MWh**. En rapport avec les consommations d'électricité estimées en 2050, ce potentiel permettrait au territoire de devenir très exportateur en électricité notamment grâce à l'éolien et au photovoltaïque.

Gisement brut	**568 GWh** Eolien : **218 GWh (production actuelle + projets) + 161 GWh (repowering)** Hydroélectrique : **1 GWh** Photovoltaïque sur toiture : **188 GWh**
Mobilisable en 2030	**314 GWh** Eolien : **218 GWh (production actuelle + projets)** Hydroélectrique : **1 GWh** Photovoltaïque sur toiture : **95 GWh**
Equivalence en installations	Repowering des installations éoliennes Plus de 140 ha de panneaux photovoltaïques

Tableau 28 : Bilan du potentiel d'électricité renouvelable - AEC

2. 5 - Bois-énergie

L'analyse de ce vecteur énergétique s'envisage selon plusieurs aspects complémentaires afin de garantir une utilisation adéquate et pérenne de la ressource :

- La quantité de bois disponible sur le territoire pour l'énergie. Il s'agit pour nous d'évaluer quelles sont les ressources qui peuvent être utilisées à partir du territoire dans le cadre d'une gestion durable de la forêt. Sans présager que la ressource ne s'échange pas avec les territoires voisins, cette évaluation permet de quantifier quel pourrait être l'équilibre raisonnable à atteindre entre offre et demande.
- La filière d'approvisionnement permettant de mobiliser la ressource supplémentaire dans une optique de consommation locale.

Ressources bois pour l'énergie

L'évaluation de la ressource bois repose essentiellement sur des données cartographiques pour évaluer les surfaces et les linéaires de haies et sur l'étude de référence *Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035* menée par l'IGN[15], le FCBA[16] et l'ADEME et publié en 2016. Cette étude est une référence nationale, actualisation d'une précédente étude.

[15] Institut géographique national

[16] Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement

- **Bois forestier**

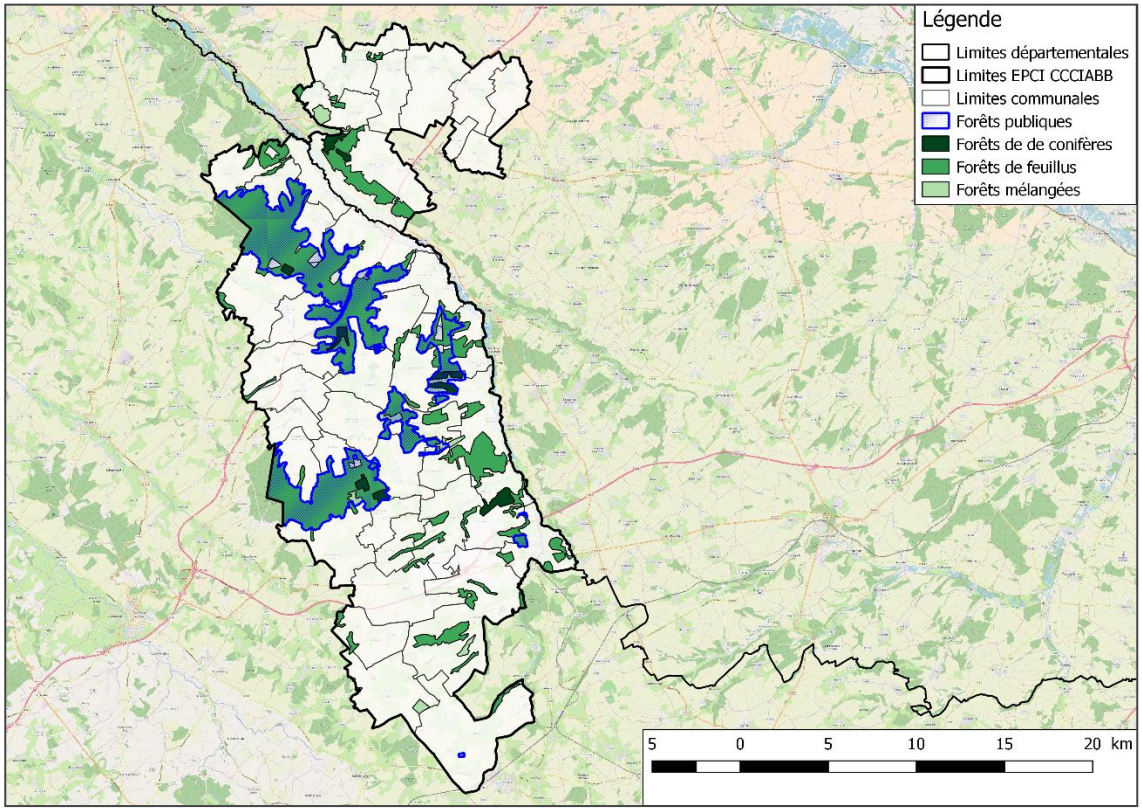


Figure 96 : Surfaces forestières sur le territoire de la CCIABB (Source : OCS2009) - AEC

Les surfaces de forêts sur le territoire sont de 12 880 ha selon la base de données OCS2009 (Occupation Cadastrale du Sol de 2009), en très grande majorité constituées de Feuillus. 48% de ces surfaces forestières sont publiques. L'étude de référence imagine deux scénarios pour la mobilisation du bois en forêt, chacun d'eux traduisant l'effort réalisé pour produire plus ou moins de bois. Il s'agit des scénarios « Tendanciel » et « Dynamique Progressif ». Pour ces deux scénarios, les facteurs de production sont relativement similaires en Hauts-de-France, avec des productions moyennes de 16,1 et 17,4 MWh/ha/an, traduisant la difficulté à mettre en œuvre la démarche dynamique sur une propriété forestière fortement morcelée.

La production maximale de bois pour l'énergie est donc sur le territoire comprise entre **102 et 109 GWh par an.**

- **Bois déchet**

Pour évaluer le gisement de bois déchet disponible sur le territoire, nous nous basons sur les chiffres fournis par les syndicats de collecte des déchets.

Le guide de prévention des déchets de la CCIABB précise que 1 467 tonnes de déchets ont été récupérés en 2014, avec un contenu énergétique de 3650 kWh par tonne ce qui représente **5 355 MWh**. Ces déchets sont cependant déjà valorisés par compostage.

Comparaison ressources et consommation actuelle

Il convient à ce stade de rappeler quelle est la consommation actuelle du territoire en bois énergie, une consommation portée essentiellement d'une part par l'usage traditionnel du bois-bûche dans le logement et d'autre part les chaudières bois-énergie.

Ressources :

- Bois forestiers :
- ⇒ **109 GWh/an**
- Bois « jardin » :
- ⇒ **Difficile à évaluer**
- Bois déchets :
- ⇒ **5 GWh/an**
- TOTAL :

⇒ **~114 GWh/an**

Consommations actuelles (rappel) :

- Bois-bûches en maison individuelle
- ⇒ **70 GWh/an**
- TOTAL :

⇒ **~70 GWh/an**

Figure 97 : Chiffres-clés du bois-énergie sur le territoire - AEC.

La ressource est supérieure aux consommations du territoire. Il est probable que cet écart est ici sous-évalué, puisque certaines productions ne peuvent être prises en compte (il n'existe pas de moyen de les évaluer). C'est notamment le cas du bois de jardin ou le cas de certains bois de récupération.

Il existe donc un potentiel de développement sur le territoire. Il existe en réalité deux échelles d'approvisionnement : locale et régionale. Les petites installations collectives comme les ménages consomment aujourd'hui une ressource locale alors que les installations plus importantes consomment une ressource plus lointaine. Cela

se retrouve dans l'exemple départementale de la chaufferie du réseau de chaleur d'Abbeville : 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.

Un gain important peut être espéré par l'amélioration des rendements des installations bois-énergie domestique ainsi que par la baisse des consommations d'énergie pour le chauffage dans le cadre de maisons mieux isolées, ressource qui peut être réutilisée pour de nouveaux projets sans pour autant augmenter les consommations en bois du territoire. En supposant une baisse des consommations de chauffage de -2,5 % par an, et un taux de renouvellement des installations de chauffage au bois énergie de 2 % par an, un gain d'environ 4 000 MWh peut être espéré. Ce gain de 4 000 MWh correspond environ à 2 000 logements neufs chauffés au bois énergie avec une installation performante.

Cela signifie donc que le développement du bois-énergie doit se concentrer sur ce qui est le plus bénéfique d'un point de vue environnemental : l'alimentation d'une consommation locale dans de petites unités dans le cadre d'une filière locale d'approvisionnement. L'objectif raisonnable du territoire devrait être de maximiser la valorisation de la ressource locale au sein d'une filière locale.

Recommandations

Sur la base du constat détaillé ci-dessus, nous proposons plusieurs recommandations pour améliorer l'usage du bois-énergie sur le territoire.

- **Cibles pour l'implantation de petites chaudières bois**

La priorité doit être donnée à l'implantation de petites chaudières bois-énergie, qui sont les plus susceptibles de favoriser le dynamisme d'une chaîne d'approvisionnement locale. Les cibles prioritaires sont :

- Le milieu agricole : l'élevage peut présenter des besoins de chaleur importants ainsi que les process de séchage.
- Le tertiaire public : il existe un enjeu d'exemplarité sur ce secteur et une possibilité d'action plus directe. La création de chaufferies mutualisées en contexte rural est maîtrisée avec des AMO susceptibles d'accompagner l'émergence de ces petits réseaux de chaleur.
- L'industrie agro-alimentaire : les besoins thermiques de ce type d'industrie sont plutôt bien couverts par ce type de chaleur (contrairement à l'industrie lourde).

À titre d'exemple, sur un territoire proche de la CCIABB, les communautés de communes du Montreuillois, des 7 vallées et du Ternois ont bénéficié d'une dynamique intéressante portée par la maison du bois et l'association Energ'Ethic. Sur ces territoires, les grandes industries agroalimentaires ont migré vers le bois-énergie avec un approvisionnement inter-régional et une quarantaine de petites installations bois-énergie ont été mise en place. Environ les deux tiers de ces installations ont été construites dans le secteur agricole et un quart équipent de petits réseaux de chaleur ruraux. A la suite de cette mutation, une plateforme d'approvisionnement citoyenne a été mise en place avec des rayons d'approvisionnement courts. Sur la base de cette situation voisine, il convient ainsi de souligner que c'est essentiellement la structuration de l'aval qui doit être menée en priorité. Une fois qu'il existe suffisamment de contrats d'approvisionnement il est envisageable de créer une nouvelle structure pour un approvisionnement local et vertueux.

- **Action auprès des particuliers : amélioration des installations de chauffage**

Il n'existe pas d'étude ou de sondage spécifique sur le territoire de la CCIABB concernant l'utilisation qui est faite de la ressource bois-énergie au sein des installations individuelles. Néanmoins il est peu probable que l'on ne retrouve pas les tendances générales que l'on observe au niveau régional et national sur cette utilisation. Le constat partagé sur ce sujet est que les installations dans le secteur résidentiel telles que les poêles, inserts et cheminées sont souvent d'un rendement assez faible.

Le rendement d'une cheminée à foyer ouvert n'est ainsi que de 10 à 20 % alors qu'une installation à foyer fermé peut atteindre des rendements de l'ordre de 80 %. Grâce au passage d'un foyer ouvert à un foyer fermé à haut rendement, il est donc théoriquement possible d'utiliser 1 bûche là où on en utilisait 4 pour produire la même quantité de chaleur et donc de réutiliser les 3 bûches gagnées pour alimenter les nouveaux équipements dans de nouveaux logements. Les données nationales dont nous disposons résultent d'une grande enquête réalisée par l'institut BVA qui évalue le rendement moyen des installations à environ 50 %.

C'est notamment une orientation nationale retenue dans le Grenelle de l'environnement qui entend conserver le volume actuel de bois consommé sous forme de bois-bûches tout en augmentant les rendements et en équipant de nouveaux foyers.

Il pourrait donc être intéressant de s'inspirer des enseignements tirés de l'enquête menée sur un territoire proche de la CCIABB. L'agence d'urbanisme de l'Audomarois a en effet mené une enquête sur le territoire conjoint de la CAPSO (Communauté d'Agglomération du Pays de Saint-Omer) et la CCPL (Communauté de Communes du Pays de Lumbres). Cette enquête a pris la forme d'un sondage téléphonique réalisé par l'entreprise Efficience.

Les préconisations issues de cette enquête indiquent notamment que des actions pourraient être entreprises en priorité en direction des propriétaires équipés en foyer ouvert et en équipement de plus de 15 ans, dont beaucoup ont conscience de la nécessité de changer leur installation. La communication pourrait être axée autour de la promotion des équipements labellisés « Flamme verte » à haut rendement énergétique. Ce type d'action contribue également à l'amélioration de la qualité de l'air.

- **Éléments sur la structuration d'une filière locale**

L'approvisionnement en bois-énergie sous la forme de bois-bûche s'effectue en grande partie au travers d'une activité non marchande ou du moins d'une activité hors circuit marchand habituel. De nombreux propriétaires s'approvisionnent notamment avec le bois qu'ils exploitent par leurs propres moyens. Cet aspect de la filière d'approvisionnement n'est donc pas analysé en détail.

À un échelon plus élevé, le territoire ne compte pas de plateformes dédiées au bois-énergie. Des plateformes existent autour de la zone et l'approvisionnement des installations ne semblent pas poser de problème.

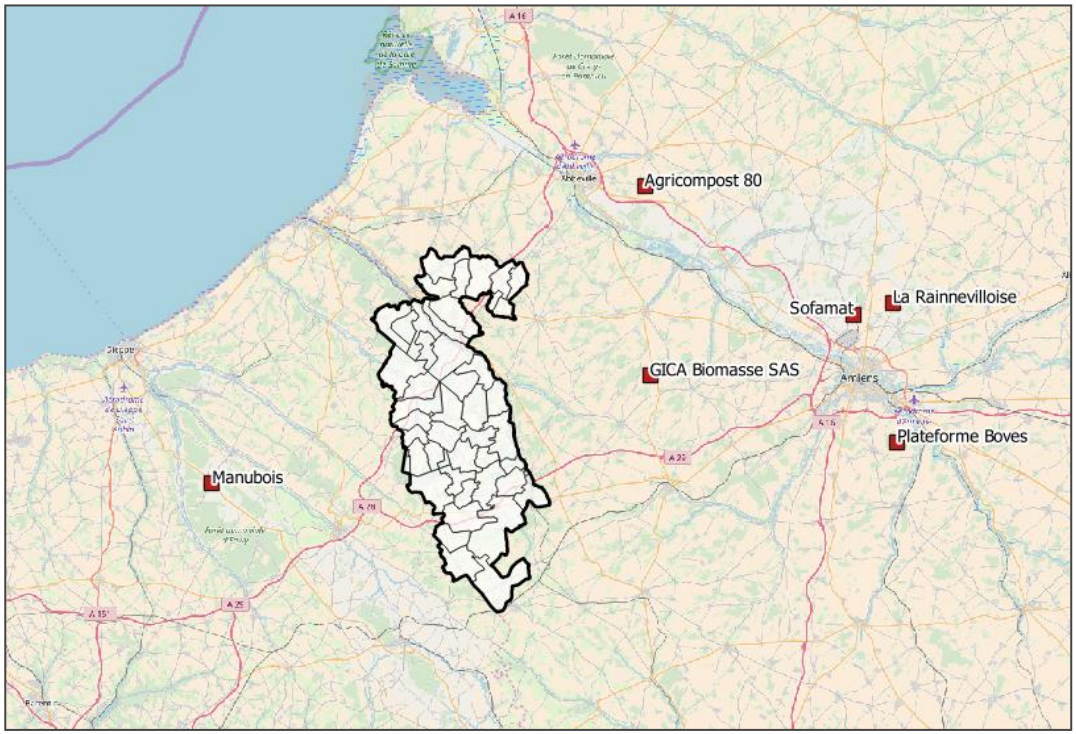


Figure 98 : Carte des plateformes de bois déchiqueté autour de la CCIABB (Source : Nord Picardie Bois et ADEME) - AEC

Étant donné les ressources forestières, bocagères ou de récupération, limitées sur le territoire, les options à privilégier sont dirigées vers une utilisation locale de la ressource dans de petites unités avec :

- Le développement et l'optimisation de l'utilisation du bois-bûche dans le secteur résidentiel individuel en encourageant de nouveaux équipements plus performants.
- Le développement de petits projets, avec notamment pour cible les secteurs dépendant de l'action publique (enseignement, santé, …).
- Le développement d'un approvisionnement de proximité par la suite.

2. 6 - Solaire thermique

Les installations solaires thermiques ont pour but de produire **l'eau chaude sanitaire**, essentiellement pour couvrir les besoins du résidentiel et du tertiaire. Dans tous les cas, le chauffe eau solaire est utilisé en bi-énergie, afin de permettre la production d'eau chaude quand les ressources solaires ne sont pas suffisantes.
Les principales typologies de projets sont :

- Les **CESI (chauffe-eau solaire individuel)** pour répondre au besoin d'un logement individuel, de préférence implantés sur le logement résidentiel.
- Les **CESC (chauffe-eau solaire collectif)** pour les logements collectifs, donc certains peuvent être financés dans le cadre du fonds chaleur de l'ADEME.

2.6.1 - Dispositif technique

Deux principales technologies sont développées :

- Les capteurs plans vitrés, dans lequel le liquide calorifique (généralement de l'eau) circule et est réchauffé par les rayons solaires. Ce type de capteur utilise également l'effet de serre créé par la vitre pour améliorer le rendement.

Figure 99 : Capteur plan vitré - AEC

- Les capteurs tubulaires, technologie plus élaborée utilisant des tubes sous vide pour récupérer la chaleur provenant du soleil. Cette technologie est plus coûteuse mais présente des rendements plus élevés.

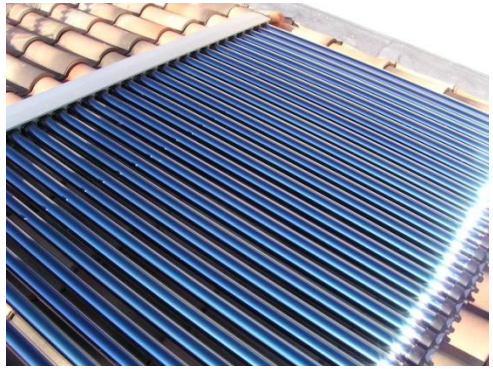


Figure 100 : Capteur tubulaire - AEC

Le second paramètre est la disposition du chauffe-eau par rapport au système solaire thermique. Le chauffe-eau peut être monté directement au-dessus des panneaux solaires thermiques, ou bien être situé dans le bâtiment pour des raisons architecturales.

Les installations dans les deux régions

Il semble superflu pour ce type d'installation de décrire par le menu l'ensemble des possibilités d'installation sur le territoire et donc un « gisement » d'énergie renouvelable sur celui-ci. La production d'eau chaude sanitaire peut intervenir sur de nombreuses cibles à l'aide d'un dispositif en biénergie, CESI pour les maisons individuelles, et CESC pour les immeubles collectifs ou besoins tertiaires importants.
Sur les deux régions, les principales installations qui se sont mises en place concernent les secteurs suivants :

- EHPAD et centre d'accueil : Résidence de Beaupré, La Gorgue ; Maison d'accueil spécialisée de Thumeries ; foyer de personnes âgées Voltaire Leclercq à Loos en Gohelle.
- Hôpitaux : Hazebrouck ; Cambrai.
- Centre nautique : piscine d'Estaires, piscines du Havre.
- Equipements sportifs : salle de sports Cartigny à Ronchin.
- Immeubles collectifs : résidence verte du golf d'Arras ; 8 logements sociaux à Beuvrequen

Ce sont donc ces cibles qui sont le plus susceptibles d'être équipées. Sur le territoire on peut notamment citer :

- La piscine municipale à Aumale ;
- Des installations sportives.
- Les nouveaux logements sociaux qui pourraient être construits.

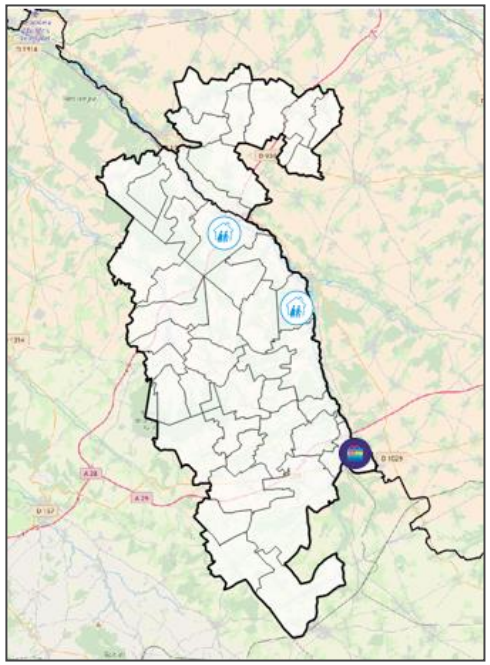


Figure 101 : Cartographie des cibles possibles pour des projets de solaire thermique - AEC

Il convient de rappeler aussi que les retours d'expérience sur ce type d'installation sont assez partagés, avec plusieurs installations qui n'ont pas donné satisfaction. La filière technique autour de ce type de dispositif est beaucoup moins mature dans le nord de la France que sur des territoires plus méridionaux. Si cela n'est pas le cas pour la région Hauts-de-France, l'agence régionale de la Région de Normandie est ainsi très réservée sur le financement de tels projets par le Fonds Chaleur. L'accompagnement par des AMO qualifiées est donc indispensable pour mettre en œuvre des projets de qualité susceptibles de (re)lancer la filière locale. Le CD2E par exemple est un organisme indiqué.

Dans un premier temps, la filière du solaire thermique a indéniablement besoin de projets exemplaires et de qualité pour se relancer. Créer une ou plusieurs installations collectives de production d'eau chaude sanitaire avec l'aide des AMO compétentes permettra de renforcer cette filière émergente.

2. 7 - Géothermie

La géothermie, comme son nom l'indique, consiste à puiser dans le sol l'énergie. Il existe plusieurs types de géothermie, caractérisés notamment par la classe de température et l'abondance de l'énergie disponible :

- En régions volcaniques, la géothermie haute énergie permet de créer de l'électricité et de la chaleur.
- La géothermie collective basse énergie se déploie essentiellement dans un ensemble urbain ou dans un réseau de chaleur. En France, elle est essentiellement exploitée à travers les installations en profondeur sur la nappe du Dogger dans le bassin parisien.
- La géothermie très basse énergie, dite aussi géothermie de surface, permet de capter l'énergie issue de ressources géothermiques situées à une profondeur inférieure à 100 m. La chaleur est contenue principalement dans les nappes d'eau accompagnant les cours d'eau.

  C'est sur cette ressource que se sont concentrées nos analyses. Les calories souterraines sont récupérées grâce à un système de pompe à chaleur, souvent réversibles et pouvant être utilisées pour subvenir à des besoins de froid.

  Deux systèmes permettent la récupération de cette énergie, suivant les circonstances locales du sous-sol :
  - Géothermie sur nappe opérant par prélèvement (et réinjection) d'une eau de surface dans une nappe alluviale ou une nappe phréatique.
  - Géothermie sur sonde, ou géothermie sèche, opérant par circulation en circuit fermé d'un fluide caloporteur dans un échangeur thermique vertical ou horizontal.

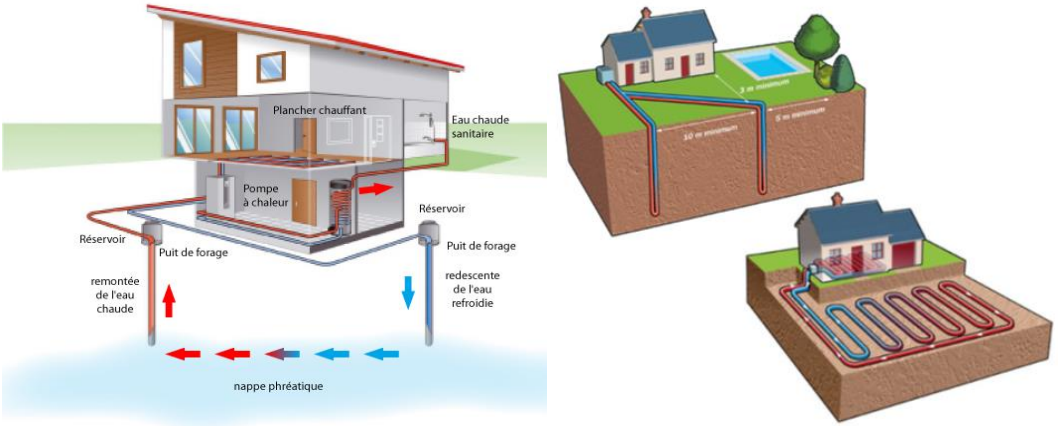


Figure 102 : Schéma de principe des différents types de géothermie de surface : géothermie sur aquifère ou géothermie sèche verticale ou horizontale - AEC.

2.7.1 - Les ressources géothermiques sur le territoire

Nous disposons de plusieurs outils sur le territoire pour cerner les zones où le potentiel géothermique est intéressant. En premier lieu, dans le cadre de la constitution de la plateforme de conseil sur la géothermie www.geothermie-perspectives.fr, le BRGM et l'ADEME ont cartographié pour la région Picardie le potentiel du meilleur aquifère. Cette cartographie est relativement succincte avec une donnée fournie pour des « pixels » de grandes tailles où le potentiel est décrit de faible à fort. De plus, certaines zones sont indiquées comme non connues alors qu'il s'agit de zones en bordure de cours d'eau pour lesquelles la nappe alluviale est a priori présente. Les couches sédimentaires en bordure du lit des cours d'eau sont en effet généralement des zones porteuses.

Cette couche cartographique est représentée avec les forages géothermiques qui ont été réalisés (sans qu'il soit possible de savoir si ces forages sont exploités. La situation de ces forages montre que les possibilités de déploiement sur le territoire sont a priori importantes.

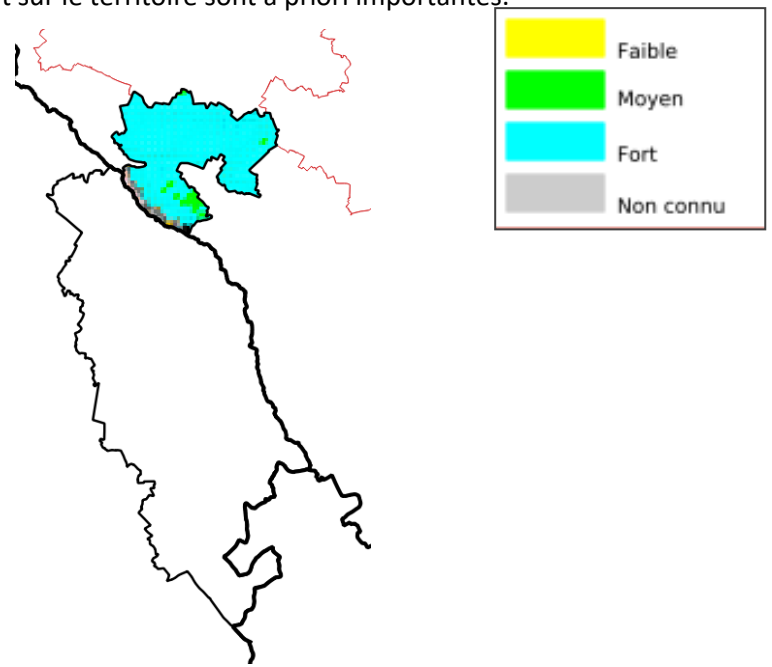


Figure 103 : Carte du potentiel du meilleure aquifère (Source : géothermie-perspectives, 2013) - AEC

Cette donnée cartographique est complétée par les analyses menées par BRGM dans le cadre de son rapport « Etude du potentiel de développement de la géothermie en région Picardie » datant de Mai 2013. Celui-ci détaille le potentiel des aquifères superficiels ainsi que le potentiel sur sonde du territoire.

Cette étude n'est pas disponible sur la région Normandie mais les résultats peuvent être étendus au reste du territoire, étant peu probable que ceux-ci soient différents à quelques kilomètres de différences : les formations sédimentaires restent les mêmes que ceux du côté Hauts-de-France.

Potentiel des aquifères superficiels

L'étude cherche ici à comparer les ressources géothermales avec les besoins thermiques de surface. L'échelle d'étude considérée est une maille carrée de 250 m de côté et les besoins thermiques ont été déterminés à partir de la base BD TOPO pour la surface de bâtiments et du modèle ENERTER pour les consommations thermiques des bâtiments de l'ex région Picardie.
Après détermination de la puissance géothermique disponible par maille et la puissance nécessaire en surface pour couvrir les besoins thermiques, il est défini le taux d'adéquation comme le rapport de la puissance disponible et la puissance nécessaire. Ce taux d'adéquation est ensuite lié à un taux de couverture géothermique, représentant la couverture des besoins thermiques par la production géothermique. C'est ce taux de couverture qui permet de générer la carte du ratio énergie géothermique disponible sur le besoin thermique estimé, représentée ci-après par commune.
Cette étude n'est pas disponible sur la région Normandie mais les résultats peuvent être étendus au reste du territoire, étant peu probable que ceux-ci soient différents à quelques kilomètres d'écart : les formations sédimentaires restent les mêmes que ceux du côté Hauts-de-France.

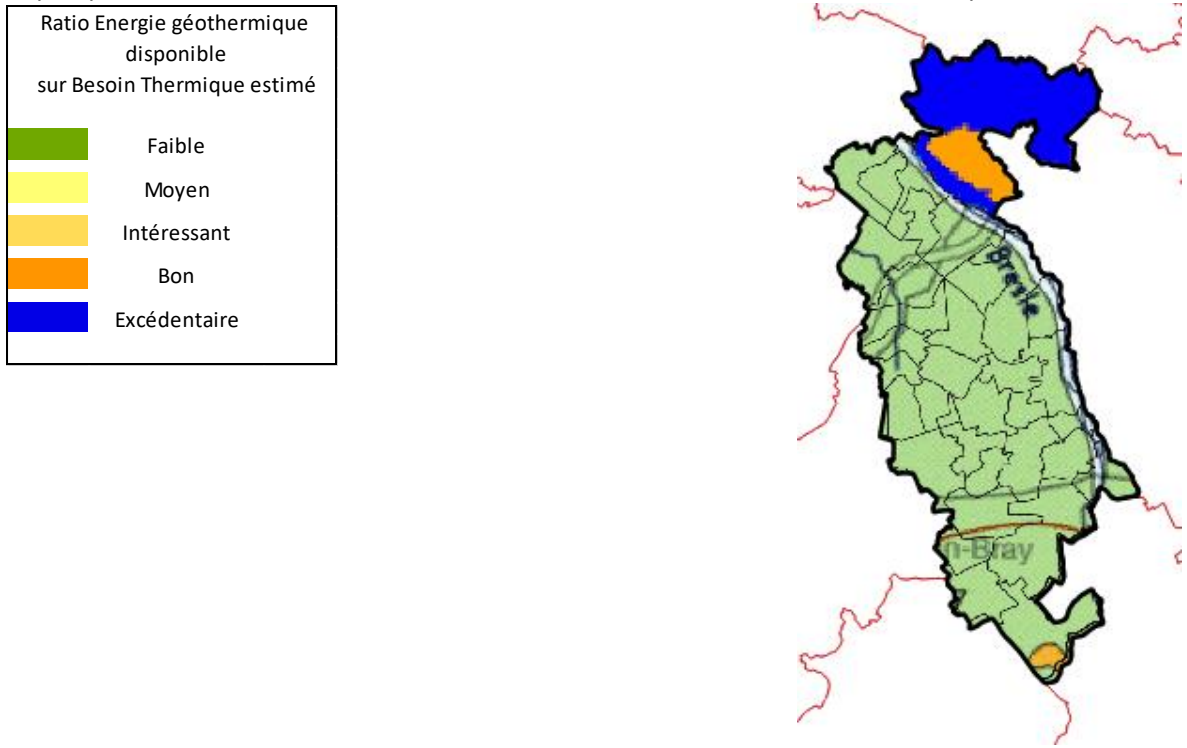


Figure 104 : Potentiel géothermique des aquifères superficiels par commune (BRGM, 2013) - AEC

On constate donc que la production géothermique des aquifères superficiels serait plus grande que les besoins thermiques pour un grand nombre de communes. Cependant, comme l'indique le rapport, ces communes « *se révèlent être de petite taille (généralement moins de 500 habitants pour les communes avec un potentiel excédentaire). Pour ce type de communes [listées en annexe], la solution géothermique sur doublet superficiel serait efficace sous condition de la viabilité économique, à étudier au cas par cas pour chaque opération ». En effet, pour certains villages, avec un bâti isolé et dispersé, l'utilisation de la géothermie pourrait être plus intéressante d'un point de vue économique en ayant recours à des systèmes à boucles fermées*. »
Les communes concernées sur le territoire de la CCIABB coté Région Hauts-de-France sont listées en annexe 5.1 de ce rapport.

Potentiel de développement des sondes géothermiques verticales

Les sondes géothermiques peuvent être pertinentes dans le cas d'un sous-sol « sec » ou avec une ressource faible. L'étude consiste donc ici à déterminer le nombre de sondes de puissance 5 kW nécessaires pour alimenter les mailles sans ressource aquifère ou avec un besoin thermique assez faible pour envisager une opération avec doublet sur aquifère superficiel.
Dans le cas où le besoin est faible, concernant la viabilité économique, le recours à des sondes ou à des champs de sonde doit être limité à 10 sondes géothermiques. En effet, un champ de 10 sondes correspond à l'équivalent d'un doublet en termes d'investissement.
La carte suivante présente le nombre nécessaire de Sondes Verticales Géothermiques nécessaires pour couvrir la totalité du besoin thermique.

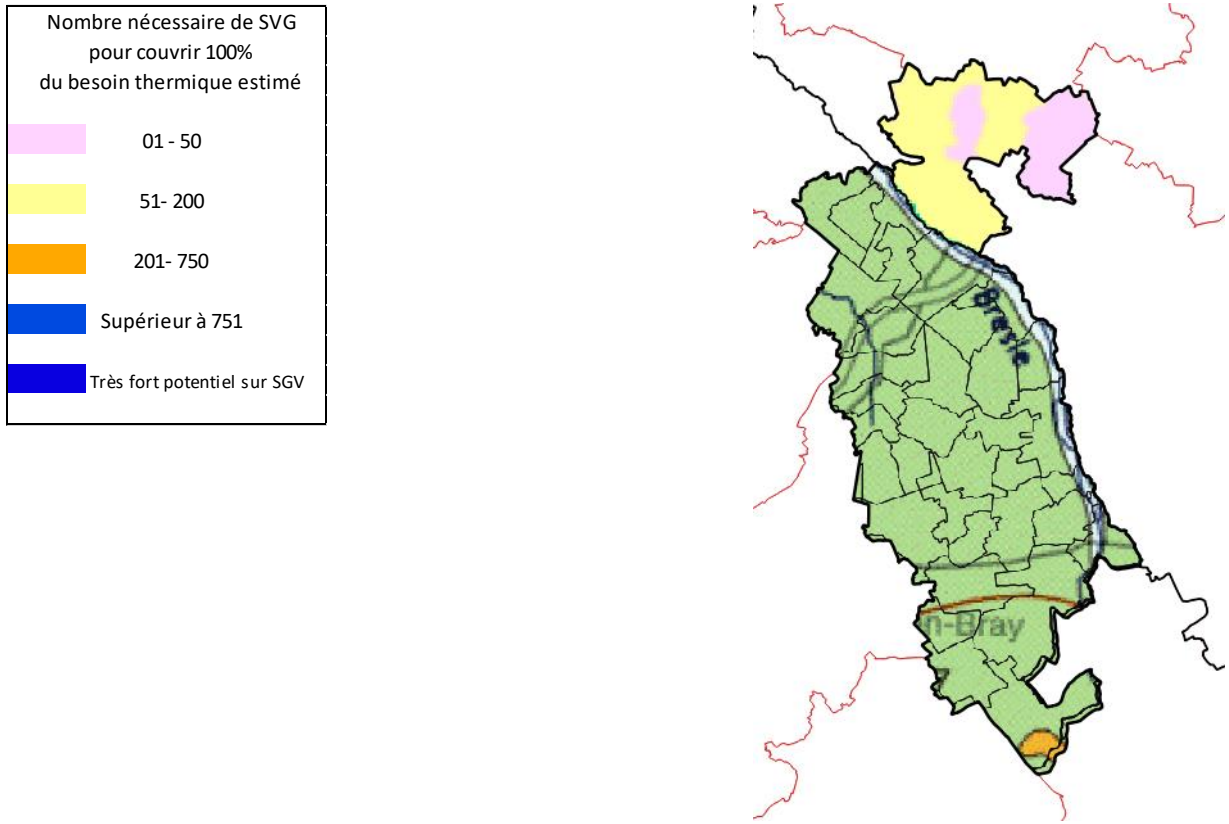


Figure 105 : Potentiel géothermique des SVG par commune (BRGM, 2013) - AEC

Ainsi, les communes avec un potentiel intéressant sont celles pour lesquelles le nombre de sondes est le plus faible.

Potentiel de développement sur les aquifères profonds

L'étude de BRGM porte sur les communes disposant de besoins importants compatibles avec la mise en place de réseaux de chaleur.
Le territoire de la CCIABB est localisé dans la partie nord de l'aquifère Dogger où il est le moins profond (donc moins chaud) et le moins productif. Ceci rend impossible l'utilisation de la géothermie basse énergie.

Cible de développement

Le potentiel d'implantation géothermique doit être considéré sur la base de ce qui est réaliste comme installation. En effet, la géothermie très basse énergie nécessite des dispositifs thermiques particuliers dans les bâtiments équipés : plancher chauffant, radiateur très basse température, système de climatisation dédié. En conséquence, le déploiement de ce type d'installation ne doit pas être considéré en intégrant toute demande de chaleur présente dans les zones favorables comme une demande substituable. Il s'agit bien plus d'agir par opportunité quand une nouvelle zone ou infrastructure est construite ou profondément rénovée sur une zone favorable.
L'un des grands intérêts de ce type de technologie est aussi la possibilité de fournir du froid, ce qui le rend particulièrement adapté aux surfaces commerciales. Sur le territoire, la plupart des supermarchés se trouvent en a priori zones favorables :

- Intermarché Contact à Foucarmont
- Super U à Blangy-sur-Bresle ;
- Intermarché à Bouttencourt
- …

En termes d'équilibre économique, les développeurs de ce type d'installation qui ont participé aux rencontres organisées dans le cadre de l'EPE soulignent que la rentabilité est possible surtout pour les installations collectives pouvant bénéficier du fonds chaleur, elle est plus incertaine (avec un temps de retour sur investissement très long) pour les installations de particulier.

Le territoire est favorable à la géothermie en aquifère superficiel avec une majorité de communes où l'énergie disponible serait plus importante que les besoins géothermiques. En cas de ressource faible, des sondes géothermiques peuvent être installées si le nombre de sondes nécessaires pour couvrir le besoin thermique est limité à une dizaine d'unités.
Étant donné les contraintes spécifiques de cette forme d'énergie, il convient d'agir plus particulièrement dans une logique d'opportunité quand un projet urbanistique se met en place en zone favorable.

2.7.2 - Réseau de chaleur

En 2015, le Syndicat Nation des Réseaux de Chaleur (SNCU) a publié son étude sur le potentiel de développement des réseaux de chaleur au niveau national. Le potentiel est considérable, notamment sur la Picardie où 2 600 millions de KWh supplémentaire pourrait être livrés via des réseaux existants ou de nouveaux réseaux, soit une multiplication possible des livraisons par 8 par rapport à 2012.
À l'échelle du territoire, l'Observatoire des réseaux a cartographié les zones de voirie pour lesquelles la consommation de chaleur serait supérieure à 1,5 MWh par mètre (seuil de rentabilité d'un réseau de chaleur) et supérieure à 4,5 MWh par mètre (rentabilité importante).
Cependant, le territoire ne présente aucun potentiel supérieur à une consommation linéique de 1,5MWh par mètre.

2.7.3 - Bilan de chaleur renouvelable

Le bilan de chaleur renouvelable sur le territoire est supérieur à 210 MWh. Le potentiel n'est pas totalement estimable en particulier le potentiel géothermique et celui du solaire thermique

	Scénario de consommation	
	Tendanciel	**« Baisse maximum »**
Gisement brut	**>210 GWh** Bois énergie = **109 GWh** Solaire thermique = non calculable Géothermie = non calculable, mais important (dizaine de GWh) Chaleur fatale = **100 GWh**	
Mobilisable en 2030	**>109 GWh** Bois énergie = **109 GWh** Solaire thermique = non calculable Géothermie = non calculable, mais important (dizaines de GWh) Chaleur fatale = non calculable	

Tableau 29 : Bilan du potentiel de chaleur renouvelable - AEC

2. 8 - Power to gas

2.8.1 - Présentation

Le terme « Power to gas » désigne la production de gaz de synthèse grâce à de l'électricité :

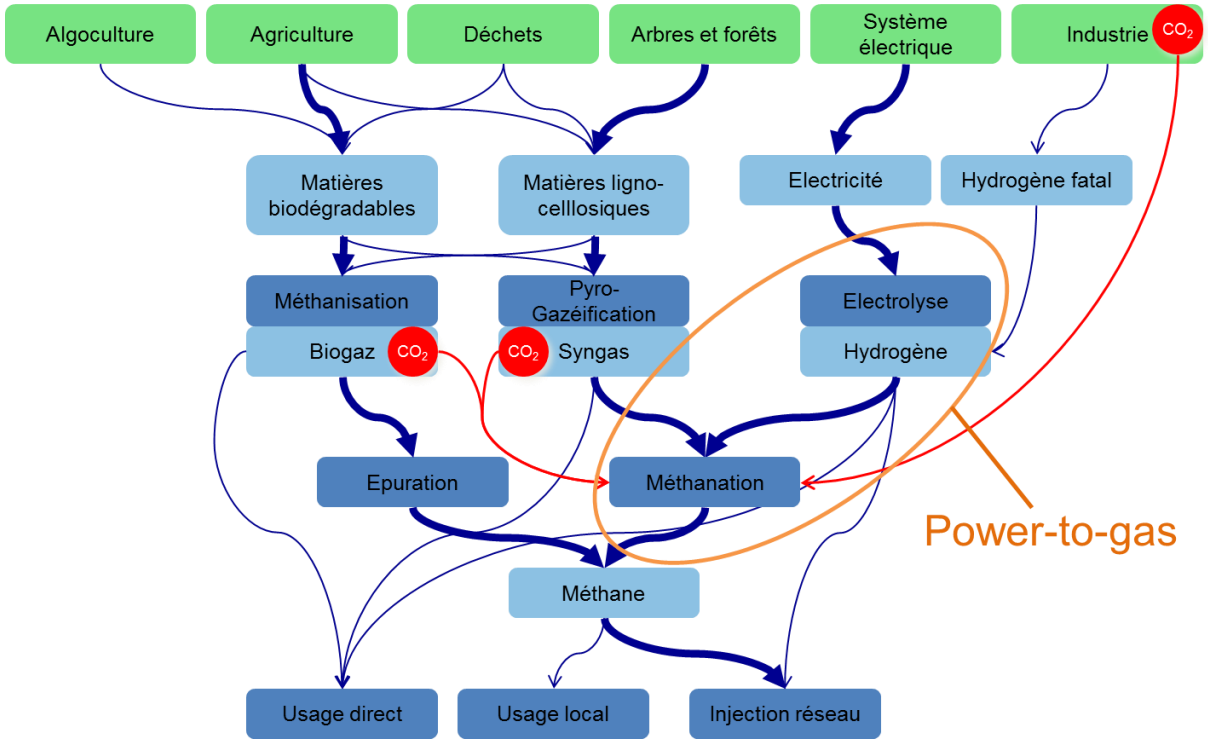


Figure 106 : Filières de production de biométhane. Source ADEME/GRDF : Vers un gaz renouvelable en 2050, 2018 - AEC

Par électrolyse, l'eau est séparée en dihydrogène (H_2) et dioxygène (O_2). L'hydrogène ainsi produit peut être utilisé directement :

- Comme carburant véhicules,
- En injection dans le réseau de gaz naturel : un taux de 6 % d'hydrogène dans le gaz naturel est actuellement accepté, avec des recherches en cours pour porter ce taux à 20 % d'hydrogène en volume (projet GRHYD mené par GRDF, à Dunkerque).

Pour bénéficier au mieux des infrastructures existantes de distribution, transport et stockage de gaz naturel, il est judicieux d'utiliser du dioxyde de carbone (CO_2) pour produire du méthane à partir de l'hydrogène. Cette réaction produit également de la chaleur, chaleur qui peut par exemple être valorisée sur un réseau de chaleur.

Les rendements du processus complet de Power-to-gas varient de 60 à 90 % selon les technologies et selon la valorisation ou non de la chaleur produite.

Le Power-to-gas est particulièrement adapté dans un contexte d'excédent de production d'électricité, ce qui pourrait être le cas si la pénétration de source d'électricité renouvelable non pilotables dans le mix électrique se poursuit. Un taux de charge correct des installations (taux de charge considéré aux environs de 40 % dans l'étude « Vers un gaz 100 % Renouvelable ») doit être assuré pour garantir la rentabilité des installations. Il ne s'agira donc pas uniquement d'absorber quelques pics de surproduction dans l'année, mais de faire fonctionner l'installation dès que le prix de l'électricité passe sous une valeur seuil.

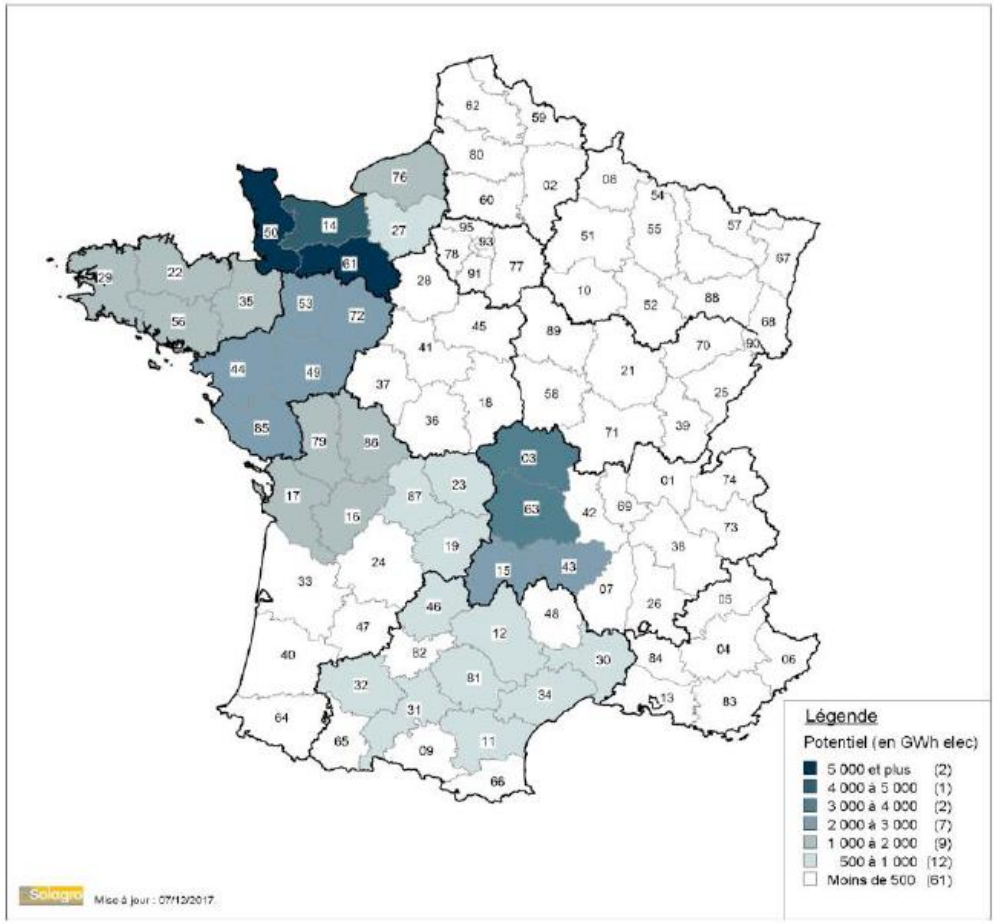


Figure 107 : Potentiel de production de gaz de Power-to-gas par département. Source Solagro, ADEME, Artelys, 2018 - AEC

La carte ci-dessus présente le potentiel de production de production de gaz par département. La Seine-Maritime présente un potentiel important, ce qui s'explique par un potentiel de production électrique important grâce à l'éolien en mer, et un gisement de CO_2 important. En effet, la synthèse de méthane nécessite une proximité aux lieux de production d'électricité, mais également un gisement de CO_2 suffisant.

2.8.2 - Gisement de CO_2

Sources considérées

Si la production d'électricité renouvelable sur le territoire est déjà étudiée par ailleurs, il reste à évaluer la production de CO_2 sur le territoire. La production de CO_2 est l'une des principales contraintes dimensionnant le potentiel en Power-to-gas. La difficulté réside dans la capture du CO_2, qui peut rapidement devenir très coûteuse. Une solution naturelle est de positionner des unités de Power-to-gas à proximité des unités de méthanisation. Ces dernières produisent du CO_2, qui est normalement relâché dans l'atmosphère. Ce CO_2 est donc considéré comme quasiment gratuit. De plus, l'adjonction d'une unité de Power-to-gas à une unité de méthanisation permet de réduire les coûts de raccordement au réseau de gaz, en mutualisant les installations d'injection.
Les sources suivantes sont le CO_2 issu de combustion, en premier lieu de combustion de source renouvelable puis de source fossile ou issus de procédés de l'industrie lourde (cimenterie, haut-fourneau). Ces sources présentent également des concentrations en CO_2 faibles (de 1 à 30 %), et il est donc nécessaire de mettre en place des solutions de captage. Ces solutions sont pour le moment étudiées pour de grandes installations.
Les ordres de grandeur sont les suivants :

Source type	tCO2/h	MW electrolyseur équivalent
Centrale charbon 600 MW, rendement 35%PCI	585	6311
Centrale CCGT Gaz 400MW , rendement PCI 57%	142	1528
Petite Chaudière procédé ou Chaufferie biomasse 5MW, rendement PCI 90%	2	22
Méthaniseur, équivalent cogénérateur 0,7 MWe (rend élec 35% PCI)	0,37	4,0
Cimenterie 2000 t/j clinker	73	792
Haut fourneau 2Mtacier/an	440	4750

Figure 108 : Sources de CO_2 et puissance électrique d'électrolyse qui peut y être associée, source E&E consultant pour l'ADEME (Étude portant sur l'hydrogène et la méthanation comme procédé de valorisation de l'électricité excédentaire), 2014 - AEC

Méthanisation

L'étude « Vers un gaz 100 % renouvelable » indique des ratios généraux pour la récupération de CO_2 sur les unités de méthanisation. En premier ordre de grandeur, on estime à 50 TWh électrique la productible de Power-to-gas grâce au CO_2 récupéré sur les unités de méthanisations injectant sur le réseau 128 TWh. On retient donc un productible de 0,39 GWhe/$GWh_{gaz\ injecté}$. Sur la CCIABB, ce gisement de CO_2 représente les productibles du Power-to-gas suivants :

Gisement de gaz renouvelable	Production de biométhane ($GWh_{gaz\ injecté}$)	Productible de Power-to-gas (GWh_e)
Mobilisable en 2030	83 GWh/an	33 GWh_e/an
Gisement Brut	278 GWh/an	111 GWh_e/an

Tableau 30 : Productible de Power-to-gas à partir du CO_2 issu de la méthanisation - AEC.

Le potentiel de production de Power-to gas représente donc 111 GWhe/an grâce à la récupération de CO_2 sur les unités de méthanisation.

Unités de combustion

Les unités de combustion dégagent du CO_2 dans leurs fumées, de manière plus faible et très variable (1 à 30 %) des fumées. En première approche, le registre ICPE permet de repérer les principales installations de combustion sur le territoire. La faisabilité et le coût de la récupération de CO_2 sur les fumées doit être effectuée au cas par cas dans un second temps si souhaité.
Pour que le gaz soit considéré comme « renouvelable », il est préférable de récupérer le dioxyde de carbone sur des installations de production de chaleur renouvelable. Il n'existe cependant pas de législation ou d'incitation économique sur le sujet à l'heure actuelle.

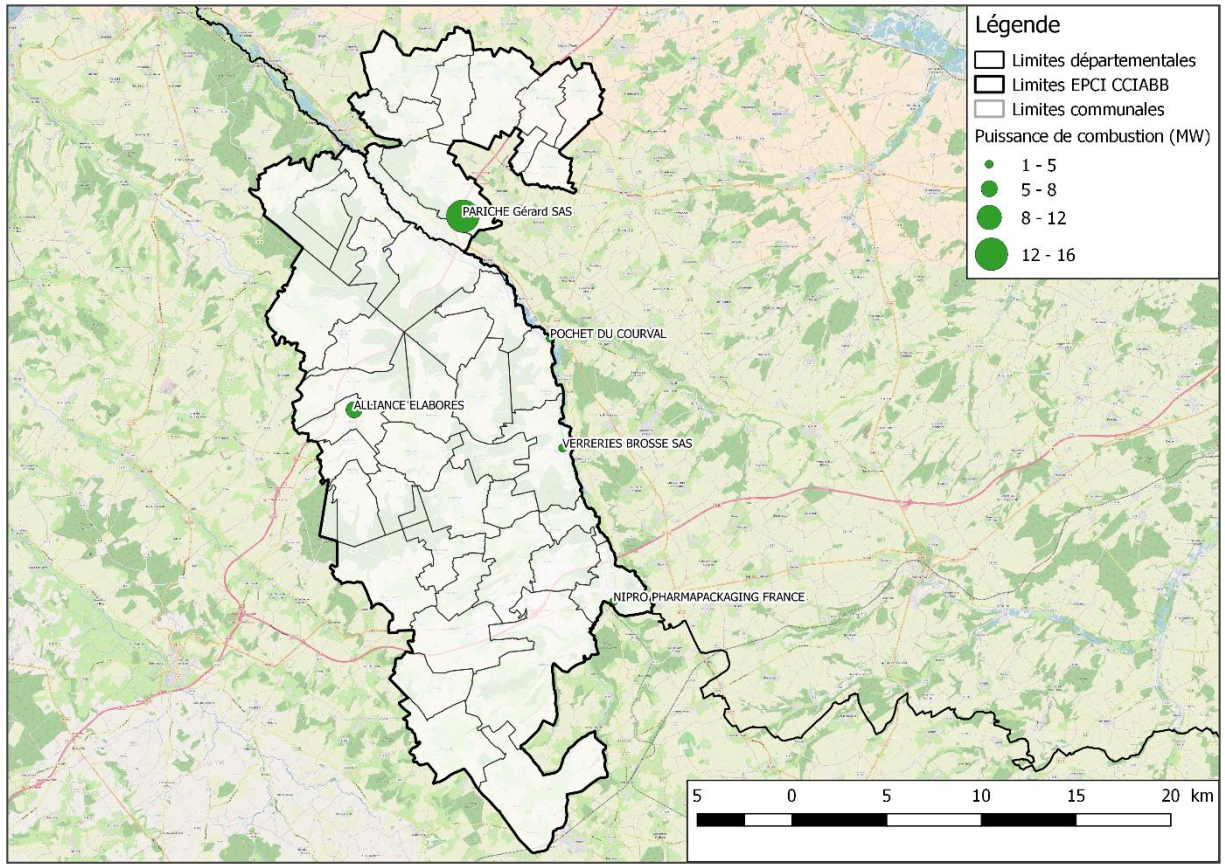


Figure 109 : Installations de combustion sur le territoire. Source ICPE, 2018 - AEC

Le recensement fait apparaitre les installations ci-dessus, les plus importante étant l'entreprise Pariche avec une puissance thermique déclarée au registre ICPE de 15,7 MWth. Plusieurs incohérences ont été constatées dans la base ICPE, il convient donc d'être prudent sur les valeurs affichées.
Pour les installations ICPE, 27,3 MWth ont été recensés. **Aucune installation ne dépasse cependant les 20 MWth : ce seuil est utilisé pour exclure les installations trop réduites, sur lesquelles récupération de CO_2 n'est pas intéressante.**

2.8.3 - Bilan

Le gisement de CO_2 parait donc conséquent, avec des productibles de Power-to-gas suivants :

- 111 GWhe/an sur les unités de méthanisation ;
- Aucun potentiel suffisant sur les installations de combustion.

Soit un total de 111 GWhe/an. <u>Ce résultat est trop brut pour être considéré directement</u>. Il convient d'ajouter notamment :

- Les contraintes économiques : quelle rentabilité pour ces installations ?
- Les contraintes techniques : Quelle faisabilité pour chaque gisement de CO_2 identifié ? Quelle capacité d'injection sur le réseau de gaz ? Quelle capacité de soutirage sur le réseau électrique aux vues des fortes puissances appelées ?

Néanmoins le potentiel de gisement de CO_2 existe sur le territoire et pourra être considéré avec le déploiement des solutions de Power-to-gas.

2. 9 - Conversion du 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 : cette zone représente plus de 1,3 millions, soit environ 10 % de la consommation française, répartis sur 6 départements dont la Somme. La déplétion progressive du gisement ne permet pas d'envisager la prolongation du contrat d'approvisionnement entre les Pays-Bas et la France au-delà de son terme actuel en 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.

Figure 110 : Carte des réseaux de transport de gaz B et H dans la zone concernée par le plan de conversion (source : GRTgaz, 2018) - AEC

Afin d'assurer la continuité d'approvisionnement des 1,3 millions de consommateurs de cette région, il est nécessaire de convertir le réseau de gaz naturel pour lui permettre d'accepter du gaz à haut pouvoir calorifique (appelé « gaz H ») qui alimente le reste du territoire français. Les réseaux de distribution et de transport sont impactés par cette conversion.
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 en une vingtaine de secteurs, à un rythme compatible avec les opérations nécessaires chez les clients et selon un ordonnancement réalisable pour les flux sur le réseau.

Figure 111 : Secteurs de conversion et zones pilotes (source : GRTgaz, 2018) - AEC

Le projet de conversion de la zone Nord de la France de gaz B en gaz H concerne cinq gestionnaires d'infrastructures :

- GRTgaz, le gestionnaire de réseaux de transport de gaz naturel sur cette zone ;
- trois gestionnaires de réseaux de distribution de gaz naturel : GRDF, la SICAE de la Somme et du Cambraisis et Gazélec de Péronne ;
- Storengy, l'opérateur du site de stockage souterrain de Gournay sur Aronde.

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.
GRTgaz a conçu deux scénarios de conversion :

- Un scénario de « référence » correspondant à l'illustration présentée ci-après ;
- Un scénario « accélérée » qui permettrait de terminer la conversion de l'ensemble des zones en 2026. Ce scénario permettrait de faire face à certaines configurations de réduction accélérée des exportations de gaz B des Pays-Bas vers la France.

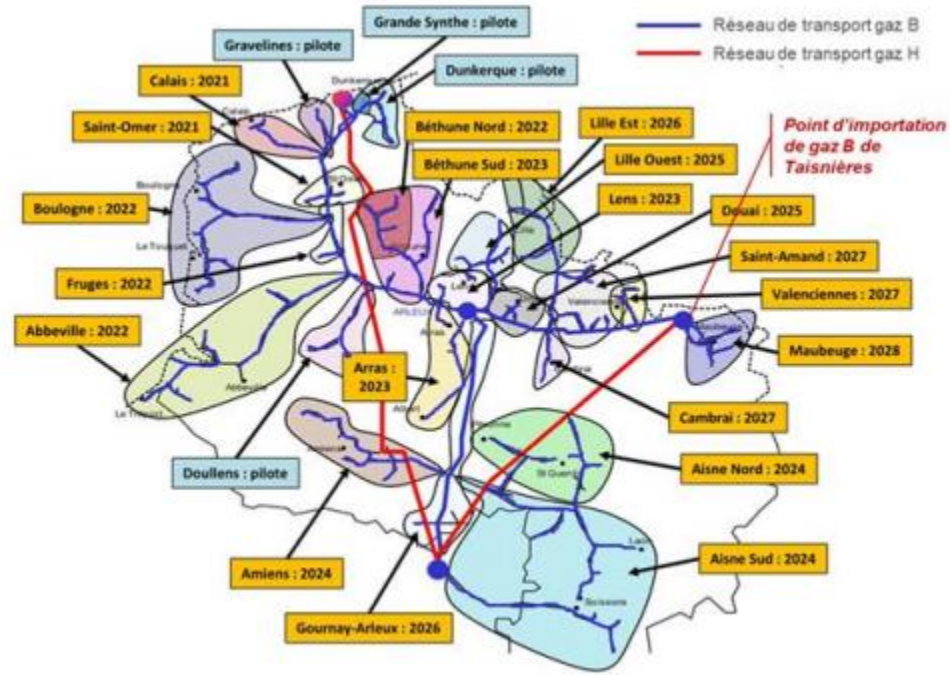


Figure 112 : Séquencement des zones à convertir (source : rapport « Projet TULIPE – étude technico économique » de E-CUBE, 2018) - AEC

Concernant le territoire de la CCIABB, le scénario de « référence » prévoit une conversion de la zone en 2022 (zone d'Abbeville).

Secteur	Scénario de référence	Scénario accéléré
Doullens	2018	2018
Grande Synthe	2019	2019
Gravelines	2019	2019
Dunkerque	2020	2020
Calais	2021	2021
Saint-Omer	2021	2021
Abbeville	2022	2021
Bethune Nord	2022	2021
Boulogne	2022	2021
Fruges	2022	2021
Arras	2023	2022
Bethune Sud	2023	2022
Lens	2023	2022
Aisne Nord	2024	2023
Aisne Sud	2024	2023
Amiens	2024	2023
Douai	2025	2024
Lille Ouest	2025	2024
Gournay-Arleux	2026	2025
Lille Est	2026	2025
Cambrai	2027	2026
Saint-Amand	2027	2026
Valenciennes	2027	2026
Maubeuge	2028	2023

Figure 113 : Dates de conversion des secteurs dans les scénarios de référence et accéléré (source : rapport « Projet TULIPE – étude technico économique » de E-CUBE, 2018) - AEC

Du point de vue du consommateur, la conversion se déroulera en 4 étapes :

- L'identification des appareils chez chaque client avec une visite à domicile systématique ;
- Dans la plupart des cas, l'adaptation des appareils : réglage ou changement de pièces pour certains appareils réglés spécifiquement pour le gaz B (principalement les chaudières à condensation) ;
- Dans certains cas, nécessité de remplacer les chaudières incompatibles avec le gaz H, correspondant aux chaudières les plus anciennes ou hors normes européennes (estimé à 3% des appareils hors cuissons)
- L'alimentation en gaz H : coupure des clients pour lesquels l'adaptation n'a pas pu être faite (refus ou absence des clients) puis alimentation du secteur en gaz H à la demande de GRDF.

Un dispositif d'aide financière, le chèque conversion, a été mis en place pour financer les coûts d'acquisition et d'installation des appareils à gaz à remplacer. Sur les communes en cours de conversion actuellement, le montant des aides financières couvre la totalité des coûts effectivement supportés pour l'acquisition et l'installation de l'appareil de remplacement dans la limite de :

- 5 000 € pour le remplacement d'une chaudière à gaz au sol d'une puissance inférieure à 70 kilowatts ou d'un poêle ou d'un insert à gaz ;
- 4 000 € pour le remplacement d'une chaudière à gaz murale d'une puissance inférieure à 70 kilowatts ;
- 1 200 € pour le remplacement d'un appareil à gaz fournissant de l'eau chaude sanitaire d'une puissance inférieure à 70 kilowatts ;
- 1 000 € pour le remplacement d'un radiateur à gaz.

Conclusion

L'atteinte des objectifs de maîtrise des consommations d'énergie sur le territoire dépendra de l'implication de l'ensemble des acteurs du territoire : collectivité, entreprises et industrie. Les efforts à fournir sont importants mais ils permettront de diminuer la vulnérabilité du territoire vis-à-vis des coûts de d'énergie tout en dynamisant l'économie locale en créant de l'emploi.
Concernant le développement des énergies renouvelables, le territoire est source de potentiels variés.
Cinq d'installations de méthanisation sont implantables sur le territoire de la Communauté de communes interrégionale Aumale Blangy-sur-Bresle. Tandis qu'une grande partie du potentiel éolien du territoire est déjà réalisé, il existe un grand potentiel concernant l'énergie photovoltaïque répartis entre installations sur bâtiments du secteur résidentiel et grandes toitures du secteur industriel et agricole.
Étant donné la ressource limitée sur le territoire, l'action concernant le bois énergie devra se concentrer vers une utilisation locale de la ressource par le biais du développement d'un approvisionnement de proximité et celui de petits projets de chaufferies bois.
De plus, le territoire est favorable à la géothermie : cette forme d'énergie pourrait être intégrée lors de nouveaux projets urbanistiques. Quelques entreprises du territoire pourraient valoriser la chaleur fatale liée à leur activité : celle-ci peut être valorisée par le biais de réseau de chaleur alimentant des habitations ou par la création de pole d'attractivité permettant à de nouvelles entreprises d'utiliser cette chaleur disponible.

Estimation du nombre d'emploi temps-plein (ETP) créés – résultats de l'outil TETE

L'outil Transition Ecologique Territoire Emplois (TETE), réalisé par le Réseau Action Climat et l'ADEME, est un outil qui permet d'effectuer une estimation des emplois créés à travers des politiques de transition écologique à l'échelle d'un territoire pour chaque année d'ici à 2050.
Cet outil se base sur les données disponibles dans les Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) ou tout autre travail de prospective énergétique. Il peut être utilisé à plusieurs types d'échelle : nationale, départementale, ancienne région, nouvelle région ou ensemble de communes. C'est cette dernière échelle qui a été utilisé pour évaluer la création d'emplois.
Les données d'entrées correspondent à un nombre d'unité installés par années entre 2018 et 2050 : l'unité dépend du type d'énergie étudiée. Par exemple, l'unité d'installation est le MW pour le type « éolien terrestre » alors que celle pour le type « méthanisation -injection » est le GWh.
Le fichier renvoie après le nombre d'ETP mobilisables par année sur la période 2018-2050 au niveau national et local, en fonction du rythme de création d'installations.

Méthanisation injection

Unité	2018	2019	2020	2 021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Résultats : emploi local, en équivalent temps-plein (ETP)																	
GWh implantés	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**	**4,2**
ETP locaux crées	16	20	24	28	32	35	39	43	46	50	53	57	60	64	67	70	74

Unité	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
Résultats : emploi local, en équivalent temps-plein (ETP)																
GWh implantés	**4,2**	**4,2**	**4,2**													
ETP locaux créés	77	80	83	72	71	67	63	60	56	52	48	45	41	37	34	30

Photovoltaïque

Unité		2018	2019	2020	2 021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Résultats : emploi local, en équivalent temps-plein (ETP)																		
GWh implantés	**PV grandes toitures**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**	**3,7**
GWh implantés	**PV petites toitures**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,2**
ETP locaux créés	PV grandes toitures	27	27	27	27	27	27	27	27	27	28	29	29	30	31	31	32	33
ETP locaux créés	PV petites toitures	14	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	14
ETP locaux créés	Total	41	41	40	40	40	39	39	38	39	40	41	42	43	44	45	45	46

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL
COMMUNAUTE DE COMMUNES INTERREGIONALE
AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE

4B - POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES ET DES POLLUANTS

AVRIL 2020

Introduction

Pour rappel, les émissions de Gaz à Effet de Serre se répartissent entre émissions directes (émises sur le territoire) et émissions indirectes (émises hors du territoire).
Dans ces deux catégories, une grande part des émissions est due aux consommations d'énergie. Les potentiels de réduction des émissions énergétiques sont directement reliés aux réductions des consommations d'énergie et à l'évolution du mix énergétique présenté précédemment.

1 - Les potentiels de réduction des émissions de GES énergétiques

Les GES énergétiques représentent **63% des émissions totales** de GES actuelles du territoire de la CCIABB. La réduction des consommations d'énergie et le déploiement des énergies renouvelables seront donc les deux principaux leviers pour réduire les émissions de GES du territoire.

Le potentiel de réduction des émissions a donc été estimé sur la base du croisement des consommations d'énergie et des productions d'énergie renouvelable, avec les potentiels de réduction des émissions non-énergétiques.
Pour chaque source d'énergie, un facteur d'émission de GES a été attribué. Pour l'électricité et le gaz, le facteur d'émission estimé en 2050 tient compte des productions locales.

La détermination des potentiels de réduction des émissions de GES est réalisée sur la base des technologies et connaissances d'aujourd'hui.

1. 1 - Emissions directes de GES énergétiques

La traduction des potentiels de réduction des émissions directes des GES énergétiques permet d'estimer une baisse de 87 % de ces émissions.

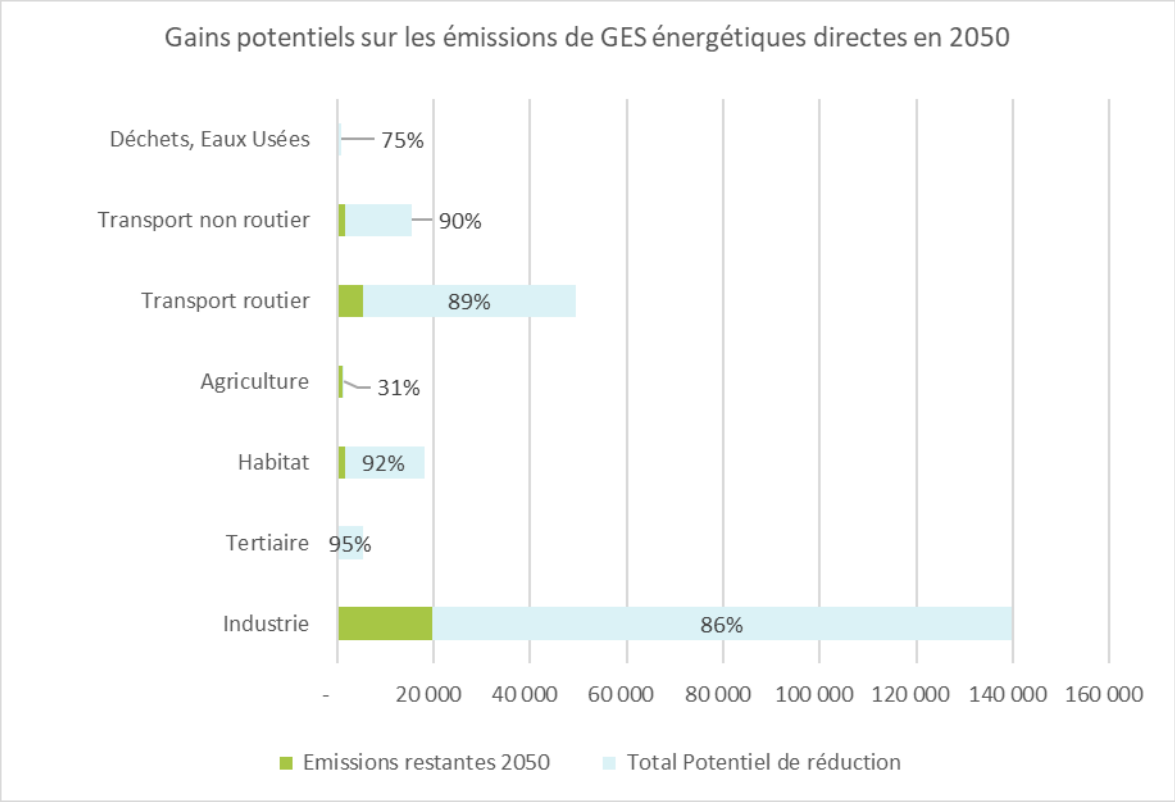


Figure 114 : Potentiel de réduction des émissions directes de GES énergétiques – ETD-GES – ETD

Pour tous les secteurs d'activités, la baisse des émissions énergétiques est liée à la baisse des consommations d'énergie, estimée à 45% (cf. chapitre précédent). A celle-ci s'ajoute le changement dans le mix énergétique avec notamment la baisse des consommations des produits pétroliers. La part du gaz augmente encore passant de 53% du mix énergétique à 65% auquel s'ajoute l'hypothèse que le gaz est produit de manière plus renouvelable et plus locale. En effet le territoire peut potentiellement produire plus de biogaz qu'il ne consommera de gaz. Le facteur d'émission de GES du gaz de réseau est donc fortement diminué et ce qui entraine une baisse très importante des émissions de GES énergétiques.
De même pour l'électricité, le facteur d'émissions en 2050 tient compte des productions éoliennes et photovoltaïques, qui permettraient de couvrir l'intégralité des besoins.
Les plus fortes diminutions sectorielles des émissions directes de GES énergétiques viennent des secteurs de l'industrie (secteur très développé sur le territoire) et des transports (avec une baisse des consommations de 39%) mais surtout d'un changement dans le type d'énergie consommée (le mix énergétique), vers des énergies moins émettrices de gaz à effet de serre comme l'électricité ou le gaz (de préférence biogaz).

Aucune hypothèse d'évolution n'a été prise concernant le facteur d'émission des produits pétroliers. Cependant, des innovations technologiques pourraient permettre à long terme une évolution de cette source d'énergie.

1. 2 - Emissions totales de GES énergétiques

Si on ajoute les émissions indirectes, le potentiel total de réduction est de 81%. Il baisse sur tous les secteurs car ils resteront importateurs d'énergie en 2050, ce qui engendre des émissions indirectes de GES.

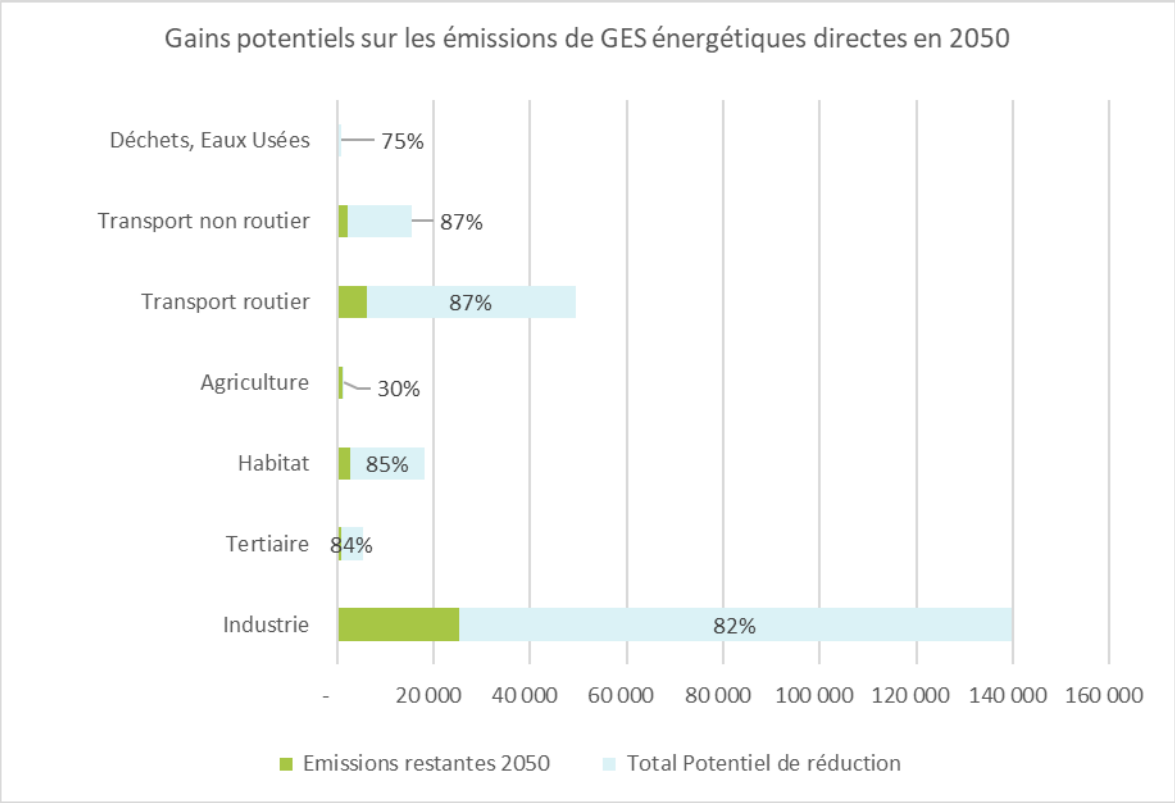


Figure 115 : Potentiel de réduction des émissions totales énergétiques de GES – ETD-GES – ETD

1. 3 - Emissions des industries de l'énergie

Aux émissions citées précédemment doivent être rajoutées celles de l'industrie de l'énergie qui sont exclusivement indirectes. Le territoire de la CCIABB ne dispose pas de centrales de production d'énergie d'importance mais uniquement de sites de production d'énergie renouvelable. Actuellement le territoire a des émissions indirectes à hauteur de 1 570 Teq CO2 du fait de la production d'énergie éolienne et photovoltaïque effective (rappelons que la production du réseau de chaleur est considérée avec les consommations et les émissions de l'habitat et du tertiaire). Avec une augmentation très forte des potentiels de production d'énergie renouvelable en 2050 (multiplication par 4,5), les émissions augmentent également, avec une multiplication par 8.
Le solaire thermique et l'hydroélectricité ont des coefficients d'émissions négligeables. Seuls l'éolien et le photovoltaïque ont des émissions de GES indirectes un peu plus significatives du fait de la fabrication et du transport des systèmes, ce qui suffit à engendrer une forte augmentation des émissions de GES indirectes.
Ces émissions représenteraient en 2050 environ 13 000 Teq CO2.
En revanche, le territoire exporterait plus d'énergie qu'il n'en consommerait. La production électrique exportée sur le réseau, issue de l'éolien et du photovoltaïque, permettrait d'économiser environ 24 000 Teq CO2.

2 - Les potentiels de réduction des émissions de GES non-énergétiques

Les émissions non énergétiques représentent **37% des émissions de GES totales** du territoire. Les leviers d'action et les potentiels de réduction associés sont très différents selon les secteurs d'activité.

Le graphique ci-contre reprend pour mémoire la répartition des émissions totales non énergétiques actuelles sur le territoire. La plus grande part est constituée par des émissions indirectes : intrants, déchets… L'agriculture représente le principal poste d'émissions de GES non énergétique directes.

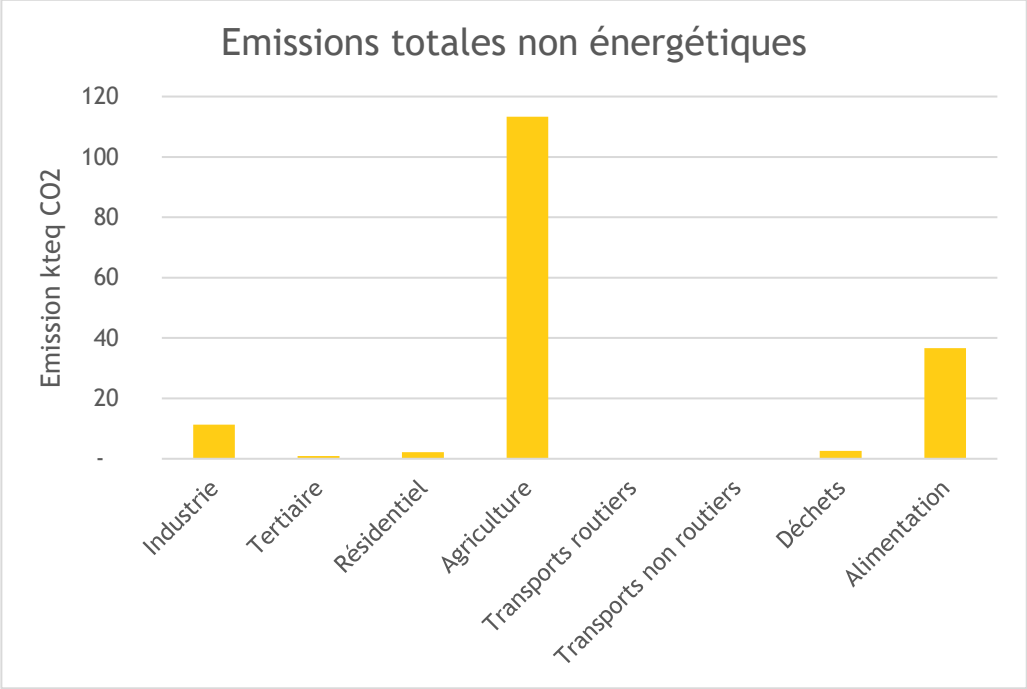


Figure 116 : Graphique des émissions totales de GES non-énergétiques – ETD-GES – ETD

2. 1 - Emissions de GES agricoles

Rappelons que sur le territoire de la Communauté de Communes Interrégionale d'Aumale Blangy-Sur-Bresle, 99% des émissions totales de GES de l'agriculture sont d'origine non énergétique.

2.1.1 - Les leviers d'action

Sources : étude INRA « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? » et étude AFTERRES 2050 réalisée par Solagro pour l'ADEME

Les principaux leviers d'action pour réduire les émissions agricoles du territoire sont les suivants :

- **Diminuer les apports de fertilisants minéraux azotés**, qui sont à l'origine de la plus grande partie des émissions de N2O.
- **Diminuer le recours aux engrais minéraux de synthèse**. Cette diminution des apports peut être obtenue : en les ajustant mieux aux besoins de la culture, avec des objectifs de rendement réalistes ; en valorisant mieux les fertilisants organiques ; en améliorant l'efficacité de l'azote fourni à la culture par les conditions d'apport (retard du premier apport au printemps, ajout d'un inhibiteur de nitrification, enfouissement localisé de l'engrais).
- **Accroître la part des cultures de légumineuses** qui, grâce à la fixation symbiotique d'azote atmosphérique, ne nécessitent pas de fertilisants azotés externes, et laissent dans le sol des résidus riches en azote permettant de réduire la fertilisation minérale de la culture suivante. Deux sous-actions sont possibles : accroître la part des légumineuses à graines en grande culture ; introduire et maintenir une plus forte proportion de légumineuses dans les prairies temporaires.

- Améliorer le stockage de carbone dans les sols (cf. partie dédiée) et réduire de ce fait les besoins en intrants.

- **Valoriser les effluents pour produire de l'énergie** :
  - **Capter le CH4 produit par la fermentation des effluents d'élevage durant leur stockage**, et l'éliminer par combustion, c'est-à-dire le transformer en CO2. Le CH4 est brûlé, avec production d'électricité ou de la chaleur, soit tout simplement en torchère. Le pouvoir de réchauffement global (PRG) du CO2 étant 25 fois inférieur à celui du CH4, la combustion du CH4 en CO2 est intéressante même en l'absence de valorisation énergétique (cas des torchères). Il s'agit d'accroître le volume d'effluents d'élevage méthanisés et, à défaut, de couvrir les fosses de stockage de lisier et installer des torchères.

- **Désintensifier l'élevage** : si la tendance est à la diminution du cheptel bovin, la diminution des prairies est aussi à relier à l'intensification des productions, qui diminue le temps de pâturage. La diminution du cheptel bovin total associée au maintien sur le territoire d'un élevage bovin de qualité permettant le maintien des prairies permettra de réduire les émissions de GES tout en conservant toutes les externalités positives des prairies.

  Ainsi, le cheptel bovin lait est décrit dans l'étude AFTERRE selon 6 types d'élevages qui se différencient principalement selon leur productivité en lait et leur régime alimentaire. Une vache laitière produit aujourd'hui en moyenne 6 500 kg de lait par an. Les plus productives dépassent les 10 000 kg : elles sont dans ce cas nourries surtout aux concentrés et à l'ensilage, pâturent peu, et font l'objet de sélections génétiques poussées. L'étude propose un scénario d'évolution avec disparition des vaches les plus intensives et redéploiement du pâturage. Cette démarche permet aussi de réduire les apports de concentrés, très émetteurs de GES.
  La baisse des cheptels bovins sur le territoire suit la tendance actuelle qui est de 50%.

- Assurer **l'autonomie alimentaire territoriale des systèmes d'élevage**
  Tout comme pour l'alimentation humaine, une part importante de l'alimentation des animaux d'élevage provient de l'extérieur du territoire voire de l'autre bout du monde (soja d'Amérique par exemple), avec des conséquences non maîtrisées sur les émissions de GES. La relocalisation de l'alimentation des animaux permettra de réduire les émissions de GES liées au transport, mais aussi de diversifier les systèmes de production locaux.

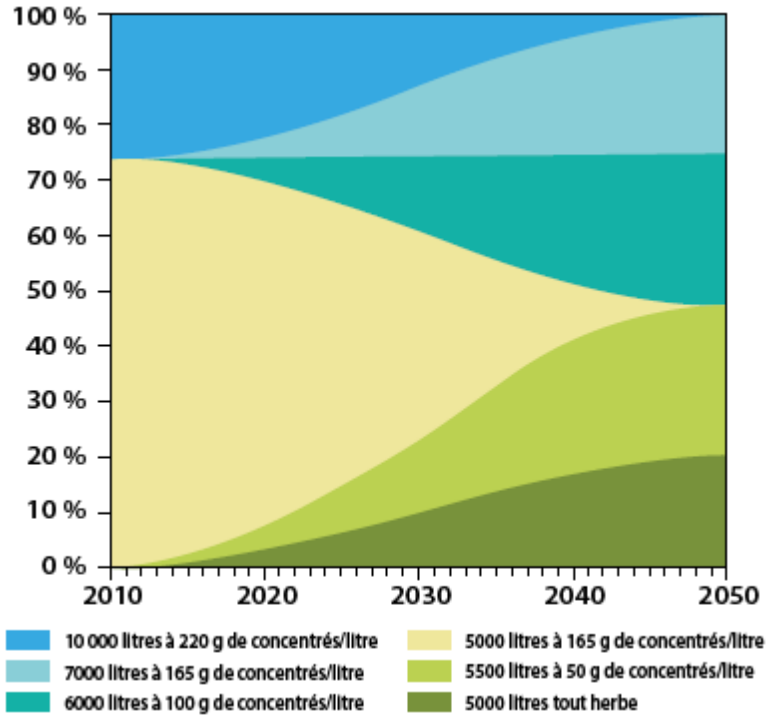


Figure 117 : Evolution des systèmes d'élevage laitier, scénario AFTERRE 2050 – ETD-GES – ETD

L'étude Afterre propose ainsi pour 2050 un modèle de parcelle agricole combinant ces différents leviers.

Dans ce modèle, la culture principale est systématiquement accompagnée. Elle partage l'espace soit avec des arbres, soit avec des cultures associées soit avec des cultures intermédiaires. La terre n'est jamais nue. Elle est toujours verte, ou pour le moins couverte (chaumes). Le mélange des variétés est généralisé.
Au lieu des 2 productions du standard agricole actuel – une graine et de la paille - une parcelle peut délivrer virtuellement une gamme élargie de productions :

- grain de la culture principale (par exemple le blé),
- grain de la culture associée (par exemple le pois),
- un résidu de culture qui sera partiellement recyclé ou retourné au sol,
- du fourrage ou de la biomasse énergie dérivés de la récolte
- des couverts végétaux,
- du bois d'œuvre, du bois énergie et/ou des fruits issus des alignements agroforestiers (noyers par exemple) ou des haies.

De plus, les couverts entre deux cultures - cultures intermédiaires - sont systématiquement déployés sur les parcelles où les contraintes hydriques ne sont pas rédhibitoires.
Les cultures sont basées sur des associations céréales / légumineuses, particulièrement efficientes dans des systèmes à bas niveaux d'intrants. Les graines de céréales sont destinées à l'alimentation humaine tandis que les légumineuses sont majoritairement destinées à l'alimentation du bétail.
L'agroforesterie se développe fortement mais à « basse densité ». A raison de 50 arbres par hectare, pour une emprise au sol de 12 %, cette densité ne minore pas le rendement de la culture annuelle.
Une part plus importante de SAU est réservé aux infrastructures agroécologiques, aussi diverses que le sont les terroirs et les paysages : haies, bosquets, ripisylves, jachères ou prairies fleuries, bandes enherbées…
A l'échelle du paysage (ou du bassin versant), ce type de parcelle et ses aménagements (associés à des zones tampons), permet de réduire les risques d'érosion, de diminuer les transferts de polluant vers l'eau et de répartir de façon homogène les infrastructures agroécologiques.

2.1.2 - Le potentiel de réduction

L'estimation des potentiels de réduction s'est appuyée sur l'étude AFTERRES 2050, qui estime les potentiels de réduction des émissions d'origine agricole.
Dans Afterres2050, les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture française sont divisées par 2 par rapport à aujourd'hui. Les principaux facteurs de diminution sont liés à la diminution du cheptel bovin, à la meilleure maîtrise de la fertilisation azotée qui joue à la fois sur les émissions de N2O et les consommations de gaz fossile, avec en outre des progrès techniques sur la fabrication des engrais, qui permettent de diminuer la consommation d'énergie (30 %) et d'émettre moins de N20.

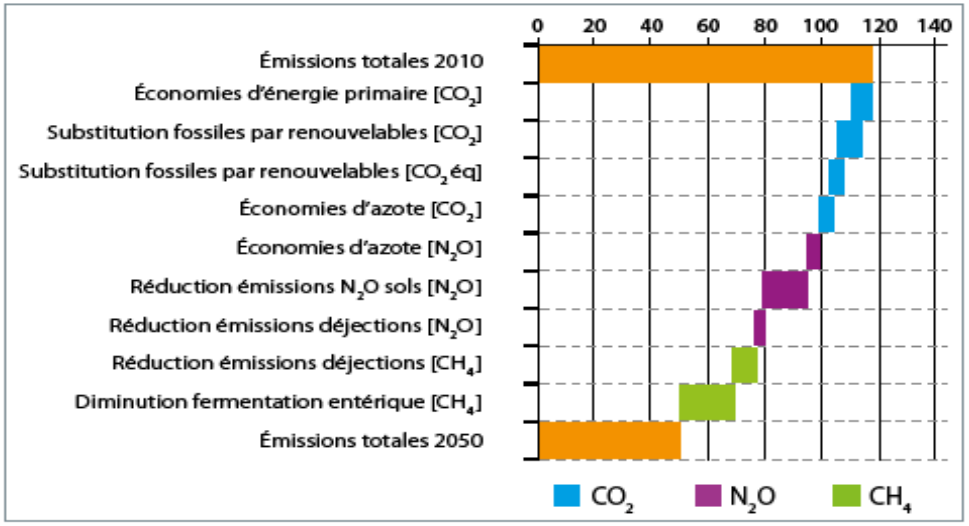


Figure 118 : potentiel de réduction des émissions de GES agricole françaises d'ici 2050 en Mteq CO2 – AFTERRES 2050 – ETD

Pour le territoire de la CCIABB, le potentiel maximum de réduction calculé s'est appuyé sur les hypothèses suivantes :

- Un bilan azoté nul (autant d'apports d'azote que d'exportation)
- Baisse des cheptels bovins sur le territoire suivant la tendance actuelle :
- Maintien des surfaces fourragères, mais baisse du maïs et introduction de légumineuses (luzerne, pois fourragers) pour améliorer l'autonomie alimentaire des exploitations d'élevage et réduire les besoins en azote ;
- Une baisse des surfaces de blé ;
- Développement de Agriculture Biologique ;
- Maintien et replantation de linéaire de haies ;
- Stabilisation de l'irrigation ;
- Optimisation des pratiques de fertilisation, consommations de produits phytos ;
- Déploiement massif des cultures intermédiaires à valeur énergétique pour la production d'énergie renouvelable ;
- Développement de la méthanisation.

Au total, le potentiel de réduction des émissions non énergétiques de l'agriculture est estimé à 55% sur le territoire de la CCIABB.

2. 2 - Emissions de GES des intrants (dont alimentation)

2.2.1 - Les leviers

La réduction des émissions liées à la consommation et à l'alimentation passera par une sensibilisation des habitants-consommateurs. Les leviers sont en grande partie nationaux et s'appuieront sur des changements de comportement massifs. Au niveau du territoire, il s'agit d'une approche globale dans laquelle chaque acteur peut trouver son rôle : travail sur l'exemplarité des collectivités, sensibilisation des enfants, lutte contre le gaspillage alimentaire, travail sur les circuits courts, de saison et à faibles intrants…

Développer les circuits courts

Rapprocher le producteur du consommateur permet de restreindre les transports de produits. L'utilisation de produits frais et de saison restreint les émissions liées à la conservation (stockage, surgelé, émissions des systèmes de refroidissement dans le tertiaire…) et celles liées à la production (chauffage de serre par exemple).

Selon une étude de l'ADEME sur les produits maraîchers, les circuits courts de proximité réduisent l'impact sur le changement climatique dès lors que certaines conditions d'optimisation sont respectées, notamment en termes de transport. L'idéal est d'optimiser le transport des produits via la mise en place de points de vente collectif (impact sur le fret territorial également).

A l'inverse, le consommateur qui parcourt des kilomètres pour acheter ses œufs dans une ferme, ses fruits dans une autre, peut émettre plus de GES que la grande distribution.

Lutte contre le gaspillage alimentaire et la surconsommation

La lutte contre le gaspillage alimentaire est aussi un enjeu en termes d'émissions de GES. Chaque français jette en moyenne 7 kilos d'aliments non consommés et encore emballés par an. A ce chiffre, il convient d'ajouter les restes de repas, fruits et légumes abîmés, pain... soit de l'ordre de 13 kilos/habitant/an.

Le gaspillage alimentaire représente ainsi près de 20 kg/habitant/an.

Lutter contre le suremballage, la surconsommation et contre le gaspillage alimentaire aura un double impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre : réduction des émissions liées à la consommation ou à l'alimentation, et réduction des émissions liées au traitement des déchets et économie de matière première prélevée sur le milieu naturel.

Hors alimentation, les émissions liées à la consommation des ménages sont assez mal connues. Les réductions des émissions s'appuieront sur les changements de mode de production des objets (éco-conception), et les changements de mode de consommation. Les leviers d'action sur le territoire concernent surtout la prévention des déchets et sont détaillés dans le paragraphe dédié.

2.2.2 - Le potentiel de réduction

Le scénario AFTERRES 2050 propose une évolution de l'assiette française moyenne qui comprend une baisse très forte de la consommation de viande (-49%), de la consommation de poissons et crustacés (-74%), et en revanche une multiplication par trois de la consommation de légumineuses et une augmentation de 20% de la consommation de fruits et légumes.

Cette évolution a été transposée au territoire en estimant un potentiel de **50%** des émissions de GES liées aux intrants.

La majorité de l'effet est due à la réduction de la consommation de viande, levier n°1 pour réduire les émissions de GES. Néanmoins, cette diminution de la consommation de viande ne s'obtiendra que par une évolution globale de l'alimentation et donc une augmentation des autres produits.

A cela s'ajoute le développement de la consommation locale qui augmente de 18%.
Le potentiel de réduction des émissions indirectes liées aux intrants est donc de 59%.

2. 3 - Les déchets

Les émissions de GES liées aux déchets correspondent aux émissions indirectes liées au recyclage et à l'enfouissement des déchets (à l'extérieur du territoire de la CCIABB).

2.3.1 - Les leviers

La réduction de la production de déchets constitue le levier majeur dans ce secteur d'activité. Elle est encadrée par la réglementation dans le cadre des plans de réduction des déchets. Les actions autour du tri, du recyclage, du compostage, et le changement des matériaux peuvent permettre d'atteindre d'ici 2050 une réduction très importante des quantités de déchets.

2.3.2 - Le potentiel de réduction

Il peut être estimé que les centres d'enfouissement n'accueilleront plus que des déchets inertes en 2050 et que les émissions de CO2 associées tendront vers zéro (après valorisation des gaz émis par les déchets stockés au fur et à mesure des années). Les déchets organiques seront entièrement valorisés dans des unités permettant la valorisation intégrale des gaz (type unités de méthanisation).
Les seules émissions restantes seraient alors celles associées au recyclage des déchets (émissions indirectes).

Le potentiel de réduction des émissions indirectes liées aux déchets est donc de 90%.

2. 4 - Le secteur tertiaire

Dans le secteur tertiaire, une partie des émissions de GES est liée aux systèmes de refroidissement des commerces (réfrigérateurs et congélateurs) et à la climatisation, de plus en plus répandue dans l'ensemble des activités de services.

2.4.1 - Les leviers

L'amélioration des systèmes de réfrigération et de climatisation peut permettre de diminuer l'impact des émissions liées aux fluides frigorigènes. Il s'agira de lutter contre les fuites de fluides frigorigènes, et de remplacer les gaz à effet de serre par d'autres moins impactants pour le climat.
Les modalités d'implication des acteurs privés (commerces notamment) devront être trouvées, afin de réduire leurs consommations d'énergie, et d'utiliser des systèmes de refroidissement les moins émetteurs possibles.

Le premier levier consiste d'après l'Ademe[17] à « procéder à l'entretien régulier des équipements. Il est également indispensable de limiter les émissions de fluides frigorigènes par le confinement des installations frigorifiques, la diminution de la charge en fluides frigorigènes dans l'installation (compacité et coefficient de transfert des échangeurs de chaleur, utilisation de systèmes à fluides frigoporteurs pour la distribution du froid) et/ou l'amélioration de l'étanchéité des composants.
A plus long terme, il est possible de réduire les émissions de fluides frigorigènes en utilisant des fluides frigorigènes non fluorés ou à faible pouvoir de réchauffement global comme le CO2, les hydrocarbures (butane, isobutane, propane), l'ammoniac, des mélanges à faible pouvoir de réchauffement global, l'eau ou d'autres « nouveaux » fluides.

Les équipements de production de froid actuels sont principalement basés sur le cycle à compression mécanique de vapeur. D'autres technologies émergent et permettraient de réduire les émissions de fluides frigorigènes dans l'atmosphère : les systèmes à absorption, les systèmes à adsorption, la thermo-acoustique, le froid magnétique, le froid thermo-électrique (« effet Peltier »), le froid évaporatif (pour application en climatisation), dépendant des conditions extérieures de température et d'hygrométrie, etc. »

2.4.2 - Le potentiel de réduction

Les fluides frigorigènes non émetteurs de GES existent déjà. **Le potentiel de réduction à l'horizon 2050 est de 100%.**

[17] https://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/reduire-emissions-polluants/dossier/gaz-fluores/solutions-existent

2. 5 - Le secteur résidentiel

Les systèmes de refroidissement et de climatisation (dont les réfrigérateur) contribuent également aux émissions de GES du secteur résidentiel, comme le secteur tertiaire.

2.5.1 - Les leviers

L'amélioration des systèmes de réfrigération et de climatisation peut permettre de diminuer l'impact des émissions liées aux fluides frigorigènes. Il s'agira de lutter contre les fuites de fluides frigorigènes, et de remplacer les gaz à effet de serre par d'autres moins impactants pour le climat.

A plus long terme, il est possible de réduire les émissions de fluides frigorigènes en utilisant des fluides frigorigènes non fluorés ou à faible pouvoir de réchauffement global comme le CO2, les hydrocarbures (butane, isobutane, propane), l'ammoniac, des mélanges à faible pouvoir de réchauffement global, l'eau ou d'autres « nouveaux » fluides. La technologie peut également évoluer vers des systèmes à absorption, les systèmes à adsorption, la thermo-acoustique, le froid magnétique, le froid thermo-électrique (« effet Peltier »), le froid évaporatif (pour application en climatisation), dépendant des conditions extérieures de température et d'hygrométrie, etc. »

2.5.2 - Le potentiel de réduction

Les fluides frigorigènes non émetteurs de GES existent déjà. **Le potentiel de réduction à l'horizon 2050 est de 90%**, avec un remplacement progressif des systèmes anciens**.**

2. 6 - L'industrie

2.6.1 - Les leviers

Les émissions indirectes de l'industrie correspondent aux émissions liées aux process. Il s'agit essentiellement des émissions lors de la fabrication des contenants en verre.

Les industriels misent sur les avancées technologiques : performance énergétique des moteurs, meilleure aérodynamique, cockpits allégés, trajectoires optimisées, recyclage des matières utilisées dans le cas de la verrerie… pour réduire les émissions de GES.

Les industriels misent sur les avancées technologiques : performance énergétique des moteurs, meilleure aérodynamique, trajectoires optimisées, recyclage des matières utilisées… pour réduire les émissions de GES. Dans le cas de la verrerie, le potentiel majeur concerne l'incorporation de verre recyclé ou calcin dans le processus de fabrication. Une tonne de calcin utilisée évite l'émission directe de 250 à 300 kg de CO2.

2.6.2 - Le potentiel de réduction

Sachant que des efforts ont déjà été menés sur la réduction des émissions de la part des entreprises et se poursuivent, **le potentiel est estimé à 50% de réduction sur les émissions des processus industriels.**

3 - Bilan : les potentiels de réduction des émissions de GES

3. 1 - Le potentiel de réduction des émissions directes de GES

Le potentiel total de réduction des émissions directes de GES est de 76% sur le territoire.
Le potentiel de réduction des émissions énergétiques est de 81%, celui des émissions non énergétiques est de 55% au total.

Le secteur des transports représente le secteur avec un potentiel de réduction le plus fort, soit 83%. La réduction des consommations d'énergie associée au changement du mix énergétique (dont l'augmentation de la consommation de gaz) permet de réduire drastiquement les consommations d'énergie fossiles et donc les émissions de GES associées.
Le secteur du tertiaire a une baisse de 96% du fait des réductions de consommations d'énergie, de l'importance de l'électricité dans son mix final et de la production électrique renouvelable du territoire.
De même la réduction de 91% des émissions de GES du secteur résidentiel est liée à la réduction des consommations ainsi que de l'évolution du mix énergétique.
Pour l'industrie, les émissions de GES baissent de 83%, grâce à nouveau aux modifications des consommations d'énergie.
Les déchets ont un potentiel de réduction de 75%, surtout dû aux changements d'énergie lors des transports.
Enfin, le secteur agricole présente un potentiel global de réduction de 55%, les émissions non énergétiques étant plus complexes à réduire que celles liées à l'énergie.
Potentiellement, les émissions directes pourront ne représenter en 2050 que 86 000 Teq CO2 contre 358 000 actuellement.

En complément, l'électricité exportée sur le réseau (après prise en compte de la consommation locale), représentera 24 000 Teq CO2, soit 29% des émissions restantes.

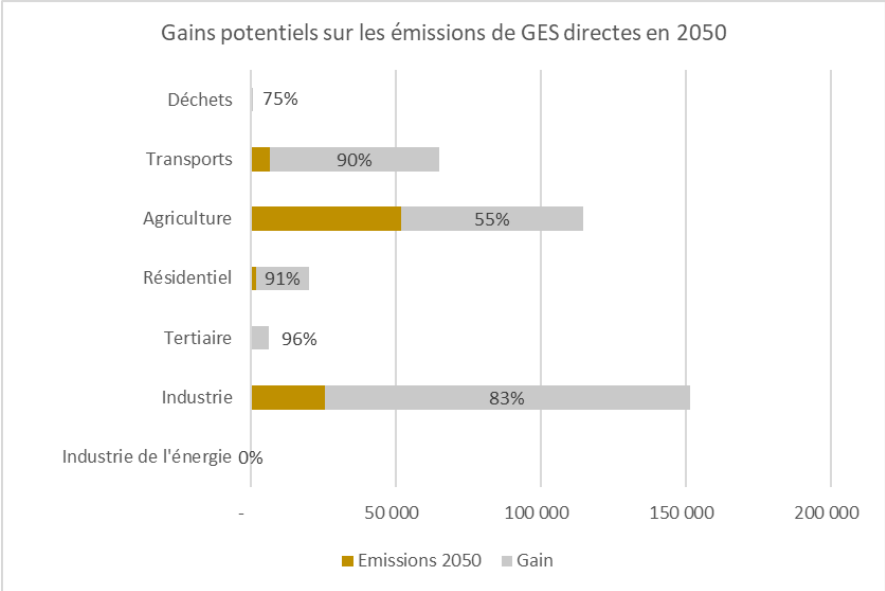


Figure 119 : Graphique des gains potentiels des émissions directes en 2050 – ETD-GES – ETD

La répartition des émissions de GES aura un peu évolué : l'agriculture deviendra le premier poste d'émissions avec 55%, puis le secteur industriel serait le deuxième poste en représentant 32% puis les transports avec 9%.

Les parts de l'habitat, du tertiaire et des déchets diminuent également, qui sont respectivement de 3%, 1% et de 0,2%.

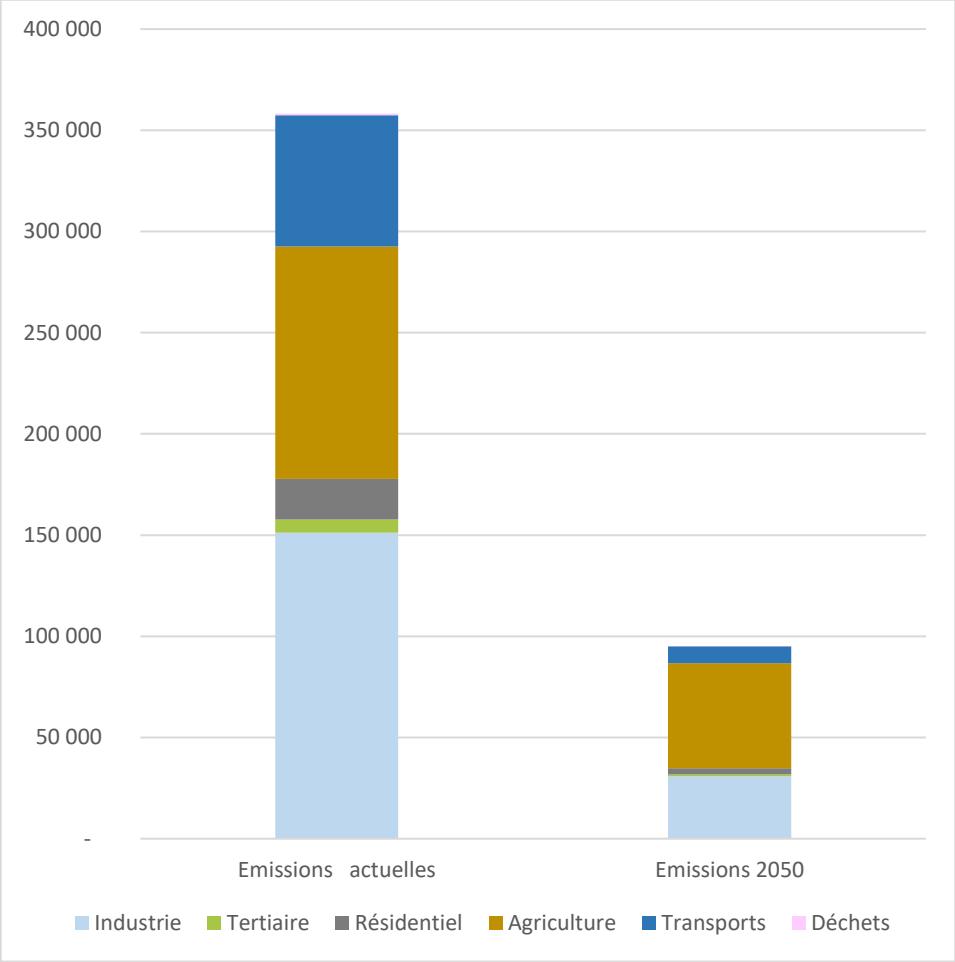


Figure 120 : Graphique de l'évolution des émissions directes actuelles et en 2050 – ETD-GES – ETD

3. 2 - Le potentiel de réduction des émissions totales de GES

Si on regarde maintenant le potentiel de réduction des émissions totales (directes et indirectes), la baisse est de 69%.
Ceci s'explique par l'intégration d'émissions indirectes de GES dont le potentiel de réduction est légèrement plus faible.

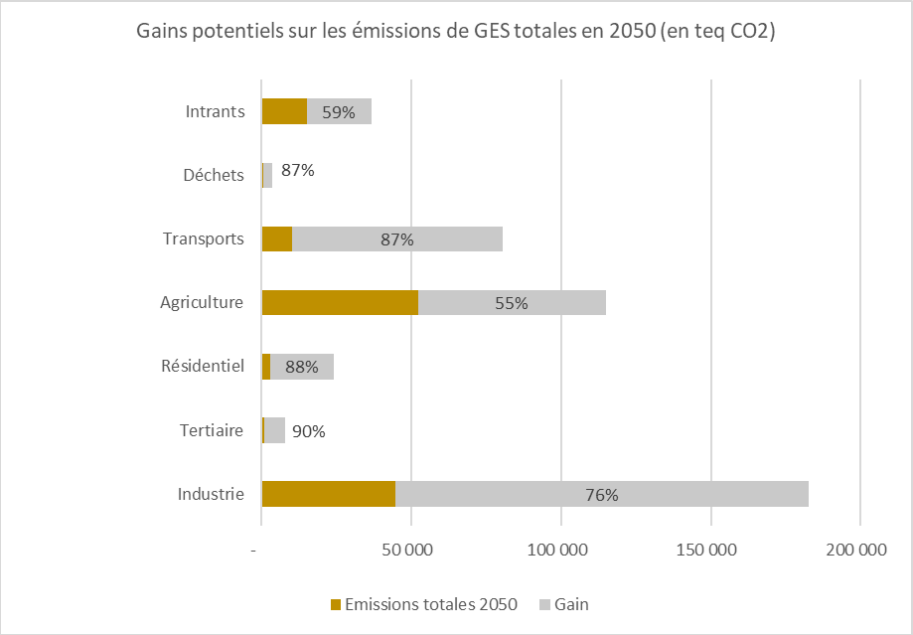


Figure 121 : Potentiels de réduction des émissions de GES totales – ETD-GES – ETD

Sur le graphique précédent les émissions du secteur de l'industrie de l'énergie ne sont pas représentées car ces émissions augmenteront du fait de la très forte croissance du nombre de systèmes installés.

En 2050, les émissions totales de GES pourront représenter 139 200 de Teq CO2 contre 451 800 aujourd'hui.

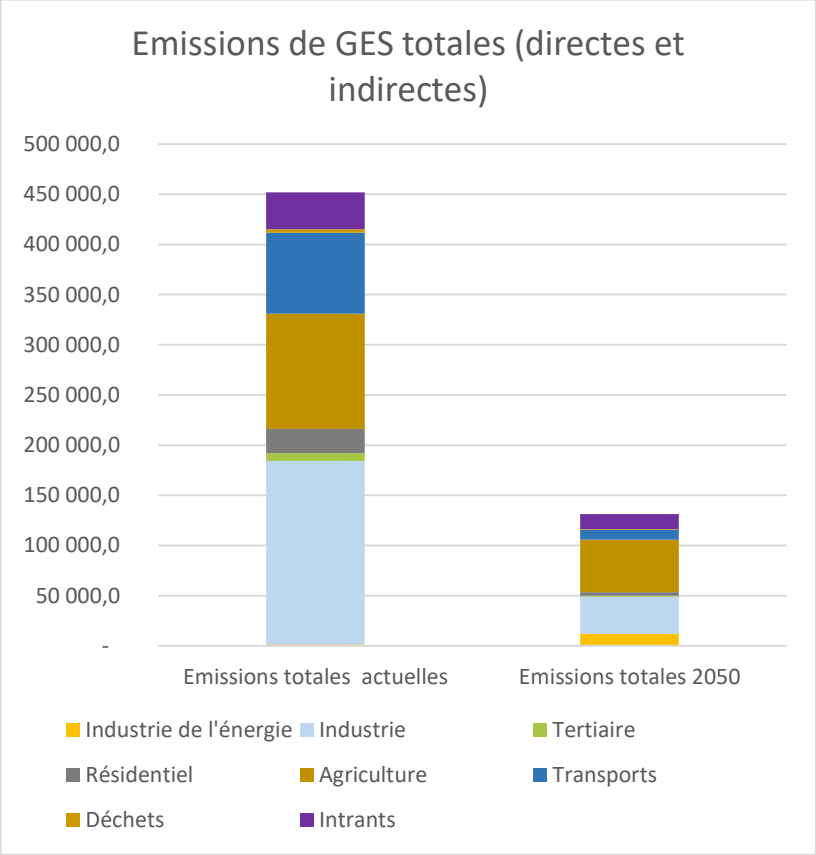


Figure 122 : Graphique des émissions totales de GES – ETD-GES – ETD

4 - Potentiel de réduction des émissions de polluants

Les potentiels de réduction des émissions de polluants sont très fortement corrélés aux potentiels de réduction des émissions de GES.
Le tableau et le graphique ci-dessous présente les potentiels de réduction des émissions de polluants sur le territoire de la CCIABB, calculés par le CITEPA.

Réduction des émissions énergétiques de PA via le potentiel Maximal 2050						
SECTEUR	**SO2**	**NOx**	**NH3**	**COVNM**	**PM10**	**PM2,5**
Agriculture	-30%	-47%	-30%	-46%	-53%	-53%
Industrie	-77%	-45%		-40%	-54%	-51%
Transport routier	**-66%**	**-86%**	**19%**	**-25%**	**-99%**	**-99%**
Fret routier	5%	-46%	-95%	102%	-100%	-100%
Mobilité routier	-66%	-86%	19%	-25%	-99%	-99%
Autres transports	**-92%**	**-92%**	**-92%**	**-92%**	**-92%**	**-92%**
Fret non routier	-93%	-93%	-95%	-93%	-93%	-93%
Mobilité non routier	-92%	-92%	-92%	-92%	-92%	-92%
Résidentiel	-79%	-54%	-30%	-33%	-34%	-34%
Tertiaire	-97%	-82%		-93%	-88%	-100%
TOTAL	**-80%**	**-82%**	**-28%**	**-47%**	**-48%**	**-47%**

Tableau 31 : potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques – CITEPA

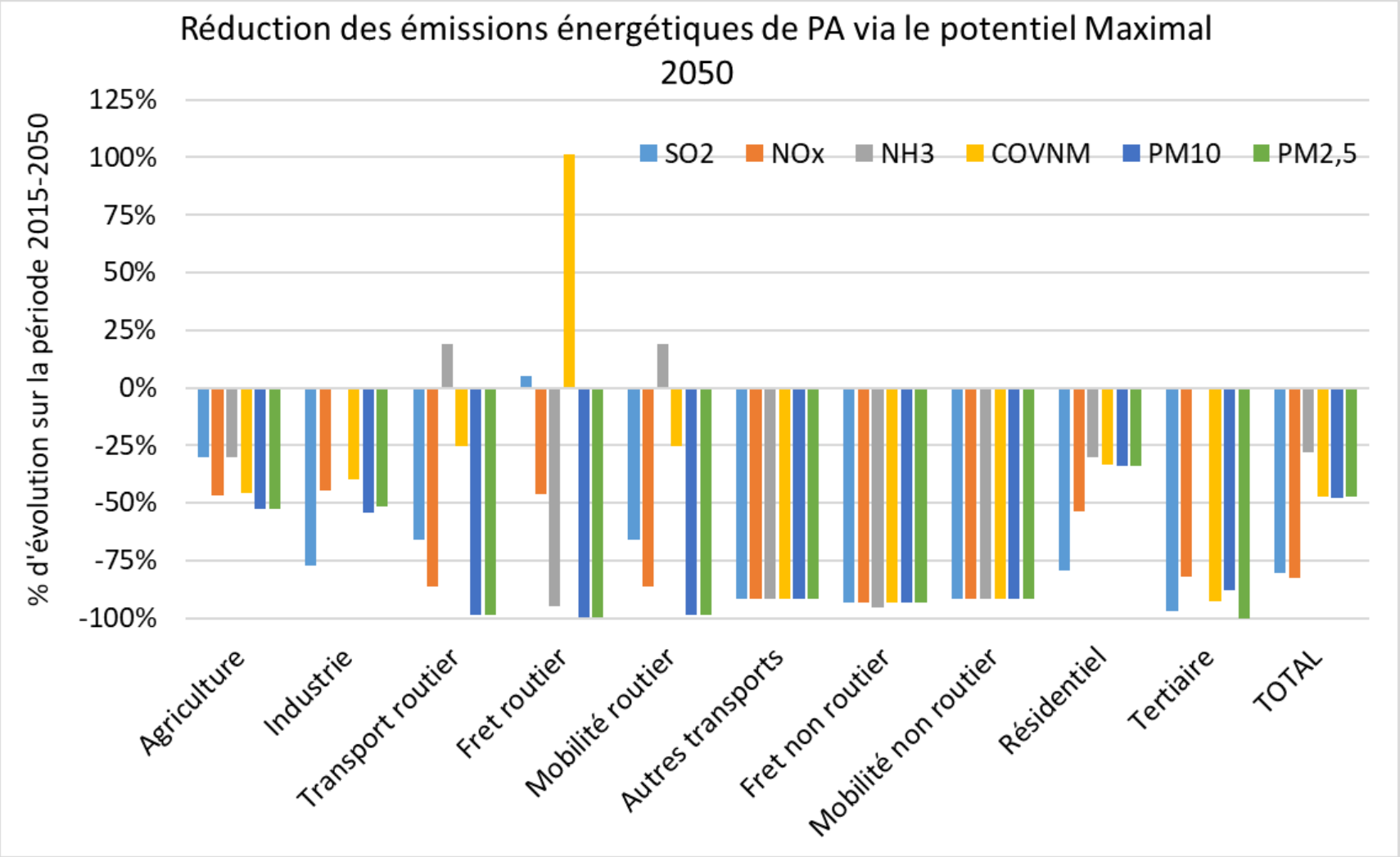


Figure 123 : potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques – CITEPA

5 - Potentiel d'amélioration de la séquestration du carbone

5. 1 - Les leviers d'action

Stockage dans les sols agricoles

Le stockage dans les sols agricoles du territoire pourrait être amélioré par des changements de pratiques culturales, sur les prairies comme sur les grandes cultures.

On peut citer par exemple les actions suivantes[18] :

- Développer les techniques culturales sans labour susceptibles de stocker du carbone dans les sols. L'abandon du labour, en évitant la perturbation des agrégats du sol qui protègent la matière organique, ralentit sa décomposition et sa minéralisation, et accroît donc le stockage. Cette suppression d'une opération culturale forte consommatrice de carburant fossile permet en outre une baisse des émissions de CO_2.
- Implanter davantage de couverts dans les systèmes de culture pour stocker du carbone dans les sols (et limiter les émissions de N_2O). Il s'agit d'étendre ou de généraliser : les cultures intermédiaires (semées entre deux cultures de vente) en grande culture ; les bandes enherbées en périphérie de parcelles.
- Développer l'agroforesterie (lignes d'arbres implantées dans des parcelles cultivées ou les prairies) et les haies (en périphérie des parcelles) pour favoriser le stockage de carbone dans le sol et la biomasse végétale.
- Optimiser la gestion des prairies pour favoriser le stockage de carbone mais aussi réduire les émissions de N_2O et de CH_4 liées à la fertilisation minérale et aux déjections des animaux. Les voies envisagées sont : allonger la saison de pâturage pour réduire la part des déjections émises en bâtiment et donc les émissions de N_2O et CH_4 associées ; accroître la durée de vie des prairies temporaires, pour différer leur retournement qui accélère le déstockage du carbone par dégradation des matières organiques du sol ; réduire la fertilisation des prairies les plus intensives ; intensifier modérément les prairies permanentes les plus extensives (landes…) en augmentant le chargement animal pour accroître la production végétale et donc le stockage de carbone.

Le schéma ci-dessous met en évidence les impacts potentiels des pratiques agricoles sur le stockage du carbone.

[18] Source : *étude INRA « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? », 2013*

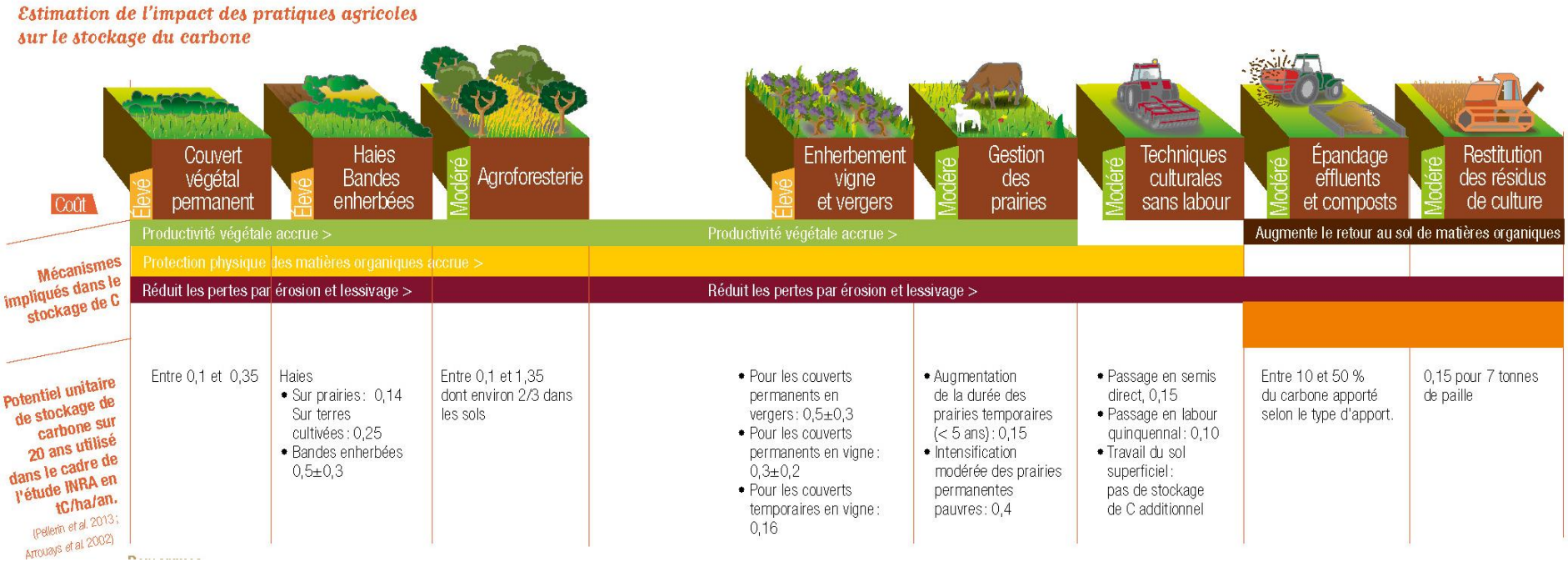


Figure 124 : estimation de l'impact des pratiques agricoles sur le stockage du carbone - source Ademe

Stockage dans la biomasse et les sols boisés

Le potentiel de production et d'utilisation de biomasse est abordé dans le chapitre sur les énergies renouvelables.
La séquestration du carbone grâce à la construction écologique à base de biomasse locale pourrait être amplifiée grâce à des politiques volontaristes de construction en biomatériaux. Pour la construction en bois, il faudra veiller à ne pas augmenter le taux d'exploitation global de la forêt au risque d'entraîner un déstockage dans la biomasse (si l'exploitation est supérieure au taux d'accroissement annuel).

La replantation de haies permettrait d'augmenter la taille du « réservoir haies ».

Concernant les sols forestiers, le potentiel de développement sera lié aux pratiques forestières et au respect de la cohérence écologique (à l'image des trames vertes et bleues).

Ralentissement de l'artificialisation des terres et maîtrise de l'occupation du sol

Enjeu majeur dans le cadre du maintien des stocks de carbone dans les sols, la lutte contre l'artificialisation des terres s'inscrit dans une problématique bien plus large : lutte contre les inondations, protection de la biodiversité, adaptation au changement climatique…
L'artificialisation, et en particulier l'imperméabilisation des sols, conduit à une perte de matières organiques et des fonctions des sols, très difficilement voire non réversibles.
La mise en culture d'une prairie conduit au déstockage du carbone du sol alors que le boisement de terres cultivées provoque un stockage.
Dans tous les cas, la préservation des stocks de carbone dans les sols français et du rôle de puits de carbone de certains écosystèmes passe par la protection des milieux naturels et la conservation des prairies dans les systèmes d'élevage.
Au niveau agricole, des mesures agro-environnementales incitent à ne pas retourner les prairies au bout de cinq ans. Les Safer peuvent aussi intervenir pour préempter des terres menacées d'artificialisation.
D'autres leviers réglementaires sont prévus dans le code de l'urbanisme, le Code rural et le Code de l'environnement ou dans le cadre de la loi ALUR. Ils impliquent différents mécanismes comme le zonage de protection, la préemption ou les normes de densification urbaine.

5. 2 - Estimation des potentiels

Il est très difficile de chiffrer les potentiels d'amélioration de la séquestration du carbone, du fait de la très forte incertitude sur les chiffres initiaux comme sur les leviers.
Rappelons que le territoire de la CCIABB est encore fortement boisé et bocager. Il stocke actuellement 50 000 Teq CO2 par an, soit 14% des émissions actuelles.
Le maintien de ce potentiel de stockage permet déjà de compenser 60% des émissions restantes.

Concernant l'implantation de haies et de boisements supplémentaires, il est considéré sur ce territoire que ceux-ci pourront être majoritairement destiné à la production de biomasse énergie ou de biomatériau.
Par conséquent, le potentiel de stockage supplémentaire dans les boisements et les haies est considéré faible.
En revanche, plusieurs hypothèses ont été prises pour estimer le potentiel global d'amélioration de la séquestration du carbone :

- 20% des surfaces en agroforesterie ou bandes ligno-cellulosiques (10 000 ha) ;
- Multiplication par 20 de la construction et de l'isolation en biomatériaux
- Modification des pratiques culturales avec amélioration du stockage dans les sols
- Déploiement de couverts végétaux en interculture

La principale incertitude porte sur la capacité de stockage annuel dans les sols, qui n'est pas connu à ce stade, et dépendra de la mise en place des pratiques agricoles et forestières, mais aussi des conditions météorologiques.
Le potentiel a été estimé sur la base de l'initiative « 4 pour 1000 » qui considère qu'on pourrait amener grâce aux évolutions des pratiques culturales les sols à augmenter leur taux de carbone de 0,4% par an.

Sur cette base, on atteindrait sur le territoire une multiplication par 2 du stockage du carbone à l'horizon 2050, pour atteindre presque 100 000 Teq CO2.

En croisant les possibilités de stockage du carbone et les émissions de GES potentielles à 2050, le stockage pourrait atteindre sur le territoire 110% des émissions directes (contre 14% aujourd'hui).
Le territoire a donc le potentiel de devenir neutre en carbone à l'horizon 2050, et même de stocker 10% de carbone en plus de ce qu'il émet.
Notons cependant que le changement climatique pourrait entraîner des déstockages importants de GES : par incendie de forêt, par sécheresse entraînant un relargage important de carbone contenu dans les sols…

Concernant le potentiel de déploiement de cultures à vocation non alimentaire, celui-ci inclut les cultures à vocation énergétique (présentées dans la partie potentiel de développement des énergies renouvelables) et les cultures à vocation de biomatériau.
Globalement, le potentiel comprend :

- Le développement de 10 000 ha en agroforesterie ou bandes ligno-cellulosiques. Une partie des surfaces en agroforesterie pourra fournir du bois-énergie. Les bandes ligno-cellulosiques pourront être destinées à de la production énergétique ou à des biomatériaux.
- Le déploiement de couverts intermédiaires sur 40% de la surface, dont une partie pourra être destinée à la production de CIVE.

Le potentiel comprend aussi le maintien et l'entretien des haies existantes, ainsi que le maintien des surfaces agricoles à destination non alimentaire. En effet le territoire accueille déjà des productions non alimentaires, avec le lin textile notamment, le colza et la betterave à destination d'éthanol.

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL
COMMUNAUTE DE COMMUNES INTERREGIONALE
AUMALE BLANGY-SUR-BRESLE

5 – VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

AVRIL 2020

Introduction

De par ses engagements internationaux, la France, comme l'Union Européenne, considère qu'il ne faut pas permettre un réchauffement de la température moyenne de la Terre de plus de 2 °C au-dessus des niveaux préindustriels. Cet engagement a été repris par l'**accord de Paris lors de la COP 21 en décembre 2015,** qui vise en outre l'objectif de ne pas dépasser 1,5°C.

Ce sont en effet les seuils au-delà desquels les responsables politiques estiment que l'impact global du réchauffement sera sans aucun doute trop dangereux et que des effets irréversibles ou des emballements sont à craindre.

Les effets des changements climatiques visibles de nos jours sont la conséquence des pollutions anthropiques des dernières décennies. Même si on arrivait à stabiliser les émissions de GES rapidement, cela ne se traduirait pas par une baisse des phénomènes extrêmes, et les conséquences du réchauffement climatique seront malgré tout non négligeables. En particulier, le CO_2 déjà émis a une durée de vie moyenne de plusieurs siècles dans l'atmosphère.

La corrélation entre l'évolution des concentrations de CO_2 et des températures sur le long terme est désormais établie.

Dans son 5ème rapport publié en mars 2014, le GIEC (Groupement International d'Experts sur le Climat) annonce, selon les scénarios, **une augmentation des températures de l'ordre de 2.3 à 6.4 °C en 2100 par rapport à l'ère préindustrielle (ou 4,8 par rapport à 2005).** Cette dernière augmentation, modélisée pour des scénarios sans action forte des gouvernements, correspond au scénario RCP 8.5 similaire au scénario A2 de l'IIASA utilisé également par le GIEC.

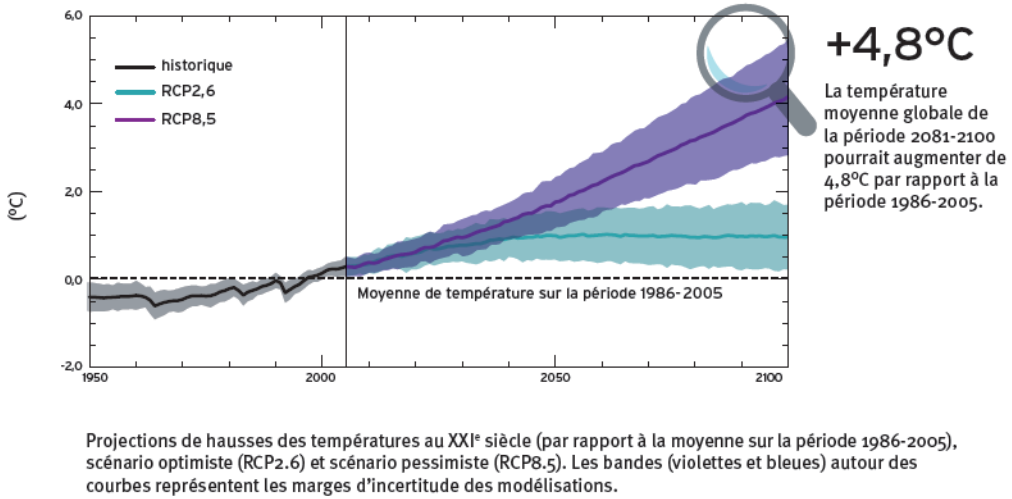


Figure 125 : projection des hausses de températures par le GIEC

Ce changement aura pour conséquences probables :

- La fonte des glaces polaires. Les effets nuisibles vont très au-delà de la perte de l'habitat de l'ours polaire et de l'augmentation des risques de collisions entre icebergs. Les eaux plus chaudes accroissent la fonte des glaciers et de la couche de glace du Groenland. Ces phénomènes s'accélèrent et le GIEC a entamé, à la demande de la COP21, un rapport sur l'avenir des zones arctique et antarctique pour préciser les conséquences du réchauffement dans ces zones, notamment sur la fonte des glaces mais aussi sur les modifications climatiques en cascade sur les latitudes plus basses comme la nôtre.
- L'augmentation du niveau des océans pouvant dépasser 80 cm en 2100 selon le GIEC de 2015, par rapport au niveau actuel.
- L'inondation des zones côtières
- La fonte des glaciers de montagne
- Des bouleversements du cycle de l'eau
- Le dérèglement des saisons
- L'augmentation de l'intensité des cyclones, typhons et ouragans
- La multiplication des évènements climatiques imprévisibles et brutaux : canicule, inondation, sécheresse etc.
- L'extinction probable de certaines espèces animales et végétales en fonction de l'augmentation des températures
- La baisse des rendements agricoles dans certaines régions du globe avec pour conséquence probable une crise alimentaire sur l'ensemble des continents vers la fin du siècle, et dès le milieu de celui-ci dans les continents les plus vulnérables tels que l'Afrique et l'Asie
- L'augmentation de l'aire de répartition de certaines maladies à vecteur (maladies véhiculées par certains insectes par exemple)

Le GIEC a désormais démontré le lien entre les activités humaines, l'accroissement des concentrations de GES dans l'atmosphère et l'augmentation des températures. Il a aussi décrit les risques d'emballement des catastrophes. Il a notamment publié le rapport spécial

« Gestion des risques des événements extrêmes pour l'adaptation au changement climatique (SREX)[19] ».
Ces conséquences du changement climatique impactent déjà des dizaines de secteurs d'activité humaine dans tous les pays, parmi lesquels l'agriculture, la santé, l'approvisionnement en eau potable, la perte d'infrastructures, la perte en ressources alimentaires, avec à chaque fois à la clé une dégradation économique et une augmentation du risque géopolitique :

AGRICULTURE

Toute l'agriculture dépend de la fiabilité des réserves d'eau. Les changements climatiques sont susceptibles de perturber ces ressources par des inondations, des sécheresses ou une plus grande variabilité. L'agriculture peut être perturbée par des incendies, conséquences des sécheresses et des canicules. L'impact est d'autant plus important dans les pays où les rendements sont réduits ou soumis à un risque d'échec (Afrique subsaharienne notamment).

[19] Rapport spécial, GIEC, 2012 http://www.ipcc.ch/report/srex/

SANTE

Les décès attribuables aux canicules devraient être environ cinq fois plus nombreux que les morts hivernales évitées. Il est largement admis qu'un climat plus chaud encouragera la migration d'insectes porteurs de maladies comme les moustiques, et la malaria (paludisme) est déjà en train d'apparaître dans des zones où elle n'avait jamais été vue auparavant.

PERTE DE RESSOURCES MARINES

Notamment par l'acidification des océans. Ce processus est causé par l'absorption de plus de CO_2 par l'eau, et pourrait avoir des effets déstabilisants sérieux sur la chaîne alimentaire océanique entière.

PERTE DE RESSOURCES EN EAU DOUCE

Par la fréquence et l'intensité des sécheresses, mais également par la fonte des glaciers. Un sixième de la population mondiale dépend de l'eau douce restituée par la fonte annuelle des glaciers dans les mois et saisons suivant l'hiver. Ces ressources en eau (eau potable, agriculture) pourraient venir à manquer en période estivale.

LE RISQUE GEOPOLITIQUE

Dans cette première moitié du siècle (avant 2050), les conséquences les plus dramatiques se situent sans doute dans d'autres continents, qui auront à subir inondations majeures, sécheresses déstabilisantes et pénuries alimentaires. Les migrations massives ou les soubresauts dans les échanges de denrées alimentaires pourront ainsi avoir des conséquences économiques et géopolitiques en France métropolitaine, nettement avant que ces phénomènes ne soient observés dans notre latitude tempérée. Contre ces risques géopolitiques, les décisions politiques internationales peuvent comprendre les cadres de stabilisation du monde face aux changements, les aides aux pays en difficulté, ou encore des dispositifs d'accueil des réfugiés. Ces points ne font pas partie du présent travail. Par contre, on pourra considérer les risques encourus par le secteur économique vis-à-vis de ces déstabilisations ailleurs dans le monde.

ECONOMIE

Certains scénarios prévus par le 4ème rapport du GIEC témoignent de migrations massives de populations au fur et à mesure que les pays en basses-terres seront inondés. Des perturbations dans le marché mondial, les transports, les réserves d'énergie et le marché du travail, la banque et la finance, l'investissement et l'assurance, feraient toutes des ravages sur la stabilité des pays en développement mais aussi des pays développés. Les marchés endureraient plus d'instabilité et les investisseurs tels que les fonds de pension et les compagnies d'assurance auraient des difficultés considérables.
En face de ces risques, les rapports menés par l'économiste Nicholas Stern ont montré que la prévention du réchauffement (« l'atténuation ») coûte une fraction du coût des conséquences de celui-ci, sans doute entre un et deux pourcents du PIB mondial à investir pour prévenir les catastrophes. Le coût de l'adaptation et de la prévention est aussi nettement inférieur aux risques.

LES CONSEQUENCES A MOYEN ET A LONG TERME

Pour étudier la vulnérabilité d'un territoire en France métropolitaine, il faut considérer le réchauffement suivant plusieurs horizons :

A court et moyen terme, des risques accrus mais de nature similaire aux risques déjà encourus tels qu'inondations ou canicules. La prévention de ces catastrophes est nécessaire comme l'a montré la canicule dramatique de 2003. Se prémunir contre ces vulnérabilités accrues consiste avant tout à élargir le spectre de prévention des catastrophes naturelles en anticipant de plus grandes instabilités (inondations, tempêtes, canicules…). Ces préventions incluent des investissements « en dur » comme une capacité hospitalière, mais aussi et surtout des choix « humains » comme l'organisation de la prévention des canicules en impliquant la population.

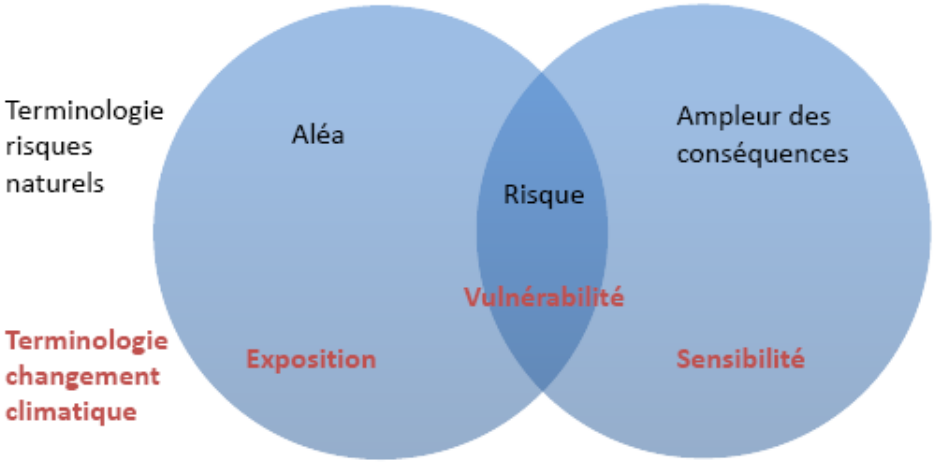
Ensuite, à moyen terme et notamment dans la seconde moitié du siècle, des changements beaucoup plus importants voire irréversibles, comme des récoltes catastrophiques en série ou des dépassements caniculaires extrêmes en ville. La prévention de ces situations est similaire à la prévention des catastrophes, c'est-à-dire qu'elle relève du temps long de l'urbanisme ou des choix judicieux dans les infrastructures. La prévention inclut avant tout des études et des prescriptions sur des investissements futurs, mais peut inclure des choix plus lourds comme des barrages voire des relocalisations de quartier (cas déjà existant aux Antilles).

Ce double horizon pourra être évoqué pour estimer les conséquences, notamment économiques, sur le territoire étudié.

Définitions

La vulnérabilité au changement climatique sera exprimée selon 3 notions principales, **l'exposition, la sensibilité et la vulnérabilité**. Le schéma ci-dessous illustre le lien entre ces termes et ceux habituellement utilisés en analyse des risques naturels.

Figure 126 : lien entre la terminologie de la vulnérabilité climatique et celle des risques naturels



Les aleas

L'aléa au sens large constitue un phénomène, une manifestation physique susceptible d'occasionner des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques voire des pertes en vie humaines ou une dégradation de l'environnement
Les aléas peuvent avoir des origines naturelles ou anthropiques selon l'agent en cause. Ils se caractérisent notamment par :

- Leur intensité,
- Leur probabilité d'occurrence,
- Leur localisation spatiale,
- La durée de l'impact (foudre vs. inondation),
- Leur degré de soudaineté…

Le changement climatique affectera leur intensité et leur probabilité.

L'exposition

L'exposition correspond à la nature et au degré auxquels un système est soumis à des variations climatiques significatives sur une certaine durée (à l'horizon temporel de 10 ans, 20 ans…).
Les variations du système climatique se traduisent par des événements extrêmes (ou aléas) tels que des inondations, des ondes de tempête, ainsi que l'évolution des moyennes climatiques.
Exemple : Evolution du régime de température pouvant aboutir à des vagues de chaleur plus régulières et plus nombreuses à long terme. Cette évolution « exposera » un territoire dans son ensemble et de manière égale.

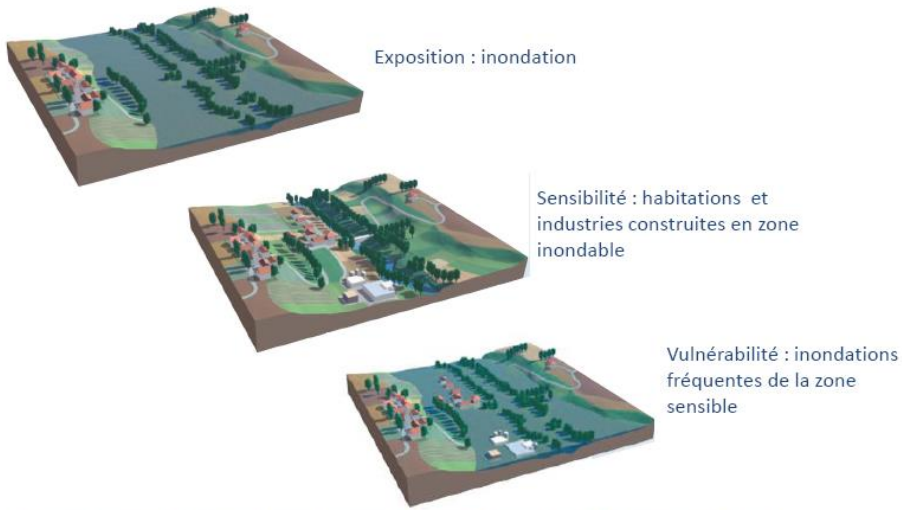
LA SENSIBILITE

La sensibilité est la proportion dans laquelle un élément exposé (collectivité, organisation…) au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.
Exemple : En cas de vague de chaleur, la sensibilité des personnes âgées et des enfants en bas âge est plus forte que celle des adultes.

LA VULNERABILITE

Dans le cas du changement climatique, la vulnérabilité est le **degré auquel les éléments d'un système sont affectés par les effets des changements climatiques** (y compris la variabilité du climat moyen et les phénomènes extrêmes)
La vulnérabilité est fonction à la fois de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat (alias l'**exposition**) à laquelle le système considéré est exposé et de la **sensibilité** de ce système[20].
Le niveau de vulnérabilité s'évalue en combinant la probabilité d'occurrence et l'importance d'un aléa (l'exposition) et l'ampleur des conséquences (ou sensibilité) d'une perturbation ou d'un stress sur des éléments du milieu en un temps donné.

L'adaptation vise à réduire notre vulnérabilité aux conséquences du changement climatique.
VULNERABILITE = EXPOSITION x SENSIBILITE



Source des illustrations: *Les inondations*, Dossier d'informations, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2004

Figure 127 : illustration des concepts d'exposition, sensibilité et vulnérabilité – source Ademe

[20] GIEC, 2001

Méthode de l'étude

Les différentes étapes de l'étude

Le diagnostic de vulnérabilité du territoire étudié a été réalisé en 4 étapes successives. Les objectifs de ce diagnostic sont d'**évaluer qualitativement la vulnérabilité et de hiérarchiser ce niveau de vulnérabilité.**

ETAPE 1 : ANALYSE DE L'EXPOSITION PASSEE ET ACTUELLE

Il s'agit d'étudier l'évolution du climat sur les dix, cinquante ou cent dernières années à travers les évènements climatiques qui se sont produits sur le territoire (l'exposition).
Cette analyse doit également permettre de comprendre les impacts des évènements sur le territoire (la sensibilité).

ETAPE 2 : EVALUATION DE L'EXPOSITION FUTURE

Cette étape a pour objectif d'étudier les scénarios d'évolution du climat dans le futur (à horizon 2030, 2050 ou 2100).

ETAPE 3 : EVALUATION DE LA SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

Il s'agit d'anticiper le niveau de dommage que l'exposition future pourra provoquer sur le territoire, les services de la collectivité, les secteurs économiques.

ETAPE 4 : CLASSIFICATION DES NIVEAUX DE VULNERABILITE

Classification des niveaux de vulnérabilité

L'exposition, la sensibilité et les niveaux de vulnérabilité seront évalués en utilisant la codification détaillée ci-dessous. Cette codification fait aujourd'hui l'objet d'un consensus dans son utilisation.

Le niveau de vulnérabilité s'évalue en combinant l'exposition et la sensibilité. Cette étape est l'aboutissement du diagnostic et permet d'identifier les niveaux de vulnérabilité des domaines de compétence ou de secteurs économiques du territoire par rapport à chaque évènement lié au climat.

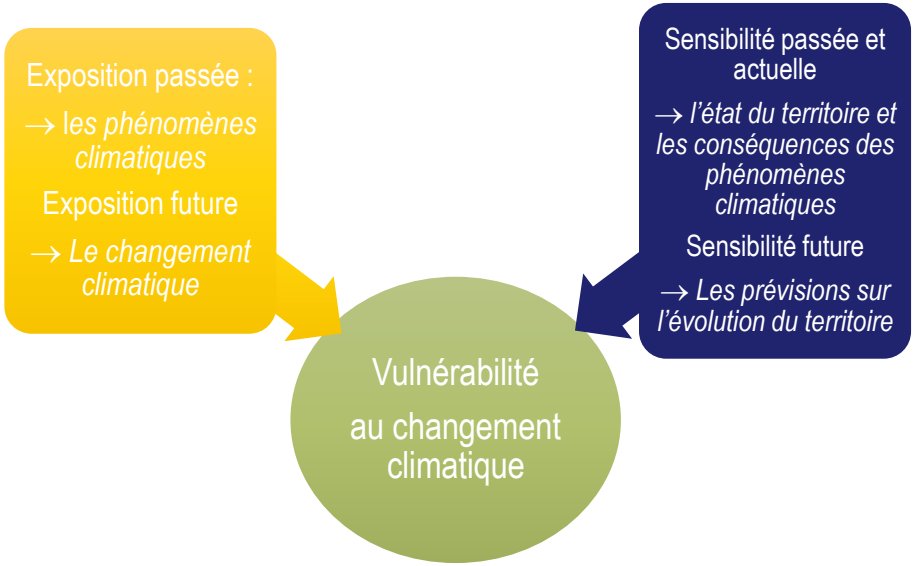


Figure 128 : étapes du diagnostic de vulnérabilité au changement climatique - ETD

NIVEAUX D'EXPOSITION

Les niveaux d'exposition d'un territoire à un aléa climatique sont classés suivant le tableau ci-dessous.

Exposition	Probabilité de survenue	Niveau d'exposition
Presque certaine	Peut se produire plusieurs fois par an Probabilité supérieure à 50%	**3**
Moyenne	Peut se produire entre une fois par an jusqu'à une fois tous les 10 ans Probabilité inférieure à 50%	**2**
Faible	Peu probable sur les 25 prochaines années	**1**
Nulle	Probabilité proche de zéro	**0**

Tableau 32 : classification des niveaux d'exposition - ETD

NIVEAUX DE SENSIBILITE

Cette notation prend en compte l'ampleur des conséquences si un évènement se produisait, sans tenir compte de la probabilité d'occurrence de cet évènement.
Pour chaque domaine étudié, on se pose la question : "Si un évènement lié au climat (ex : inondation, sécheresse...) se produit, quelle serait l'ampleur des dégâts et problèmes engendrés sur le domaine étudié (gestion de l'eau potable, aménagement du territoire, agriculture...) ?

Sensibilité	Description des conséquences	Niveau de sensibilité
Mineure	Réversible + de courte durée + non dramatique	1
Moyenne	Non réversible + durée moyenne + non dramatique	2
Forte	Irréversible + longue durée + non dramatique	3
Catastrophique	Irréversible + longue durée + dramatique	4

Tableau 33 : classification des niveaux de sensibilité - ETD

Une sensibilité du milieu classée 4 (catastrophique) peut correspondre par exemple :

- Sur le plan humain à des pertes humaines consécutives à un événement climatique majeur,
- À un milieu inhabitable (inondé en permanence par exemple…),
- À une perte majeure de biodiversité,
- À une ressource en eau inexploitable suite à des entrées maritimes ou une pollution par exemple…

Plus la sensibilité est élevée et plus l'impact économique est fort en termes de reconquête de l'espace et de reconstruction jusqu'à ce que cet impact soit irréversible et que l'espace soit abandonné.

NIVEAUX DE VULNERABILITE

Les niveaux de vulnérabilité sont définis en croisant le niveau de sensibilité et d'exposition comme présenté ci-dessous.
Une exposition moyenne à un aléa climatique et une sensibilité moyenne du milieu classeront le milieu ou le système en vulnérabilité « élevée ».
Un aléa qui peut se produire tous les 10 ans (décennal) et dont les conséquences sont réversibles et non dramatiques, classe la vulnérabilité en « moyenne ».
Cette grille relève d'un choix de classement des niveaux de sensibilité et d'exposition. Elle est inspirée d'une démarche formalisée par l'ADEME dans sa forme et son contenu, notamment au travers de l'outil Impact Climat.

Exposition	Sensibilité du système			
	1 - Mineure	2 – Moyenne	3 – Forte	4 - catastrophique
3 - Presque certaine	Moyenne	Elevée	Extrême	Extrême
2 - Moyenne	Moyenne	Elevée	Elevée	Extrême
1 -Faible	Faible	Moyenne	Elevée	Elevée
0 -Nulle	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne

Tableau 34 : classification des niveaux de vulnérabilité - ETD

1 - Analyse de l'exposition actuelle du territoire

1. 1 - Le climat actuel du Territoire

Le climat qui caractérise le territoire de la CCIABB est de **type océanique dégradé** (distance à la mer : 45 km au maximum). Les jours de gelée sont peu nombreux, l'insolation est plutôt faible et le ciel assez souvent voilé. Le cumul des précipitations est assez élevé, et plutôt régulièrement réparties dans toutes les saisons.
Les résultats ci-après s'appuient sur les données fournies par Météo France pour la station de **Oisemont** (station située dans la Somme à quelques km au nord-est du territoire étudié, ouverte en 1987). Pour certaines données (vent, ensoleillement), ou pour pouvoir extrapoler certaines données sur une période plus longue (les températures et la pluviométrie sur 50 ans par exemple), les stations de **Dieppe** et **d'Abbeville** ont également été utilisées (stations situées à une trentaine de km du territoire de part et d'autre du territoire).

Le vent

Le vent moyen observé à la station de Dieppe, station proche du littoral à une altitude de 38 m, est de 5,1 m/s à 10 m (1981-2010). La station de Oisemont ne dispose pas de données de vent, mais le vent moyen à la station d'Abbeville (station proche située dans les terres à une altitude de 69 m) est de 4,6 m/s sur la même période. Ce qui indique un vent moyen long terme sur le territoire **compris de l'ordre de 4,5 m/s à 10 m**, soit un potentiel éolien sur le territoire pouvant être qualifié d'élevé.
Les vents d'Ouest et de Nord-Ouest sont souvent forts, pouvant être tempétueux (près de 6 jours par an avec des rafales supérieures à 100 km/h à Dieppe, 3,5 jours à Abbeville). Les rafales maximales de vent enregistrées sur la période 1981−2018 sont de 155 km/h à Dieppe en juillet 1987 et de 151 km/h à Abbeville en février 1990. Plus de 15 épisodes avec des rafales supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur cette même période à ces 2 stations.

Ensoleillement

La station de Oisemont ne dispose pas de données d'ensoleillement. On compte 1680 heures par an d'ensoleillement à Abbeville, dont 49 jours avec une fraction d'insolation supérieure à 80%, et 149 jours avec une fraction d'insolation inférieure à 20%.

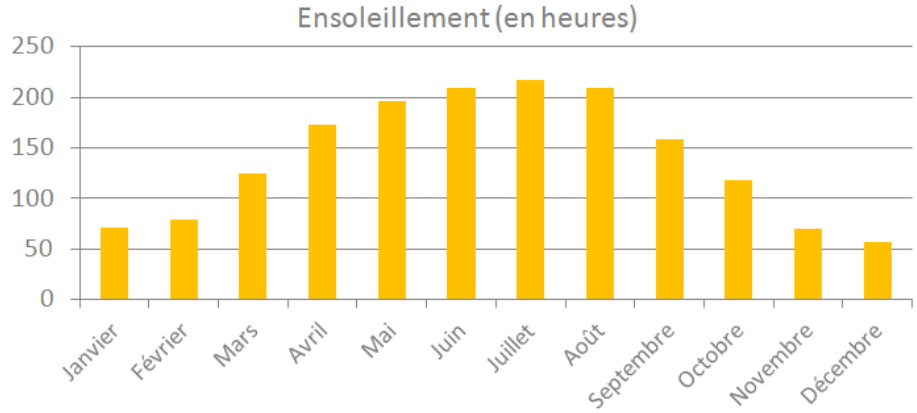


Figure 129 : L'ensoleillement mensuel à Abbeville – période 1981-2010 (Source Météo France) - ETD

PLUVIOMETRIE

Les relevés de Météo France indiquent un cumul moyen annuel de **793 millimètres d'eau par an** à Oisemont pour la période 1988–2018. Les précipitations sont régulièrement réparties sur l'année, variant de 55 mm en avril à 88 mm en décembre.
On compte en moyenne 131 jours par an avec des précipitations supérieures à 1 mm, soit près d'un jour sur trois, et 23 jours par an en moyenne où l'on relève plus de 10 mm d'eau.

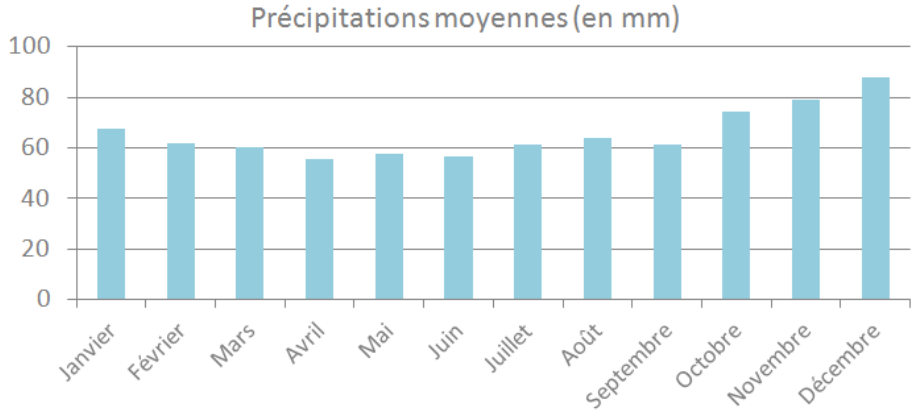
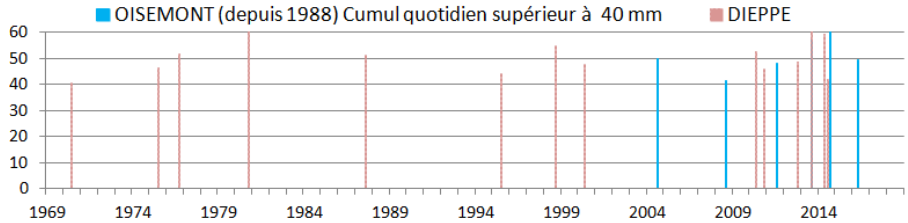


Figure 130 : Les précipitations moyennes mensuelles à Oisemont – période 2001-2018 (Source Météo France) - ETD

Sur les 50 dernières années, on compte 18 cumuls quotidiens supérieurs à 40 mm à Oisemont, essentiellement en été (pluies orageuses). Le record relevé entre 1969 et 2018 a été de 78 mm d'eau en un jour à Dieppe, le 8 octobre 1980. Sur la même période 35 cumuls mensuels sont supérieurs à 140 mm, avec des records en décembre 1999 avec 235 mm à Oisemont et en octobre 2012 avec 236 mm à Dieppe.



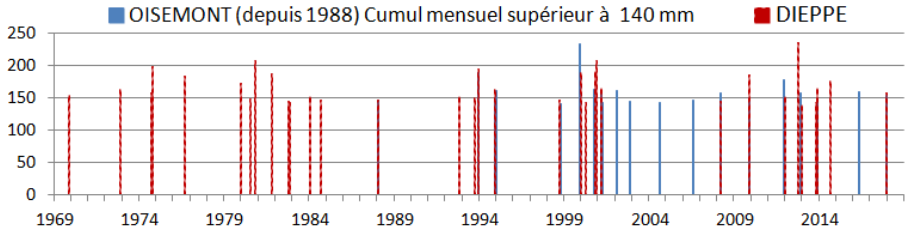


Figure 131 : Episodes de fort cumul de précipitations – période 1969-2018 (Source Météo France) - ETD

Sur les 50 dernières années, on compte peu d'épisodes de sécheresse (3 épisodes caractérisés ici par un cumul sur 5 mois inférieur à 150 mm d'eau). La sécheresse la plus forte restant celle de 1976 avec moins de 100 mm d'eau sur 5 mois.

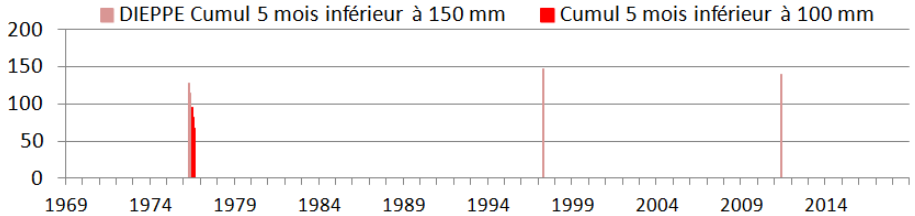


Figure 132 : Episodes de sécheresse - Période 1954-2018 (Source Météo France) - ETD

Par ailleurs, on compte une moyenne de 13 jours par an avec chute de neige à Abbeville.

TEMPERATURES

La température moyenne annuelle relevée récemment (sur la période 2001-2018) est de 11,2 °C à Oisemont.
Les hivers : à Oisemont, le mois le plus froid est le mois de janvier, avec une température moyenne de 4,3 °C (et 1,9°C pour la moyenne des minima quotidiens). Certaines périodes de l'hiver peuvent être rigoureuses, avec des températures faibles dues à des flux d'est, de nord-est ou à des anticyclones continentaux dont le centre d'action se situe en Scandinavie (6 jours par an avec des températures inférieures à -5°C, et 0,5 jour/an avec des températures inférieures à -10°C). Le record de froid

observé entre 1988 et 2018 est de -13,2 °C le 29 décembre 1993. Toujours à Oisemont, le nombre moyen de jours de gel sur l'année sur la période 2001-2018 est de 37 (dont 5 jours pendant lesquels la température reste négative).

En été, à Oisemont, les mois de juillet et août présentent une température moyenne de 18,2 °C (et 23,1 °C pour la moyenne des maxima quotidiens). Les grandes chaleurs sont rares et les températures maximales dépassent exceptionnellement 30 °C (5 jours par an en moyenne). Entre 1988 et 2018, le record de chaleur est de 38°C, le 10 Août 2003.

L'amplitude thermique annuelle moyenne, calculée entre la température moyenne du mois le plus froid et la température moyenne du mois le plus chaud, est de 14°C.

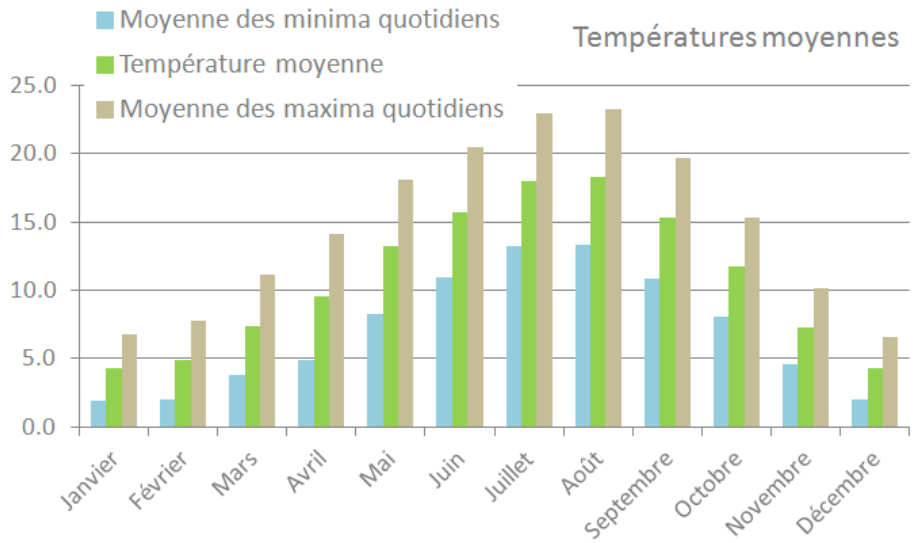


Figure 133 : Les températures relevées à la station Oisemont, Période 1981-2010 (Source Météo France) - ETD

1. 2 - Les évolutions déjà constatées du climat

Afin d'évaluer l'exposition passée du territoire aux évènements climatiques, plusieurs méthodes ont été utilisées :

- Observations scientifiques : celles-ci permettent d'étudier l'évolution de certains paramètres ;
- Analyse documentaire : évènements climatiques passés et leurs conséquences ;
- Entretiens avec des acteurs locaux.

1.2.1 - Les évolutions constatées du climat mondial[21]

Au niveau mondial, le GIEC montre dans son cinquième rapport (publié en 2013) que la hausse des températures s'est accélérée ces dernières années.
Ainsi, la température moyenne mondiale (terre et océans) a augmenté de 0,85 °C entre 1880 et 2012. Cette valeur moyenne au niveau mondial ne rend pas compte des disparités pouvant apparaître suivant les pays mais reflète bien une tendance commune.
Chacune des trois dernières décennies (1980-1990 / 1990-2000 / 2000-2010) a été plus chaude que la précédente et que toutes les autres depuis 1850.
La NASA a montré que l'année 2016, comme 2014 et 2015 l'avaient été précédemment, a été la plus chaude jamais enregistrée sur la surface de la Terre (en moyenne), avec environ 1,1°C de plus que la température moyenne de l'ère préindustrielle. C'est la première fois depuis la période 1939-1941 qu'on mesure trois records annuels d'affilée au niveau mondial.
Il est par ailleurs démontré que, sur le dernier millénaire, la température de surface de l'hémisphère Nord a été la plus importante au cours du XXème siècle.
Enfin, des modifications des températures extrêmes, largement répandues, ont été observées pendant les cinquante dernières années. Les jours froids, les nuits froides et le gel sont devenus moins fréquents, tandis que les jours chauds, les nuits chaudes et les vagues de chaleur sont devenus plus fréquents.

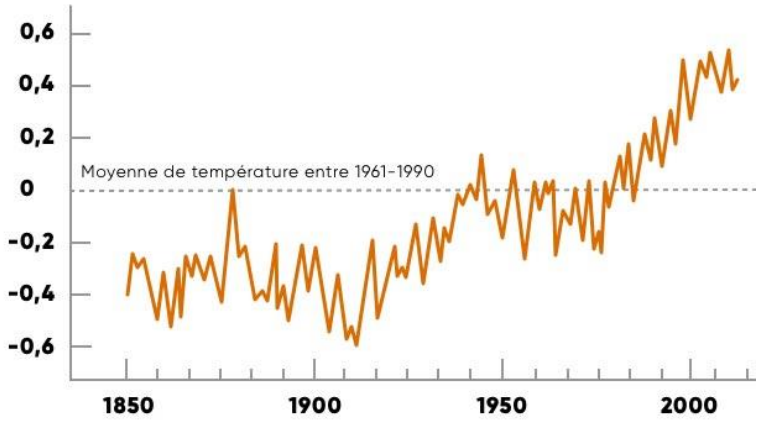


Figure 134 : Evolution observée des températures moyennes en surface Combinant les terres émergées et les océans, de 1850 à 2012 par rapport à la période 1961-1990 ; Source RAC France

[21] Source : Réseau Action Climat FRANCE

1.2.2 - L'évolution du climat régional

L'Observatoire Climat des Hauts-de-France a réalisé en 2017 un bilan du changement climatique sur la région. Leur étude montre que « la réalité du changement climatique se manifeste par l'élévation des températures moyennes et des variations du régime des précipitations (formes "intenses" comme les fortes pluies). En lien avec le réchauffement global de la planète, le niveau des mers monte, et avec lui, le risque de submersion marine, crucial pour le littoral régional. »
Entre 1955 et 2016, **la température moyenne s'est accrue de 1,75°C à Lille** et 1,77°C à Saint Quentin. On dénombre 10 des 15 records de températures moyennes régionales dans les 15 dernières années.
Les données régionales montrent aussi une baisse très forte du nombre de jours de gel, bien que variable selon les stations météo. Ainsi**, la projection de la tendance actuelle amène à la disparition des jours de gel en 2055**.

Le nombre de jours de fortes pluies augmente nettement sur le littoral, moins à l'intérieur des terres.

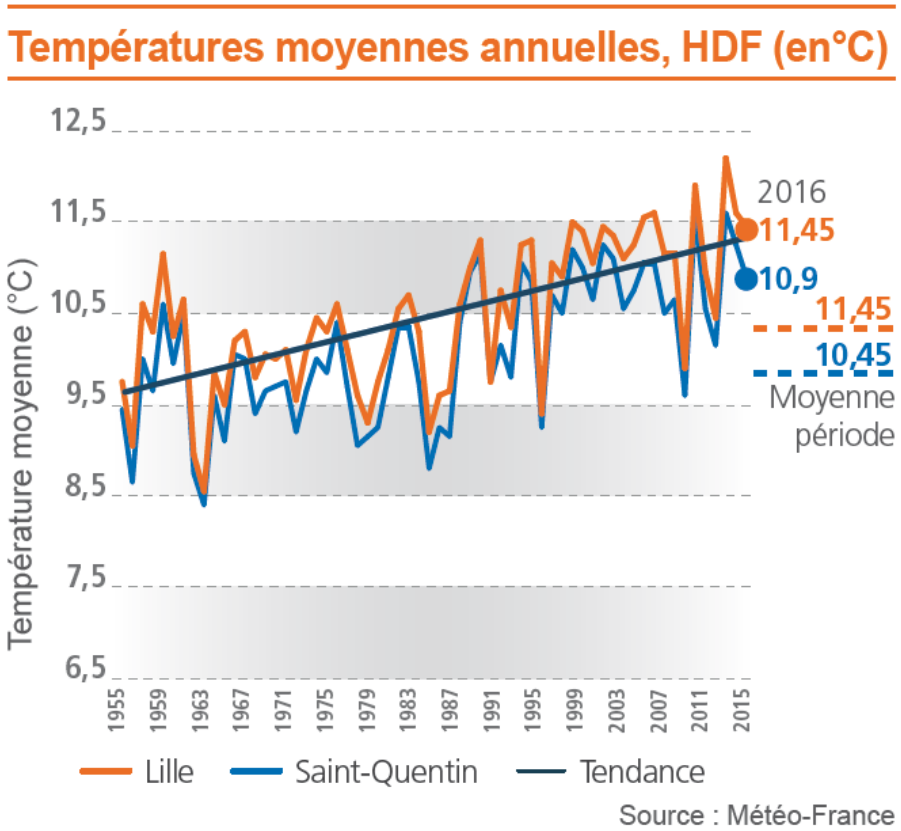


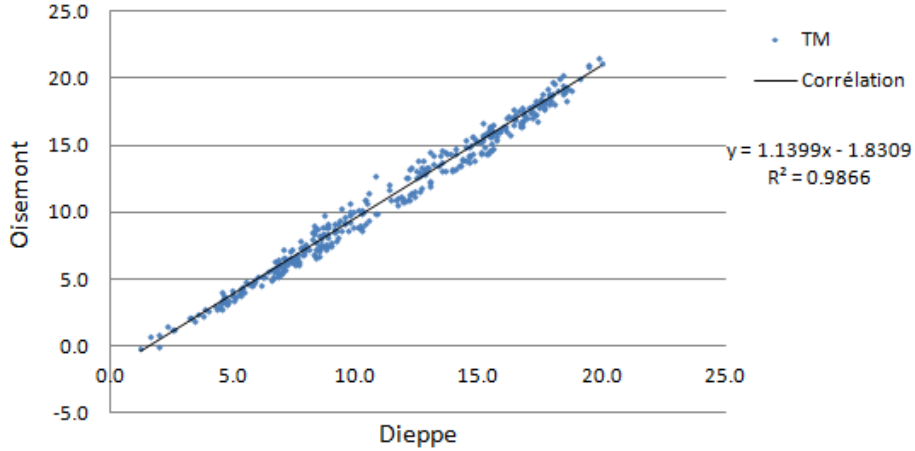
Figure 135 : évolution des températures moyennes en Hauts-de-France – Observatoire Climat des Hauts de France

1. 3 - L'évolution du climat sur le territoire

L'analyse de la climatologie locale s'est appuyée sur les données enregistrées aux stations météorologique Météo-France de Dieppe depuis 1969 jusqu'à nos jours (soit sur une durée de 50 ans) et de Oisemont depuis 1988, stations situées de part et d'autre du territoire étudié.
Ces données permettent de constater des évolutions marquées sur le territoire, similaires aux évolutions constatées à l'échelle régionale, notamment en ce qui concerne les températures.

EVOLUTION DES TEMPERATURES

S'agissant des températures, la station de Oisemont est probablement la plus représentative du territoire étudié. Les données de Oisemont ne sont disponibles que sur 31 ans. Sur cette période, on note un écart de température moyenne de -0,3°C entre Oisemont et Dieppe.
Le graphe ci-dessous illustre la corrélation des températures (ici les températures moyennes mensuelles) entre les stations de Oisemont et de Dieppe sur la période commune de mesure (1988-2018) :



La bonne corrélation observée permet d'extrapoler les températures de la station de Oisemont à partir de celles de Dieppe sur une plus longue période que celle des mesures.

Le graphique suivant présente les températures moyennes annuelles (Oisemont et Dieppe), ainsi que les moyennes annuelles des températures maximales et minimales quotidiennes (Oisemont).
Le graphique est complété par les moyennes flottantes sur 10 ans, permettant d'analyser l'évolution en s'affranchissant des variations interannuelles.
Constat : à Oisemont, la température moyenne décennale a augmenté de **1,5°C** entre 1969 et 2018 (soit en 50 ans). L'augmentation s'accélère à partir des années 1980. L'augmentation des moyennes des maximales est encore supérieure (+1,7°C), elle est inférieure pour les températures minimales (+1,2°C).

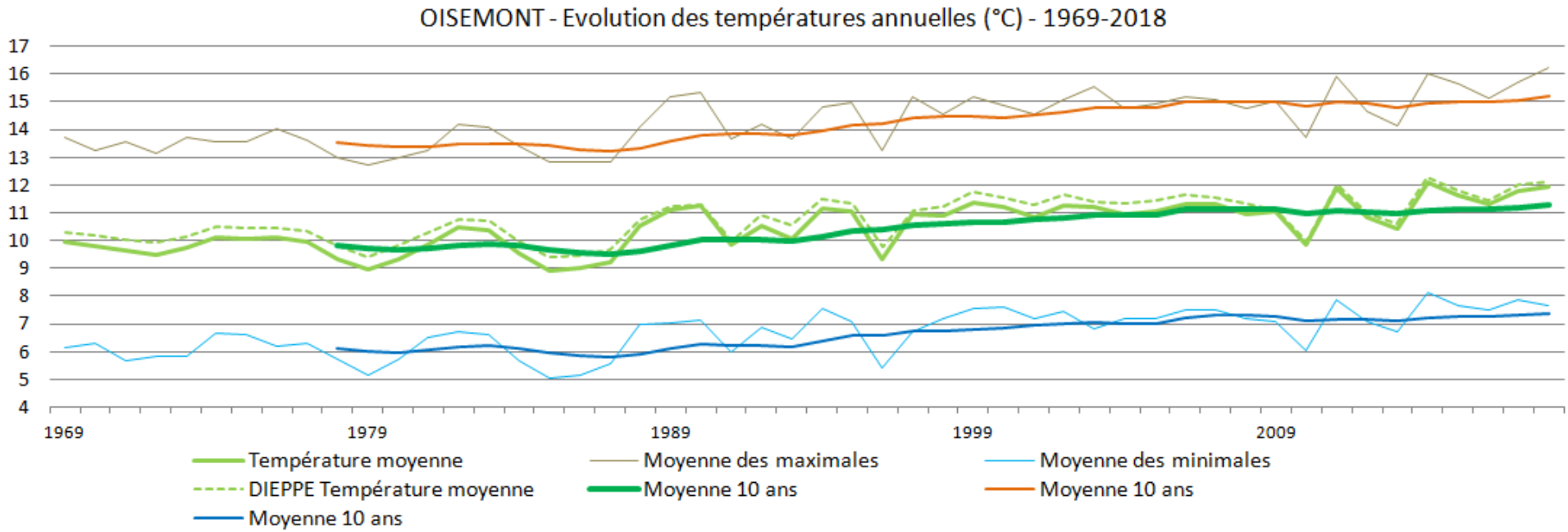


Figure 136 : évolution des températures moyennes annuelles de 1969 à 2018, station Météo France de Oisemont - ETD

Les données permettent de constater également **une diminution sensible du nombre de jours de gel annuel** entre 1969 et 2018.
D'environ 46 jours par an en moyenne entre 1969 et 1978 à Oisemont, ce nombre de jours de gel est passé à 33 en moyenne sur la dernière décennie. Là encore, les variations interannuelles restent fortes, mais l'évolution est marquée à partir des années 1980.

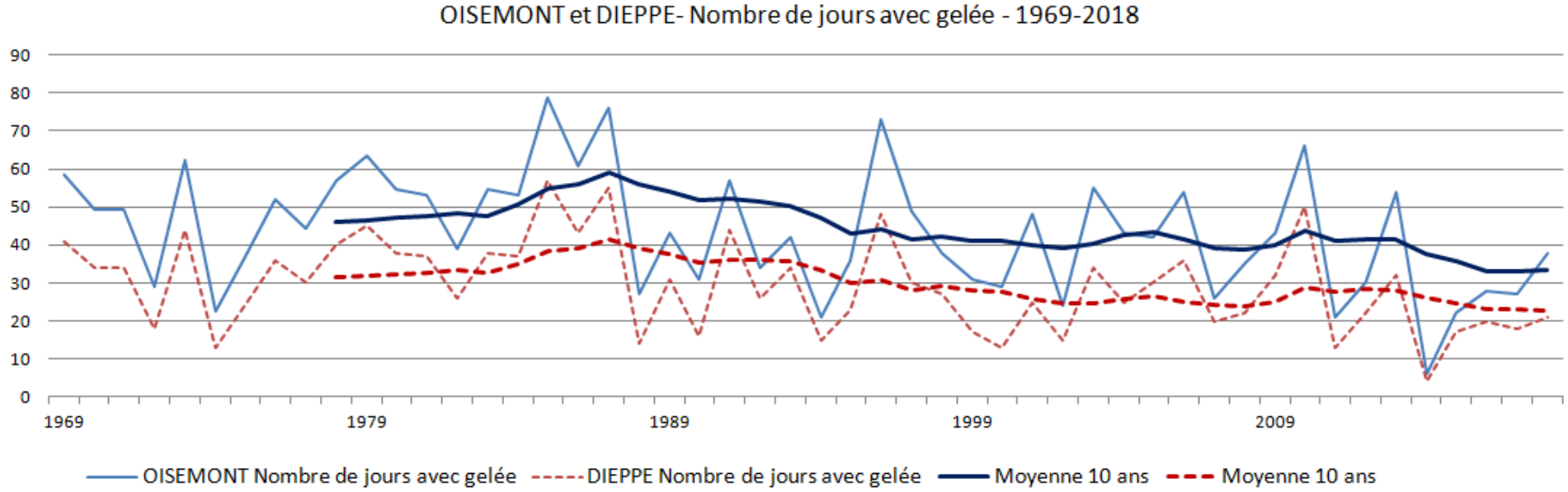


Figure 137 : évolution du nombre de jours de gel de 1969 à 2018, stations Météo France de Oisemont et Dieppe - ETD

EVOLUTION DES PRECIPITATIONS

Il y a peu d'écart entre les cumuls annuels de précipitations à Dieppe et ceux de Oisemont sur la période commune d'observation (1988-2018). A Dieppe le cumul décennal des précipitations reste relativement stable de 1969 à 2018. **Au final, on ne constate donc pas d'augmentation sensible dans le cumul moyen des précipitations annuelles sur les cinquante dernières années.**

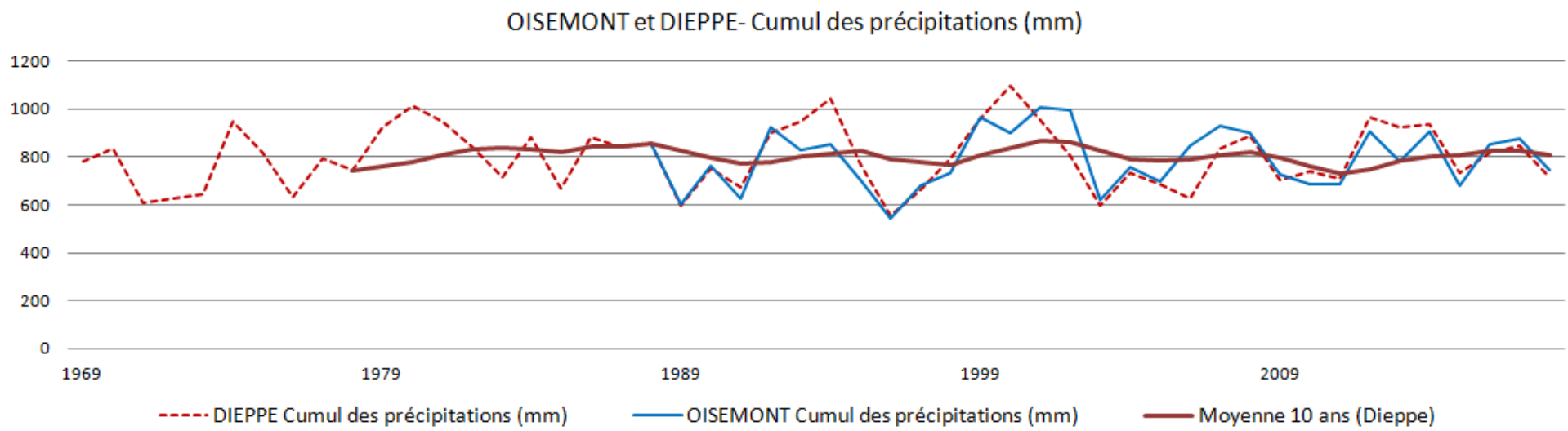


Figure 138 : précipitations annuelles 1969 à 2018, stations Météo France de Oisemont et Dieppe - ETD

Le graphique suivant présente le maximum de précipitations quotidiennes constaté chaque année. Les variations interannuelles sont marquées. La moyenne décennale est en augmentation ces dernières années, pour dépasser les niveaux observés pendant les années 70. **On peut conclure à une légère augmentation de l'intensité des précipitations.**

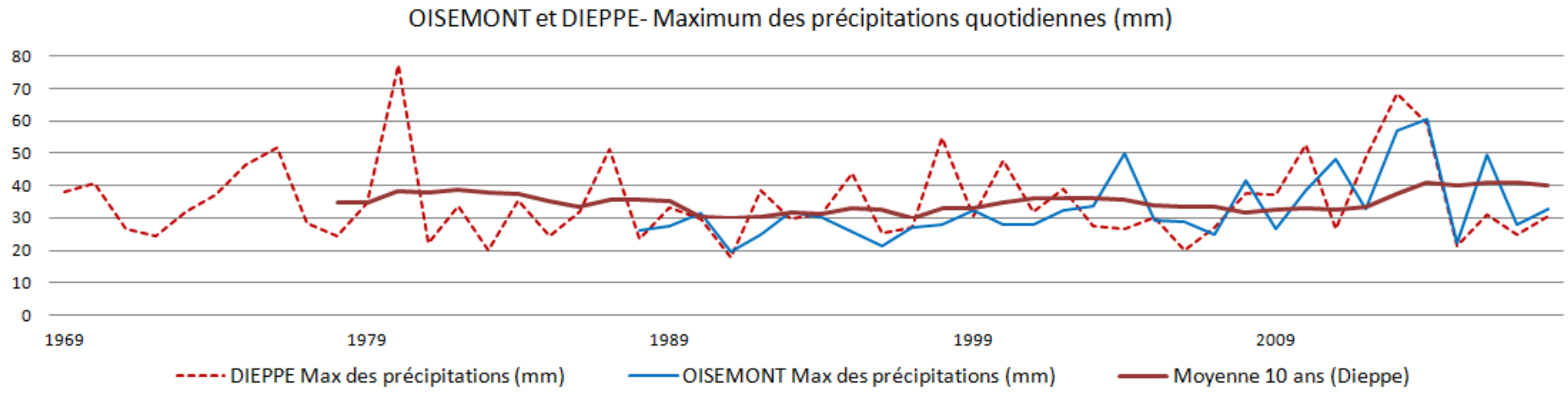


Figure 139 : maximum des précipitations quotidiennes, stations Météo France de Oisemont et Dieppe - ETD

Conclusion sur l'évolution du climat sur le territoire

Les données climatiques analysées permettent donc de conclure à **une augmentation marquée des températures sur le territoire depuis les années 1960**. L'augmentation moyenne des températures est de **+1,5°C**. Le nombre de jours de gel a diminué sensiblement (-13 jours).

En revanche, aucune tendance sensible ne se dessine concernant le cumul des précipitations, mais on note une légère augmentation de leur intensité sur la période d'observation.

L'augmentation des températures est marquée à partir des années 1980. Ces données confirment les simulations des modèles et montrent que le changement climatique envisagé par ces modèles à l'échéance 2050 (cf. suite du document) est d'ores et déjà engagé.

1. 4 - Les évènements catastrophiques recensés sur le territoire

1.4.1 - Les arrêtés de catastrophe naturelle

Les arrêtés de catastrophe naturelle ont été recensés sur l'ensemble des 44 communes du territoire grâce à la base de données Gaspar.
83 arrêtés sont dénombrés sur le territoire depuis 1984.
La quasi-totalité de ces arrêtés de catastrophe naturelle concernent des phénomènes liés à l'eau, avec **99 % des évènements liés aux pluies (orages, inondations, remontées de nappe)**.
Les autres évènements sont liés à des mouvements de terrain : éboulement ou effondrement. Pas de séisme à noter sur la période d'observation.
L'évènement du 25 décembre 1999 consécutif à la tempête de 1999 a concerné 38 communes de la CCIABB (38 arrêtés du 29/12/1999 pris au titre des inondations, coulées de boue et mouvements ou glissements de terrain). En dehors de cet évènement extrême, 22 communes de la CCIABB ont été concernés par un arrêté de catastrophe naturelle.
Les communes de la CCIABB les plus concernées sont les suivantes :

Nombre d'arrêtés	Commune
6	Aumale
5	Martainneville
5	Rétonval
5	Rieux
4	Guerville

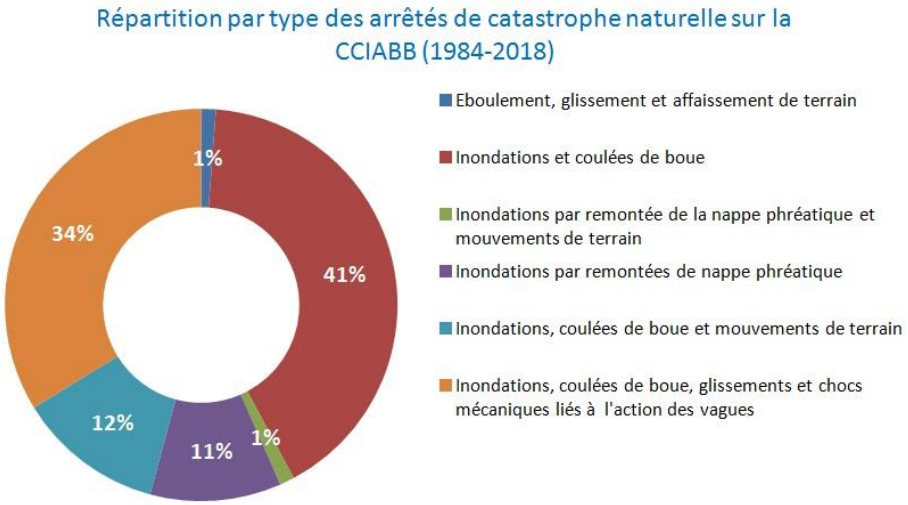


Figure 140 : Nombre d'arrêtés par type de catastrophe naturelle sur le territoire – base de données Gaspar - ETD

Les évènements recensés sont repris dans le tableau suivant.

Evènements classés par date	Nombre de communes concernées
Eboulement, glissement et affaissement de terrain	
01/01/1995	1
Inondations et coulées de boue	
09/06/1992	2
09/06/1993	2
01/11/1993	2
20/12/1993	4
16/05/1994	1
29/12/1994	1
17/01/1995	7
17/07/1997	1
05/08/1997	1
06/06/1998	5
24/12/1999	2
20/01/2001	1
04/09/2001	1
27/05/2008	1
28/05/2008	1
24/05/2018	1
29/05/2018	1

Evènements classés par date	Nombre de communes concernées
Inondations par remontée de la nappe phréatique et mouvements de terrain	
01/02/1988	1
Inondations par remontées de nappe phréatique	
18/03/1988	1
29/12/1994	2
06/02/1995	1
10/03/1995	1
23/03/2000	1
20/01/2001	1
20/01/2018	2
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	
25/12/1999	10
Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	
25/12/1999	28

Tableau 35 : Evènements recensés sur le territoire – base de données Gaspar - ETD

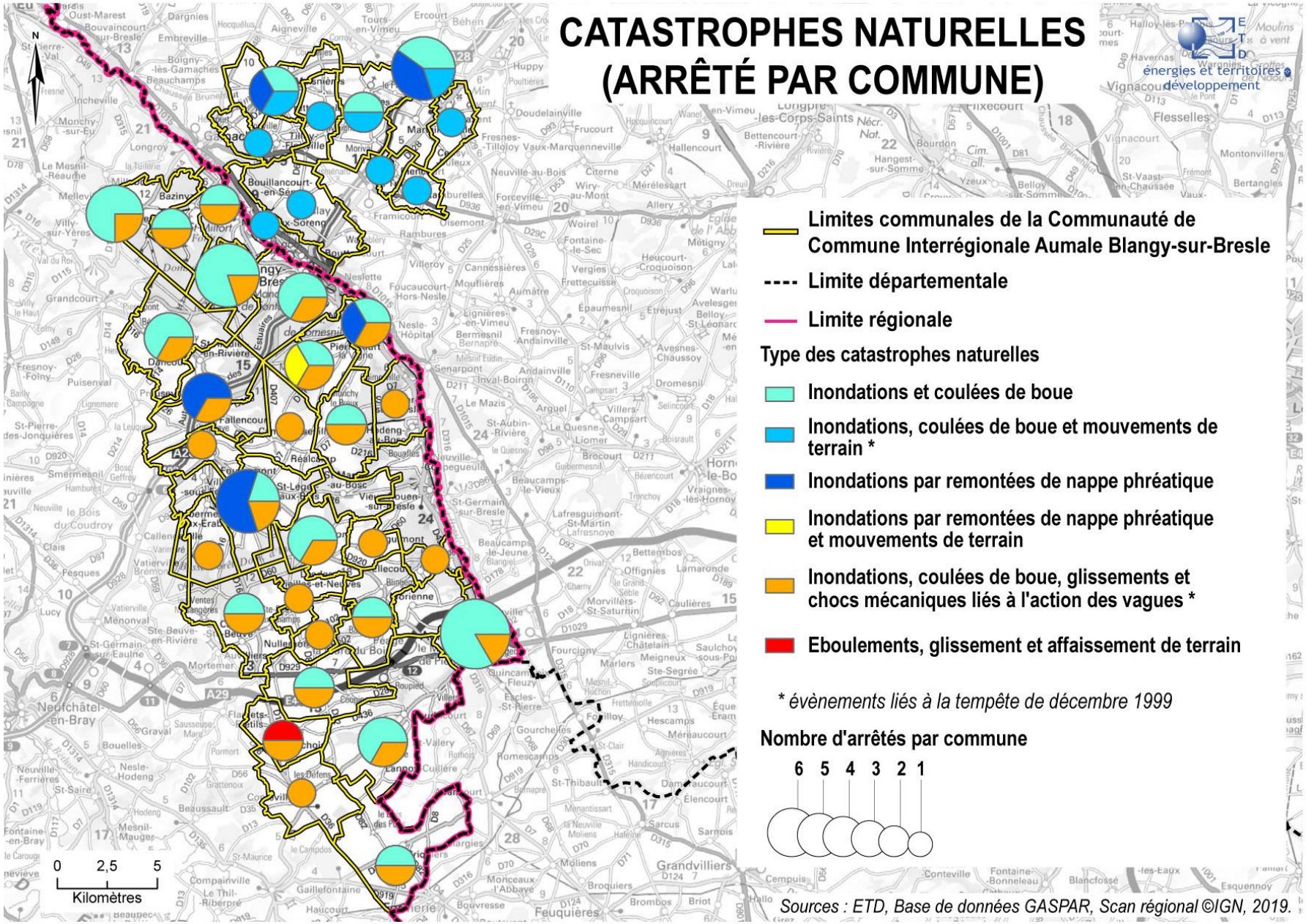


Figure 141 : Carte des arrêtés de catastrophe naturelle sur le territoire Base de données GASPAR - ETD

1. 5 - Les évènements climatiques majeurs

Comme indiqué ci-dessus, les évènements climatiques majeurs sur le territoire sont majoritairement liés à la pluie (orages, inondations, remontées de nappe).

Ci-après le détail des principaux évènements survenus depuis 1984[22] :

DECEMBRE 1994 ET JANVIER 1995 - CRUES SUR LE BASSIN SEINE-NORMANDIE

Les crues de janvier 1995 sur le bassin de Seine-Normandie sont dues à une longue période pluvieuse de septembre 1993 à janvier 1995. Les précipitations de l'hiver 1993-1994, notamment celles des mois de décembre 1993 et janvier 1994, ont revêtu un caractère souvent exceptionnel. Le bassin de l'Oise, le pays de Caux et le Cotentin furent les plus sévèrement touchés.
Des arrêtés inondations, coulées de boue et glissements de terrain ont été pris sur le territoire suite à cet événement pour les communes de :

Ronchois
Morienne
Aumale
Bazinval
Richemont
LeCaule-Sainte-Beuve

Un arrêté « Inondations par remontées de nappe phréatique » a également été pris pour les communes de Rétonval, Fallencourt et Martainneville pour une remontée de nappe phréatique qui a duré plus de 150 jours.

LES COULEES DE BOUES

Certaines communes ont été fortement touchées par des coulées de boue.
Citons par exemple :

- L'orage de juin 1992 ; 200 habitations inondées à Nesle Normandeuse et Pierrecourt
- L'orage de mai 2008 : bassin versant de la Vimeuse, commune de Rieux…
- Orage de mai 2018 : commune d'Aumale…

LA TEMPETE ET LES INONDATIONS DE 1999

La fin du mois de décembre 1999 restera dans les mémoires à cause des deux tempêtes Lothar et Martin qui ont balayé la France les 25/26 et les 27/28. Sur l'ouest de la France, elles ont été accompagnées de fortes pluies.
Ainsi de fortes pluies s'abattent sur la région d'abord en novembre, puis en décembre 1999, les averses se succèdent. La saturation est telle que chaque nouvelle lame d'eau ruisselle et entraîne une crue des cours d'eau. Un arrêté de catastrophe naturelle est pris pour 38 communes du territoire.

TEMPETES

De par sa position proche du littoral, le territoire de la CCIABB est exposé au vent. Les rafales maximales de vent enregistrées sur la période 1981−2018 sont de 155 km/h à Dieppe en juillet 1987 et de 151 km/h à Abbeville en février 1990. Plus de 15 épisodes avec des rafales supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur cette même période à ces 2 stations.
Les tempêtes, telles celles de 1999 ou plus récemment Xynthia, n'ont cependant pas entraîné de dommages majeurs sur le territoire, qui n'a pas été concerné par les vents les plus forts. Aucun arrêté de type « tempête » n'a été pris pour les communes du territoire.

[22] Source principale : Observatoire national des risques naturels

CANICULE DE 2003

Du point de vue de la surmortalité, la canicule de 2003 a impacté les départements de la Somme et de la Seine Maritime à peu près dans la moyenne nationale (voir graphes ci-après).

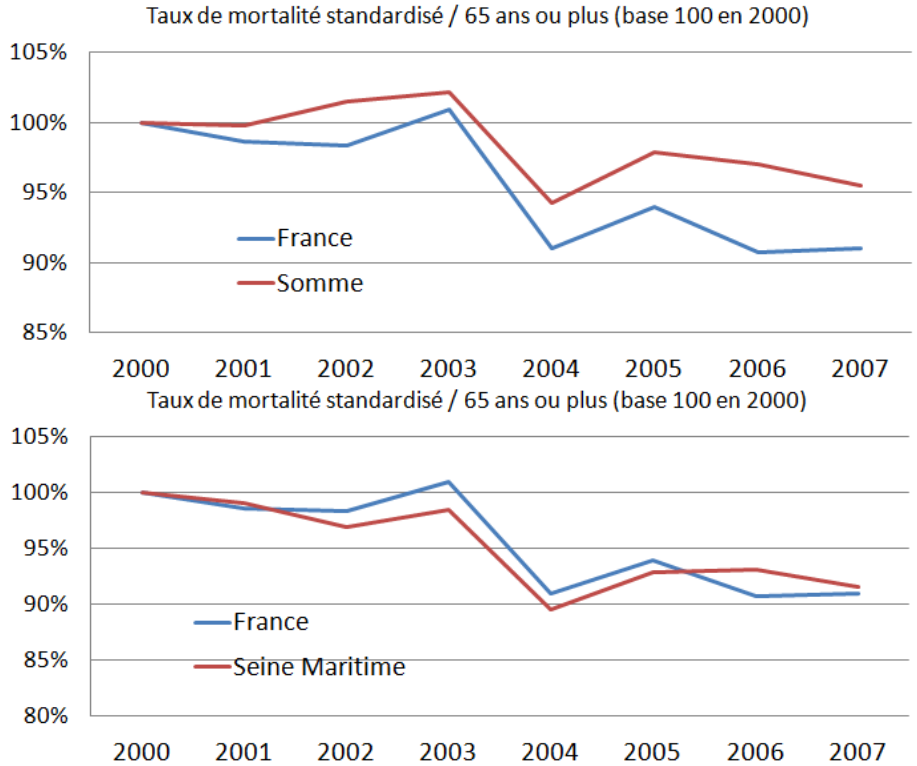


Figure 142 : Graphique évolution des décès (INSEE) et pic de 2003

Depuis cette canicule, des plans canicules doivent être mis en place par les communes, incluant le recensement des personnes âgées et vulnérables. Ils ne sont cependant pas toujours actualisés.

1. 6 - Exposition actuelle du territoire aux phénomènes climatiques

Rappel : L'exposition correspond à la récurrence des phénomènes climatiques extrêmes constatée sur le territoire.

Phénomène climatique actuel	Exposition constatée du territoire de la CCIABB	Niveau actuel d'exposition
Pluies importantes	De nombreux cumuls importants, mensuels ou quotidiens sont constatés sur les 50 dernières années : une quinzaine d'épisodes d'inondation ont généré un arrêté de catastrophe naturelle depuis 1984. On observe une augmentation de l'intensité des précipitations depuis 10 ans.	**2** **Peut se produire plusieurs fois tous les 10 ans et jusqu'à près d'une fois par an.** **Fréquence en augmentation**
Périodes de sécheresse	Sur la zone large, seulement 3 épisodes de sécheresse (qualifiés par des cumuls de précipitations sur 5 mois inférieurs à 150 mm) ont été observés sur le territoire en 50 ans, dont 1 sévère (1976). Mais depuis 1984 aucun arrêté sécheresse n'a été pris a priori. Pas d'évolution franche constatée sur les 50 dernières années.	**1** **Sécheresses sévères de type cinquantennal**
Tempêtes, vents violents	De par sa position littorale, le territoire de la CCIABB est exposé au vent. Plusieurs rafales de vent enregistrées sur la période 1981–2018 dépassent les 150 km/h. Plus de 15 épisodes avec des rafales supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur cette même période. Pas d'évolution franche constatée sur les 35 dernières années.	**2** **Peut se produire plusieurs fois tous les 10 ans**
Gel sévère	On ne compte en moyenne que 0,5 jours par an avec des températures inférieures à -10 °C et 6 jours par an à -5 °C. Le nombre de jours de gel est sensiblement en baisse, en lien avec l'augmentation de la température moyenne.	**1** **Gel sévère de type cinquantennal**
Canicules	On compte en moyenne 5 jours par an avec une température supérieure à 30 °C à Oisemont. Mais la canicule de 2003 a bien touché le territoire (avec 38 °C et un pic de mortalité constaté). Également un pic à 38 °C en 2015. On constate par ailleurs une augmentation de 1,5°C de la température décennale entre 1969 et 2018 (soit en 50 ans).	**1** **Canicules de type cinquantennal, avec une fréquence en augmentation**

Figure 143 : Exposition actuelle du territoire de la CCIABB - ETD

2 - Evaluation de l'exposition future

2. 1 - Evolution globale du climat

LES SCENARIOS D'EVOLUTION DU CLIMAT

Pour analyser l'évolution future du climat, les experts du GIEC utilisent désormais quatre trajectoires d'émissions et de concentrations de gaz à effet de serre, d'ozone et d'aérosols, ainsi que d'occupation des sols baptisés RCP (« Representative Concentration Pathways » ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration »).
Trois scénarios sont aujourd'hui envisagés :

- Scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO_2 (RCP2.6)
- Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO_2 (RCP4.5)
- Scénario sans politique climatique (RCP8.5)

LE CLIMAT FUTUR EN FRANCE

Le rapport piloté par Jean Jouzel en 2014, intitulé « le Climat de la France au 21ème siècle », présente les scénarios du changement climatique en France jusqu'en 2100. En présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100), le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.
Ce rapport s'est appuyé sur **une période de référence 1976-2005.** Notons que celle-ci est différente des données présentées précédemment, et qui montrent que l'augmentation des températures est déjà en cours depuis les années 1980.

Les principales évolutions attendues par rapport à la période de référence sont les suivantes :
En métropole dans un horizon proche (2021-2050) :

- Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été),
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart Sud-Est,
- Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart Nord-Est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle s'accentueraient, avec notamment :

- Une forte hausse des températures moyennes pour certains scénarios : de 0,9°C à 1,3°C pour le scénario de plus faibles émissions (RCP 2.6), mais pouvant atteindre de 2,6°C à 5,3°C en été pour le scénario de croissance continue des émissions (RCP 8.5)
- Un nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait dépasser les 20 jours au Sud-Est du territoire métropolitain pour le scénario RCP 8.5
- La poursuite de la diminution des extrêmes froids
- Des épisodes de sécheresse plus nombreux dans une large partie sud du pays, pouvant s'étendre à l'ensemble du pays
- Un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire, mais avec une forte variabilité des zones concernées.

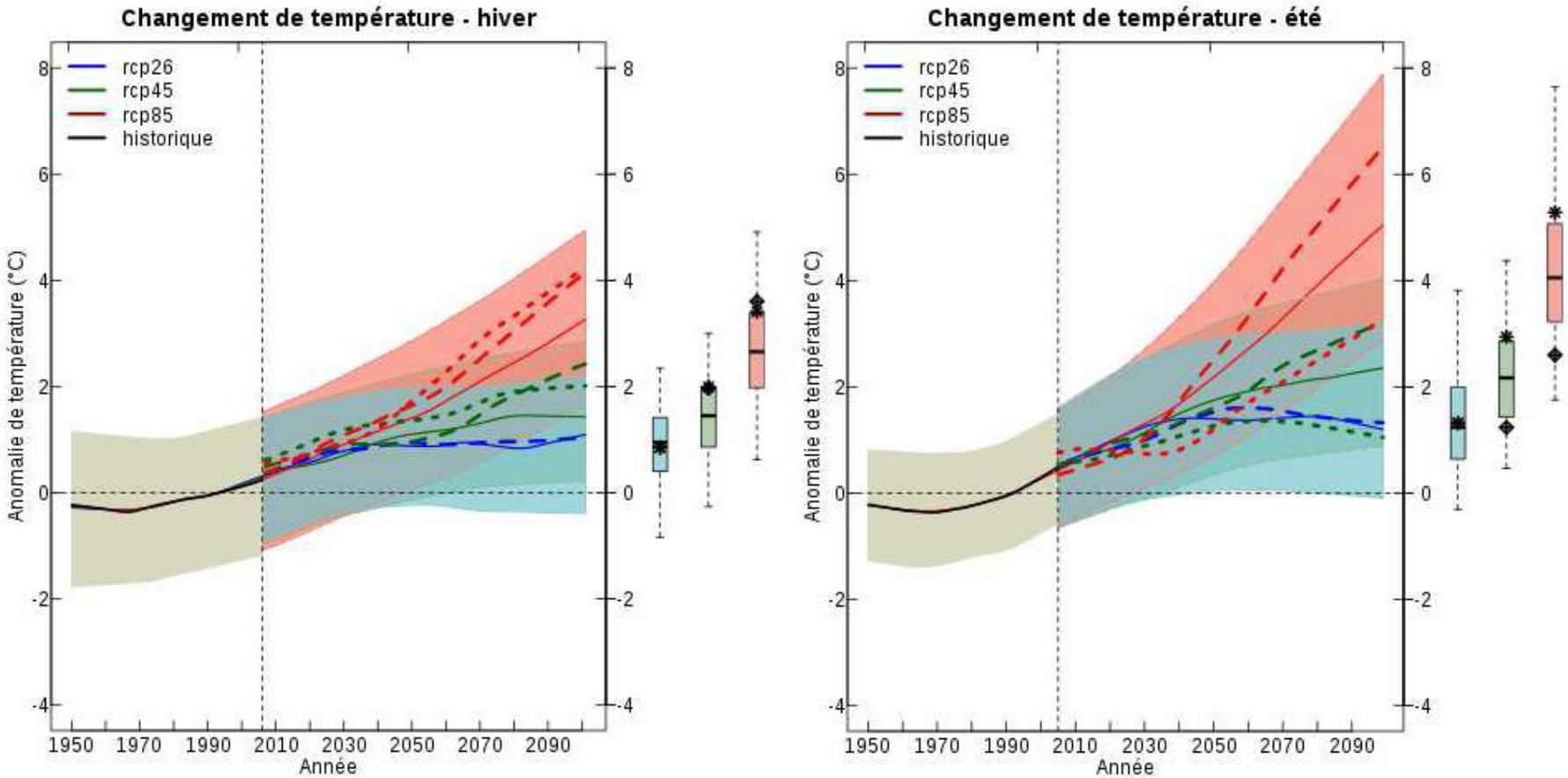


Figure 144 : changement climatique selon les scénarios et les modèles (Source Le Climat de la France au XXIème siècle, 2014) - ETD

2. 2 - Quelle est l'évolution probable du climat pour le territoire de la CCIABB ?

Les pages suivantes présentent les simulations selon le modèle Aladin de Météo-France, pour trois horizons de temps proche, moyen et lointain.
Le scénario utilisé est le scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO_2 (RCP4.5). Le scénario s'appuyant sur des politiques visant à réduire les concentrations semble aujourd'hui très optimiste, puisque les émissions de GES mondiales continuent encore à augmenter. Le scénario visant à stabiliser les concentrations apparait donc comme un scénario plus réaliste.
Les simulations selon les autres scénarios et les autres modèles sont toutes disponibles sur le site internet Drias, les futurs du climat.
Les cartes ci-après sont présentées à l'échelon régional, correspondant à la précision des modèles. Il n'est pas possible d'étudier l'évolution du climat à une échelle plus précise.

TEMPERATURES MOYENNES

Sur le territoire d'étude, les projections de Météo-France mettent en évidence, de façon fortement probable, une **tendance à la hausse des températures moyennes annuelles, de l'ordre de +2°C à l'horizon 2100**. Cette augmentation se constate aussi sur les températures minimales et maximales.
Pour mémoire, lors de l'étude MEDDCIE, basée sur les scénarios antérieurs du GIEC (2007), l'estimation de l'augmentation était aussi de +2 à +3,5°C d'ici la fin du siècle par rapport aux années de référence.
Mais toutes les données récentes convergent vers une augmentation des températures plus rapide que dans ce scénario.

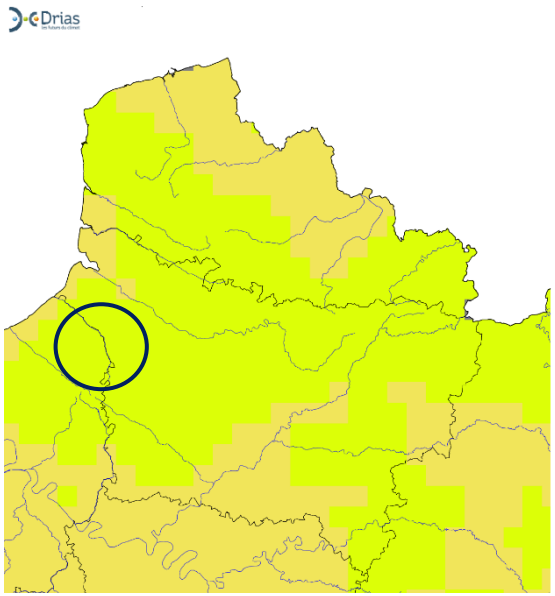
HORIZONS PROCHE ET MOYEN
D'une moyenne 1976-2005 aux alentours de 10,5°C sur le territoire, les projections 2041-2070 du scénario **RCP4.5** donnent une moyenne de l'ordre de 11°C. Rappelons que ce chiffre est d'ores-et-déjà atteint avec une moyenne constatée de 11,4°C sur la dernière décennie sur le territoire (température moyenne entre Oisemont et Dieppe).

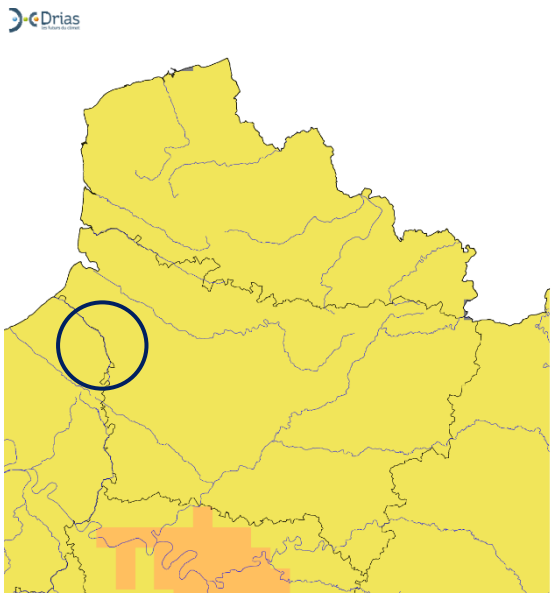
HORIZON LOINTAIN
La hausse se poursuit, et d'après le scénario **RCP4.5**, la température moyenne annuelle atteint un minimum de 12°C à 13°C en 2100.

Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – Pour le scénario visant à stabiliser les concentrations en CO_2 (**RCP4.5)**

Période de référence

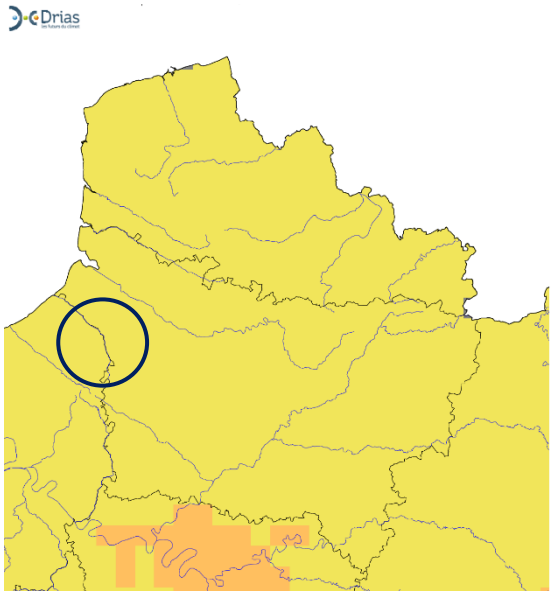
(1976 – 2005)

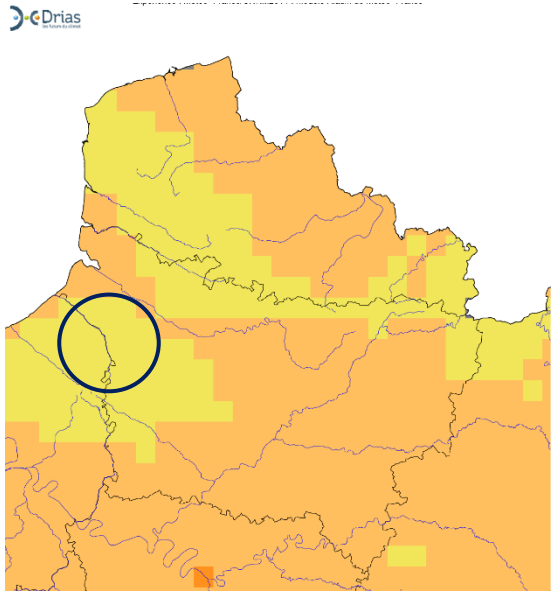




Horizon proche (2021-2050)

Horizon moyen (2041-2070)





Horizon lointain

(2071 – 2100)

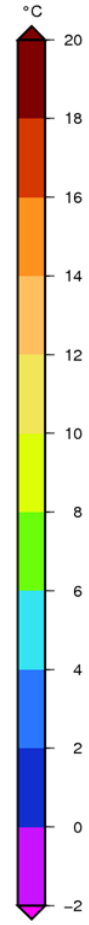


Figure 145 : Evolution de la température moyenne – DRIAS - ETD

Plan Climat Air Energie Territorial – Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy sur Bresle

Diagnostic Territorial

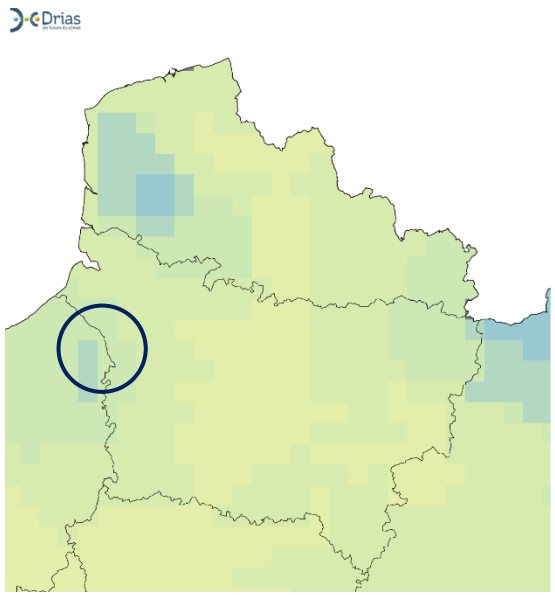
PRECIPITATIONS

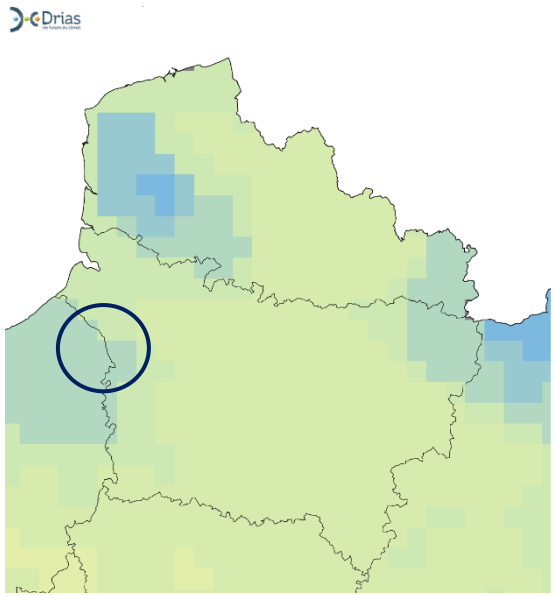
Pour les *précipitations*, la tendance annuelle est moins nette. En effet, on assiste, d'après les projections, à une faible évolution du cumul mensuel moyen jusqu'aux horizons 2050 ou 2100.
L'analyse menée lors de l'étude MEDDCIE montrait l'apparition d'une tendance nette à l'horizon lointain avec une baisse des précipitations plus marquée en été. Les nouvelles données ne permettent plus d'être si affirmatifs à l'échelon régional. La tendance pourrait être légèrement à la hausse à l'horizon proche, puis à la baisse à l'horizon lointain d'après le modèle Aladin.
D'après le rapport Jouzel sur le climat au XXIème siècle, les précipitations extrêmes apparaissent à la hausse dans le nord de la France pour l'horizon lointain, quel que soit le modèle.

Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – Pour le scénario visant à stabiliser les concentrations en CO_2 (**RCP4.5**)

Période de référence

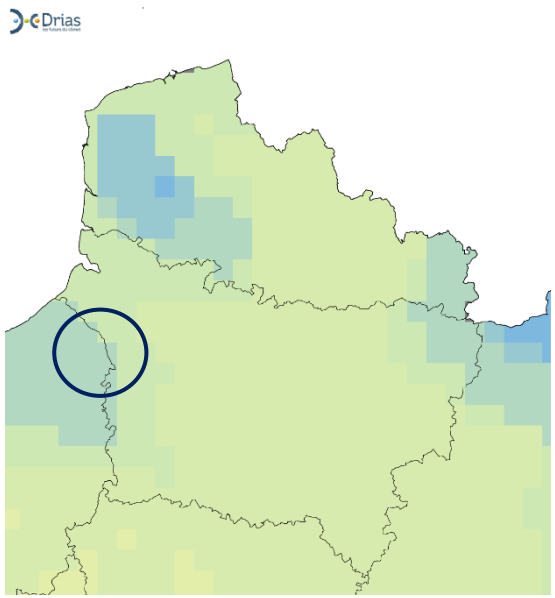
(1976 – 2005)

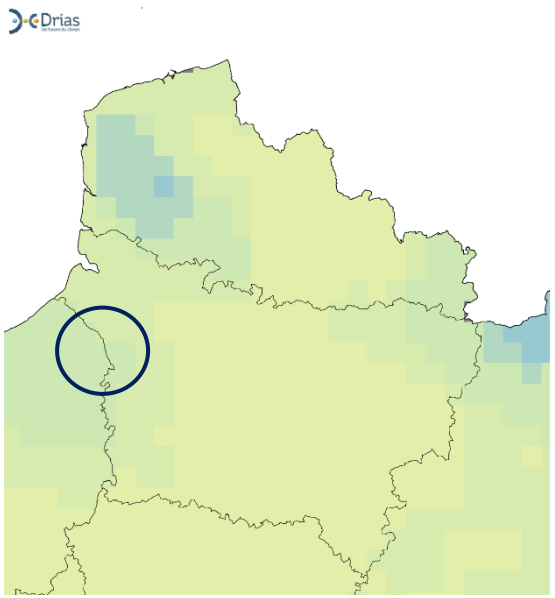




Horizon proche (2021-2050)

Horizon moyen (2041-2070)





Horizon lointain

(2071 – 2100)

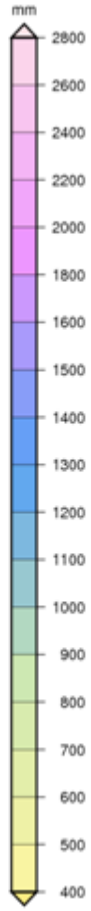


Figure 146 : Evolution du cumul de précipitations – DRIAS - ETD

TEMPETES, VENTS VIOLENTS ET ORAGES

Il n'existe pas de modélisation de ces phénomènes et de leur évolution à l'échelon régional.
D'après Météo France, **l'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en France métropolitaine au cours du XXIe siècle.**
Le projet ANR-SCAMPEI, coordonné par Météo-France de 2009 à fin 2011, a simulé l'évolution des vents les plus forts à l'horizon 2030 et 2080. Les simulations ont été réalisées par trois modèles climatiques selon trois scénarios de changement climatique retenus par le GIEC pour la publication de son rapport 2007. Les résultats sur les vents forts sont très variables. Seul le modèle ALADIN-Climat prévoit une faible augmentation des vents forts au Nord et une faible diminution au Sud pour tous les scénarios, sur l'ensemble du XXIe siècle.
Les analyses de scénarios climatiques publiés dans le dernier rapport de la « mission Jouzel » (Volume 4, 2014) confirment le caractère très variable des résultats d'un modèle à un autre et surtout la faible amplitude de variations des vents les plus forts.

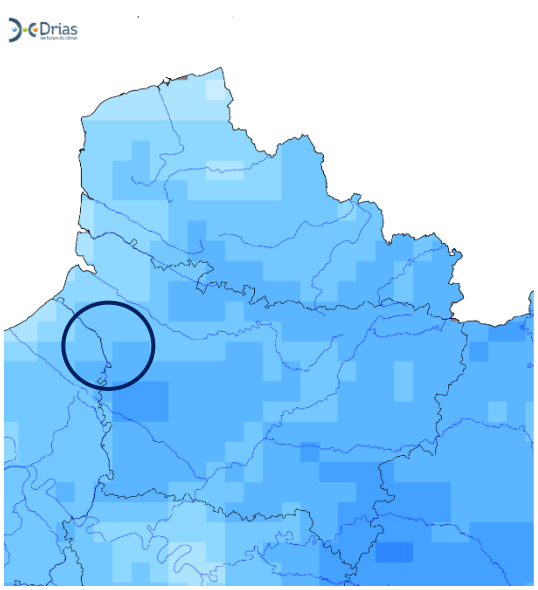
VAGUES DE FROID

Les prévisions des modèles (scénario **RCP4.5**) montrent nettement une diminution du nombre de jours de gel ; la moyenne sur la période de référence est d'environ 30 à 40 jours par an. Ils passeraient à moins de 20 d'ici 2100. On constate déjà 33 jours par an sur la dernière décennie à Oisemont, et 20 jours à Dieppe.

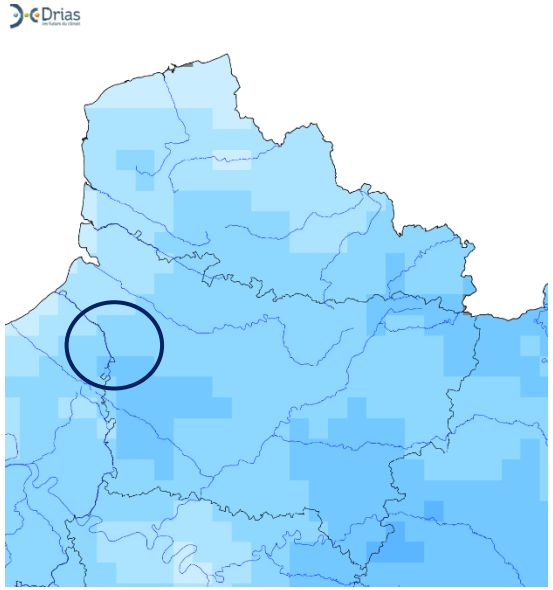
Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – Pour le scénario visant à stabiliser les concentrations en CO_2 (RCP4.5)

Période de référence

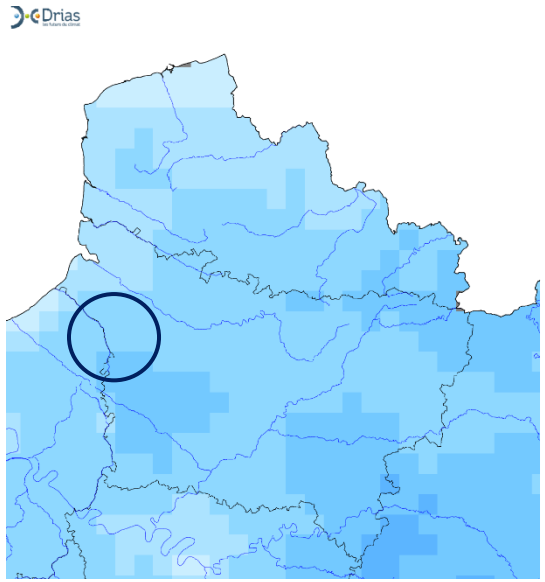
(1976 – 2005)



Horizon proche (2021-2050)

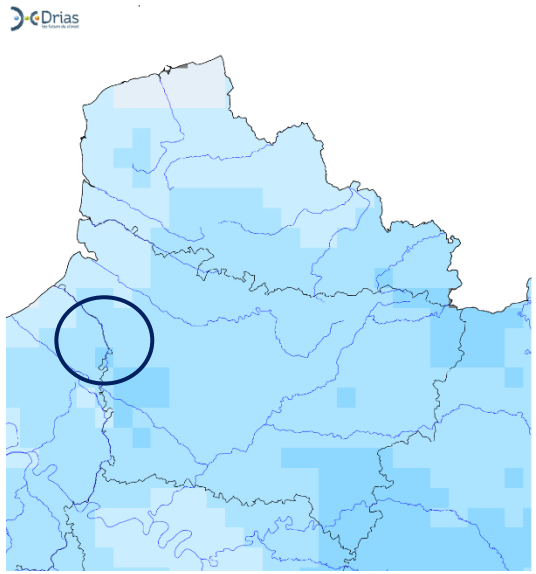


Horizon moyen (2041-2070)



Horizon lointain

(2071 – 2100)



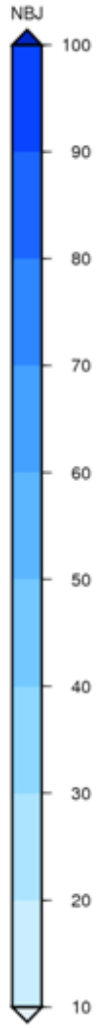


Figure 147 : Evolution du nombre de jours de gel – DRIAS - ETD

CANICULES – VAGUES DE CHALEUR

Le nombre de jours de vagues de chaleur est inférieur à 10 sur la période de référence sur le territoire.
Dans un horizon proche (2021-2050), il pourrait y avoir entre 10 et 20 jours par an de vagues de chaleur. A l'horizon lointain 2100, c'est entre 30 et 40 jours par an qui sont attendus, avec un nombre de journées en augmentation à mesure que l'on s'éloigne du littoral.
Enfin, sur la base de ces différents éléments, on pourrait constater une augmentation du nombre de jours de sécheresse en été de 20% environ.

Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – Pour le scénario visant à stabiliser les concentrations en CO_2 (RCP4.5)

Période de référence (1976 – 2005)

Horizon proche (2021-2050)

Horizon moyen (2041-2070)

Horizon lointain (2071 – 2100)

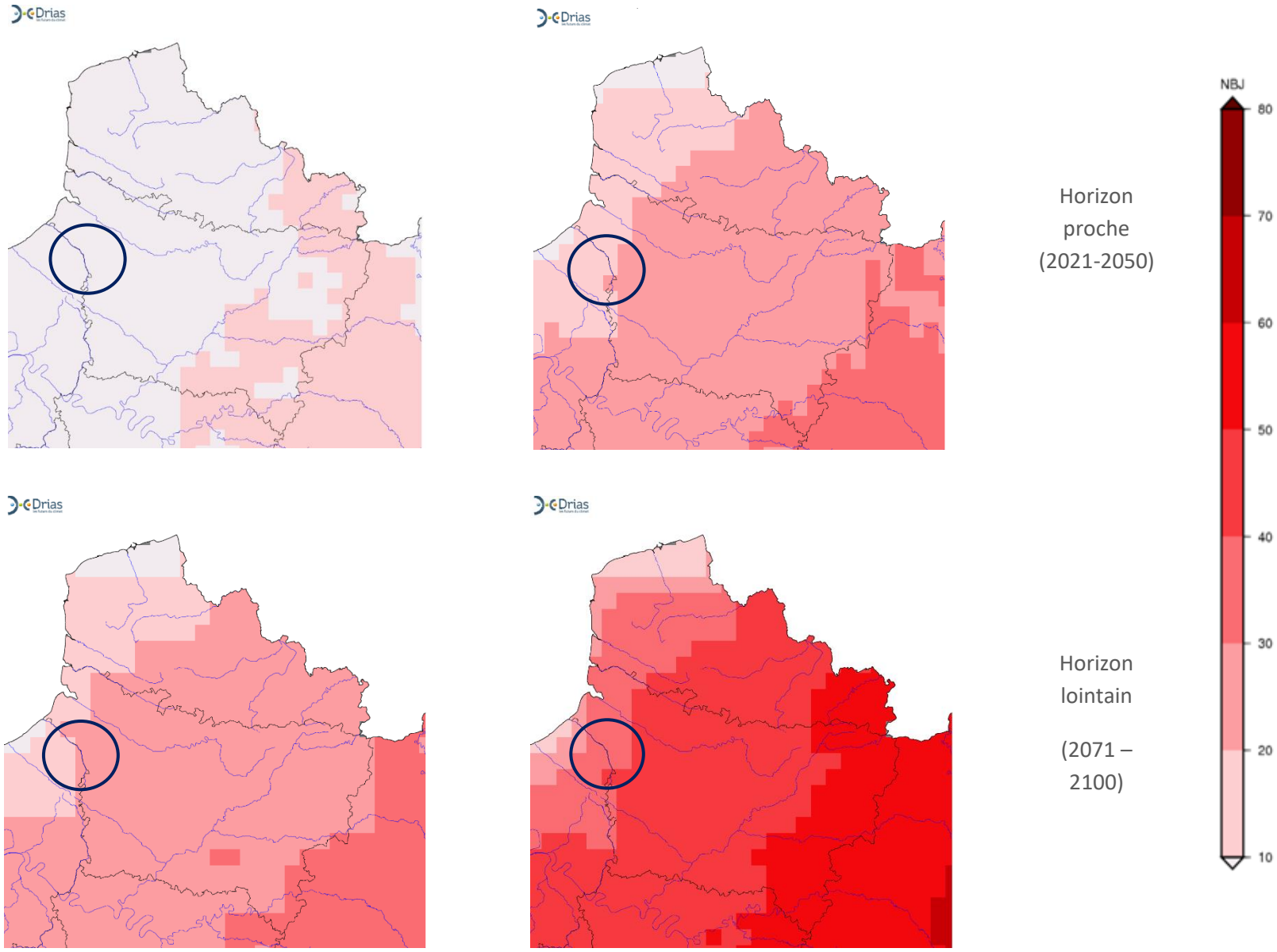


Figure 148 : Evolution du nombre de jours de vague de chaleur – DRIAS - ETD

2. 3 - Les évènements retenus en termes d'exposition et leurs conséquences possibles

Le tableau ci-dessous reprend les phénomènes climatiques impactant déjà le territoire, et estime leur évolution probable.

Phénomène climatique	Niveau actuel d'exposition	Evolution prévisible	Niveau probable d'exposition
Pluies importantes	2 Peut se produire plusieurs fois tous les 10 ans et jusqu'à près d'une fois par an. Fréquence en augmentation.	Tendance variable selon les scénarios et les horizons de temps. D'après le rapport Jouzel, les précipitations extrêmes apparaissent à la hausse dans le nord de la France	**3** **Les extrêmes de précipitations pourraient se produire tous les ans**
Périodes de sécheresse	1 Sécheresses sévères de type cinquantennal	Augmentation possible du nombre de jours de sécheresse en été de 20% environ.	**2** **Phénomène qui devrait s'accentuer, apparition de sécheresses au printemps**
Tempêtes, vents violents	2 Peut se produire plusieurs fois tous les 10 ans	Augmentation possible des phénomènes climatiques extrêmes	**2** **Accentuation possible selon certains modèles**
Gel sévère	1 Gel sévère de type cinquantennal	Diminution du nombre de jours de gel	**1** **Nombre de jours de gel très faible**
Canicules	1 Canicules de type cinquantennal, avec une fréquence en augmentation	Doublement en moyenne du nombre de jours de fortes chaleurs en été ; forte augmentation du nombre de nuits anormalement chaudes	**2** **Les canicules deviendront plus fréquentes, avec augmentation des températures extrêmes.**

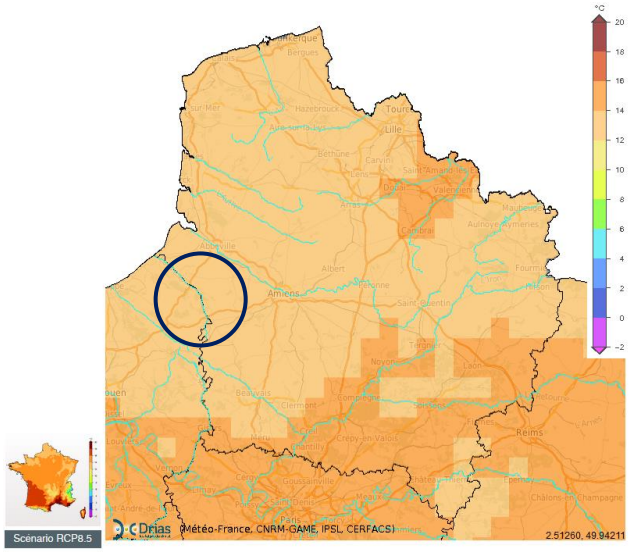
Figure 149 : Evolution de l'exposition du territoire de la CCIABB - ETD

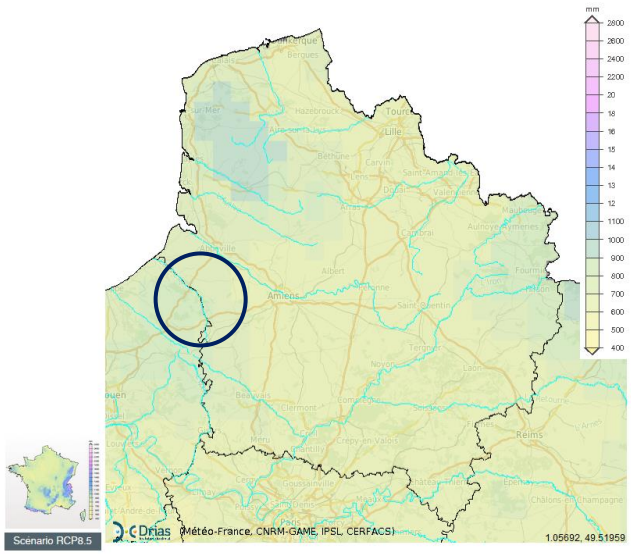
2. 4 - L'exposition future sans réelle politique climatique efficace

Le scénario précédemment utilisé est le scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO_2 (scénario RCP4.5).
Mais le scénario sans politique climatique (scénario RCP8.5) ne doit cependant pas être écarté. Il reste malheureusement une option possible au vu de la persistance actuelle des augmentations des émissions de CO2 observées au niveau mondial. Par ailleurs, les experts du GIEC, de la fédération française des assurances et la caisse centrale de réassurance **considèrent désormais le scénario RCP 8.5 du GIEC comme le plus probable** au regard des politiques internationales et nationales engagées en matière de lutte contre le changement climatique, ce qui correspond à une augmentation probable des températures mondiale supérieure à 2°C à horizon 2100 (source : DDTM 35 et projet de SRADDET Normandie).
Nous présentons ci-après une synthèse des simulations basées sur le scénario RCP8.5 :

Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – **Pour le scénario sans politique climatique (RCP8.5)** – A l'horizon lointain (2070-2100)

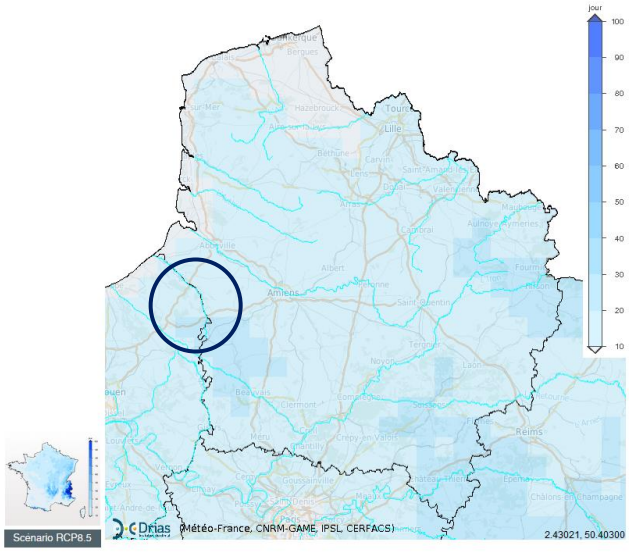
Température moyenne annuelle : entre 12 et 14°C

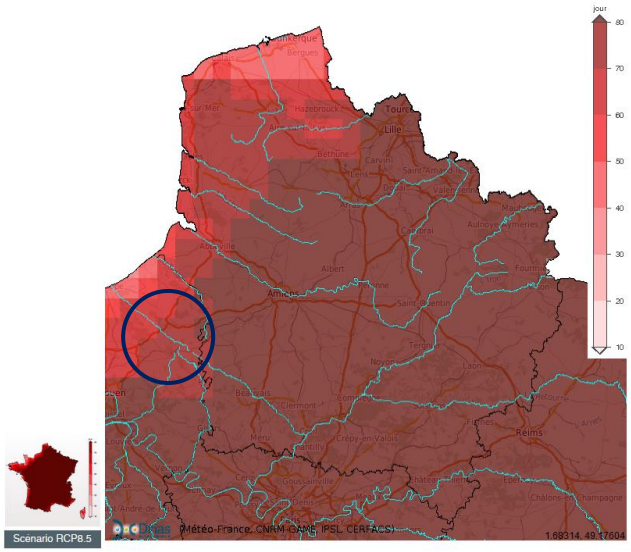




Cumul des précipitations : entre 700 et 800 mm

Jours de gel : entre 10 et 20





Jours de vague de chaleur : Entre 50 et 70

3 - Évaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

3. 1 - Méthodologie et sources des données

3.1.1 - Méthodologie pour la définition de la sensibilité du territoire

Rappel : La sensibilité est la proportion dans laquelle un élément exposé (collectivité, organisation…) au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.
L'analyse des sensibilités ci-après prend en compte les risques dits « météo-sensibles », c'est-à-dire susceptibles d'être affectés par les modifications du climat.
Ainsi ne seront pas abordés ici les risques et nuisances suivants :

- Le risque sismique, n'est pas abordé ici, étant considéré que ce risque n'est pas affecté par le changement climatique.
- Les nuisances sonores et lumineuses.

3.1.2 - Les Sources de données

L'analyse ci-après s'appuie notamment sur les documents suivants.

- **L'état initial de l'environnement disponible dans l'Évaluation Environnementale Stratégique du PCAET.**
- Le diagnostic du PCAET
- L'étude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique sur la grande région Nord (Nord Pas de Calais Picardie) réalisée par la MEDCIE PAYS DU NORD en 2012.
- Les entretiens avec les acteurs locaux.

3.1.3 - Identification de la sensibilité future du territoire

Chaque paragraphe présente **la sensibilité actuelle aux risques climatiques, suivi d'une estimation de l'identification de la sensibilité future du territoire.**
Cette partie a pour objectif **d'identifier les changements du territoire susceptible de faire évoluer sa sensibilité**, à l'horizon 2050 ou 2100.

Est ici présentée la sensibilité probable du territoire, en l'absence d'actions volontaires supplémentaires à celles prévues actuellement.

Cette démarche est notamment basée sur les résultats des interviews menés auprès des acteurs du territoire, sur l'adaptation de leur activité au changement climatique mais aussi sur les changements qu'ils ont pu constater sur le territoire.
L'étude MEDCIE Pays du Nord sur la grande région Nord-Pas-de-Calais Picardie ("Pays du Nord") présente en détail les impacts attendus. De nombreux extraits de ce document sont repris ici, et approfondis pour le territoire.

Lors de la définition du plan d'actions, les actions auront essentiellement pour but de réduire l'évolution de cette sensibilité à court, moyen et long terme et d'adapter le territoire.

3. 2 - Sensibilité milieu physique et risques naturels

3.2.1 - Sensibilité à l'érosion et aux coulées de boues

Sources de données

Etat initial de l'environnement de l'EES
BRGM
Sage de la vallée de la Bresle
Sage de la vallée de l'Yères

En termes d'inondations, le territoire est très exposé à l'érosion et aux coulées de boues, qui représente l'aléa majeur sur le territoire avec 17 arrêtés de catastrophe naturelle.

Ces évènements étaient très réguliers entre 1998 et 2001. Ils se sont ensuite raréfiés avec deux arrêtés en 2008 et deux autres en 2018.
Ceci est lié à la mise en place dans les années 2000 de nombreux aménagements, notamment ceux corrélés à la construction de l'autoroute A29.

La carte de zones à risques de coulées de boues, associée au modèle numérique de terrain reprenant les axes de ruissellements, montre effectivement **une sensibilité forte du territoire sur cette thématique de l'érosion et des coulées de boues.**

Sur le bassin versant de la Bresle, qui couvre la majeure partie de la CCIABB, plusieurs territoires apparaissent en priorité forte :

- Le BV du Liger, déjà aménagé presque en totalité,
- Le BV de la Vimeuse, déjà aménagé dans sa partie amont,
- Le BV du ruisseau d'Haudricourt, déjà partiellement aménagé,
- Le BV de la Méline, déjà partiellement aménagé,
- Le BV de la Fontaine St Pierre
- Le BV d'Eu Sud. Seul ce dernier ne concerne pas le territoire de la CCIABB

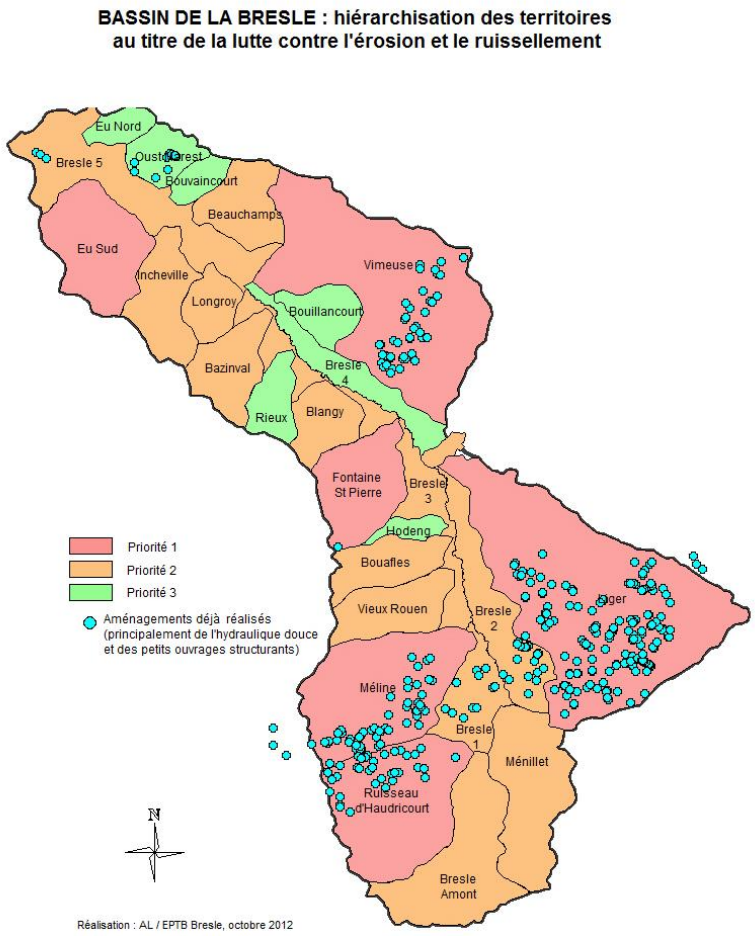


Figure 150 : zones à risque d'érosion, bassin versant de la Bresle (Source SAGE de la Bresle)

Le Bassin Versant de l'Yères concerne dix communes de la CCIABB. Sur ce bassin versant aussi, le ruissellement est identifié comme un enjeu majeur., mais les 4 bassins versants les plus sensibles sont localisés à l'aval du bassin en dehors de la CCIABB.

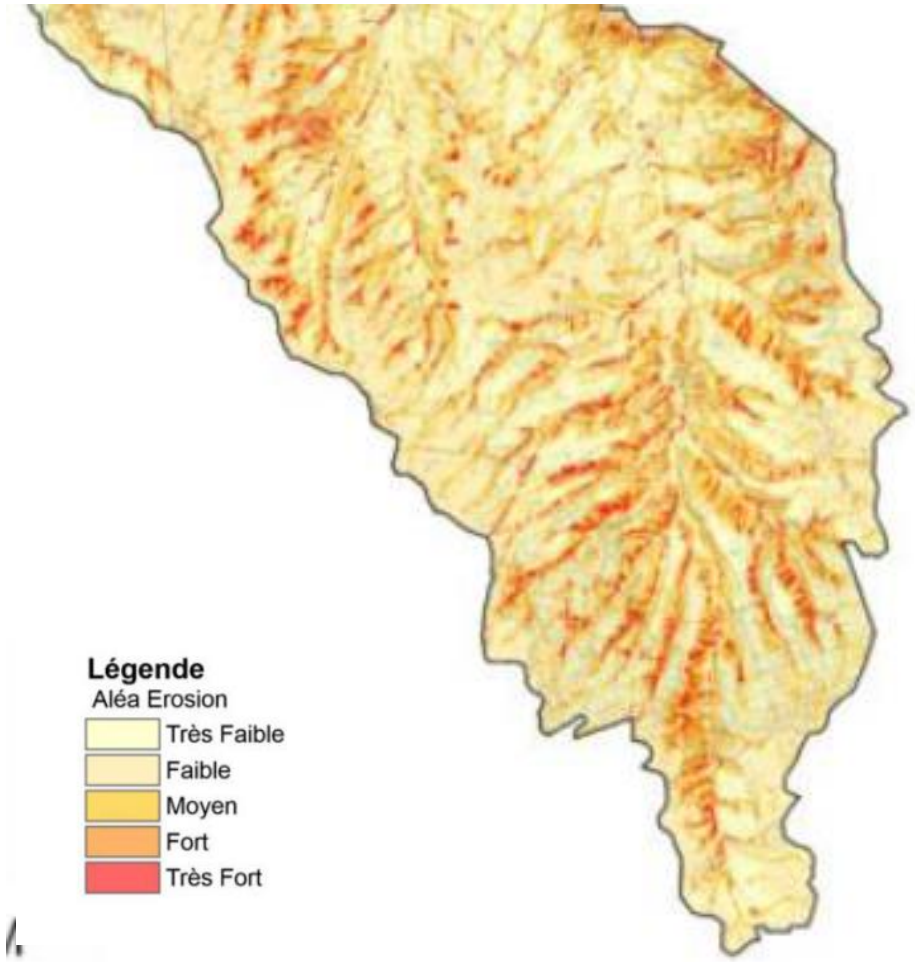


Figure 151 : Risque d'érosion dans la vallée de l'Yères (Source – SAGE de la vallée de l'Yères, atlas cartographique)

Les actions déjà en place

Le SAGE de la Bresle

Depuis les années 2000, la gestion des risques naturels sur le territoire du **SAGE de la Bresle** s'est majoritairement appuyée sur la réalisation d'études et de travaux de lutte contre l'érosion et le ruissellement sur certains sous-bassins versants de la Bresle. Les travaux sont de nature structurante (création de bassin de rétention) ou préventive (plantation de haies, création de noues …).

Sur le sous-bassin du Liger, une part importante des travaux préconisés par une étude de 2002 a pu être réalisée grâce au remembrement occasionné par la réalisation de l'A29. Ont ainsi été plantés près de 10 km de haies, 8,8 ha de boisements. Près de 40 bassins de rétentions ont été créés, ainsi que des fossés d'infiltration.

Sur le bassin versant de la Vimeuse, des travaux ont été démarré à partir de 2007, permettant un aménagement partiel.
Le diagnostic du SAGE estime que « bien que l'ensemble de ces actions soit nécessaire, elles ne sont pas suffisantes pour assurer une protection totale des biens et des personnes face au risque inondation. En effet, elles permettent de réduire l'aléa érosion et ruissellement, mais sans pour autant le rendre nul ». La chronologie des arrêtés de catastrophe naturelle montre en effet que le risque a été réduit, passant d'une échéance annuelle à une échéance décennale. Mais des évènements continuent à se produire (2008 et 2018.)

Le SAGE de la Bresle a été approuvé en août 2016. Il comporte 5 enjeux, dont un autour de l'érosion. Il s'agit de **l'Enjeu 3 : Maîtriser le ruissellement et améliorer la gestion des inondations**.

Il est décliné en 4 objectifs. Les actions suivantes sont prévues :

- Objectif général 3.1 Mieux connaître et limiter le risque érosion et ruissellement
  - 60- Identifier les axes de ruissellement sur l'ensemble du périmètre du SAGE
  - 61- Identifier des zones d'actions prioritaires « érosion »
  - 62- Encourager le développement des pratiques agricoles limitant la genèse de l'érosion et les phénomènes de ruissellement
  - 63- Encourager le développement des systèmes agricoles limitant la genèse de l'érosion et les phénomènes de ruissellement
  - 34- Encourager le développement des pratiques sylvicoles limitant la genèse de l'érosion et les phénomènes de ruissellement
  - 65- Protéger les éléments fixes du paysage jouant un rôle hydraulique à travers les documents d'urbanisme
  - 66- Recenser et protéger les éléments fixes du paysage jouant un rôle hydraulique
  - 67- Poursuivre la réalisation et la mise en œuvre de programmes de lutte contre l'érosion et le ruissellement
  - 68- Développer les relais d'information sur l'hydraulique douce
- Objectif général 3.2 Garantir la gestion des eaux pluviales issues des surfaces aménagées
  - 69- Réaliser un cahier des charges des schémas de gestion des eaux pluviales
  - 70- Réaliser des schémas de gestion des eaux pluviales
  - 71- Mettre en œuvre les programmes d'actions des Schémas de Gestion des Eaux Pluviales ;
  - 72- Gérer les eaux pluviales issues des surfaces aménagées ;
- Objectif général 3.3 Mieux connaître pour mieux lutter contre le risque inondation

- 73- Actualiser et harmoniser le contenu des bases de données recensant les ouvrages hydrauliques du périmètre du SAGE
- 74- Caractériser le risque inondation sur le périmètre du SAGE
- 75- Inciter à prendre en compte les zones inondables et les zones d'expansion de crues potentielles dans les documents d'urbanisme
- 76- Identifier les leviers financiers permettant de réaliser les ouvrages d'hydraulique structurante identifiés comme prioritaire
- 77- Veiller à la surveillance, au contrôle et à l'entretien des ouvrages hydrauliques
- 78- Définir et mettre en œuvre la stratégie de prévention et de lutte contre les inondations

- Objectif général 3.4 Développer la culture du risque inondation
  - 79- Sensibiliser l'ensemble de la population au risque inondation
  - 80- Intégrer le principe de résilience dans les politiques d'aménagement du territoire
  - 81- Mettre en place un dispositif de surveillance, d'alerte et de gestion de crise.

Le Sage de la vallée de l'Yères

Ce Sage est en cours d'approbation. **L'objectif n°1 de ce SAGE est de limiter l'érosion et les ruissellements continentaux**.
Cet objectif se décline en sous objectifs et en dispositions :

- Sous-objectif 1.1 En préservant les espaces tampons naturels et le patrimoine prairial
  - D1 Maintenir les prairies et les bandes enherbées existantes
  - D2 Définir et mettre en œuvre le programme de restauration des zones naturelles d'expansion de crue
  - D3 Protéger les zones naturelles d'expansion de crue par les documents d'urbanisme
  - D4 Cartographier les éléments du paysage à fonction hydraulique
  - D5 Protéger les zones tampons à enjeux et autres éléments à fonction hydraulique par les documents d'urbanisme
- Sous-objectif 1.2 En limitant les ruissellements urbains
  - D6 Identifier les secteurs vulnérables aux ruissellements
  - D7 Réaliser des schémas de gestion des eaux pluviales
  - D8 Prévenir les ruissellements dès la conception dans les projets
  - D9 Repenser l'aménagement communal pour une meilleure gestion des eaux pluviales
  - D10 Sensibiliser et accompagner les privés et les personnes publiques pour améliorer la gestion des eaux pluviales
- Sous-objectif 1.3 En réintroduisant des éléments du paysage (zones humides, mares, haies) pour renforcer le maillage du territoire
  - D11 Mettre en place des aménagements d'hydraulique douce et sensibiliser à leur entretien
  - D12 Accroître la bande enherbée ou ripisylve alluviale en bordure de cours d'eau
- Sous-objectif 1.4 En adaptant l'assolement et les pratiques culturales
  - D13 Conseiller sur l'organisation du parcellaire et les pratiques culturales
  - D14 Limiter le développement de grandes parcelles agricoles
  - D15 Promouvoir le développement des productions antiérosives avec valorisation de matière

Evolution de la sensibilité

On constate sur le territoire que les aménagements ont permis de réduire nettement la sensibilité. Elle pourra être réduite encore par la mise en place de l'ensemble des actions des SAGE.

Le changement climatique est susceptible d'augmenter l'intensité des pluies, le nombre d'orages, ainsi que de modifier leur répartition temporelle, avec de plus en plus d'orages au printemps voire en fin d'hiver, sur sols nus.
La diminution de la sensibilité est donc essentielle si le territoire ne veut pas revoir de nouveau des évènements catastrophiques.

Secteurs d'activités impactes

Les dégâts engendrés par l'érosion sont très importants et irréversibles. Les pertes de matière organique emportées par les coulées de boues provoquent l'érosion et l'appauvrissement des sols agricoles. Cette matière organique se retrouve en dernier lieu dans les cours d'eau situés en aval et en dégrade la qualité physique et chimique.
Par ailleurs, l'érosion emporte la partie la plus fertile des sols agricoles dans les ruisseaux, cours d'eau et fossés.

Les coulées de boue ont un impact majeur sur l'habitat : le passage d'une coulée de boue dans un village a un effet dévastateur sur les habitations.
Les impacts sur les populations sont aussi très lourds sur le plan psychologique, avec des situations de stress post-traumatique.

Les ruissellements d'eau pluviale et les coulées de boue peuvent aussi impacter les infrastructures routières, de manière temporaire en les rendant impraticables ou de manière plus durable en cas de destruction.

Sur le plan agricole, l'impact de coulées de boue est aussi majeur : l'érosion entraîne des pertes significatives de terres arables et fertiles vers les zones basses (ruisseaux, cours d'eau...).

Les pistes d'action pour réduire la sensibilité du territoire

Les actions visant à réduire la sensibilité ont parfaitement été identifiées dans les deux SAGE. L'action du plan climat devra consister à faciliter la mise en place des actions des SAGE et à travailler les synergies entre les deux démarches.
En particulier, les études sur les axes de ruissellement, prévus dans les SAGE, devront être menées et intégrées dans les documents d'urbanisme.

Sensibilité modérée sur le territoire, ayant diminué depuis 20 ans mais susceptible de réaugmenter

3.2.2 - Sensibilité aux inondations

Sources de données

Etat initial de l'environnement de l'EES
BRGM : site internet Géorisques
Atlas des zones inondables de Picardie
Sage de la vallée de la Bresle
Sage de la vallée de l'Yères

Outre les inondations par ruissellement, le risque inondation sur le territoire de la CCIABB comprend :

- Le risque de débordement. Les inondations de plaines se produisent lorsque la rivière sort lentement de son lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement longue.
- Le risque de remontée de nappe de la craie.

(1) LES INONDATIONS PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU

Comme expliqué dans l'état initial de l'environnement, les zones inondables par débordement de cours d'eau concernent surtout le territoire de la vallée de la Bresle.
Le territoire du SAGE de la vallée de la Bresle se caractérise par un risque modéré d'inondation par débordement des cours d'eau. Ces évènements surviennent généralement entre les mois de décembre et avril, et sont reliés au risque de remontée de nappe présenté ci-après.

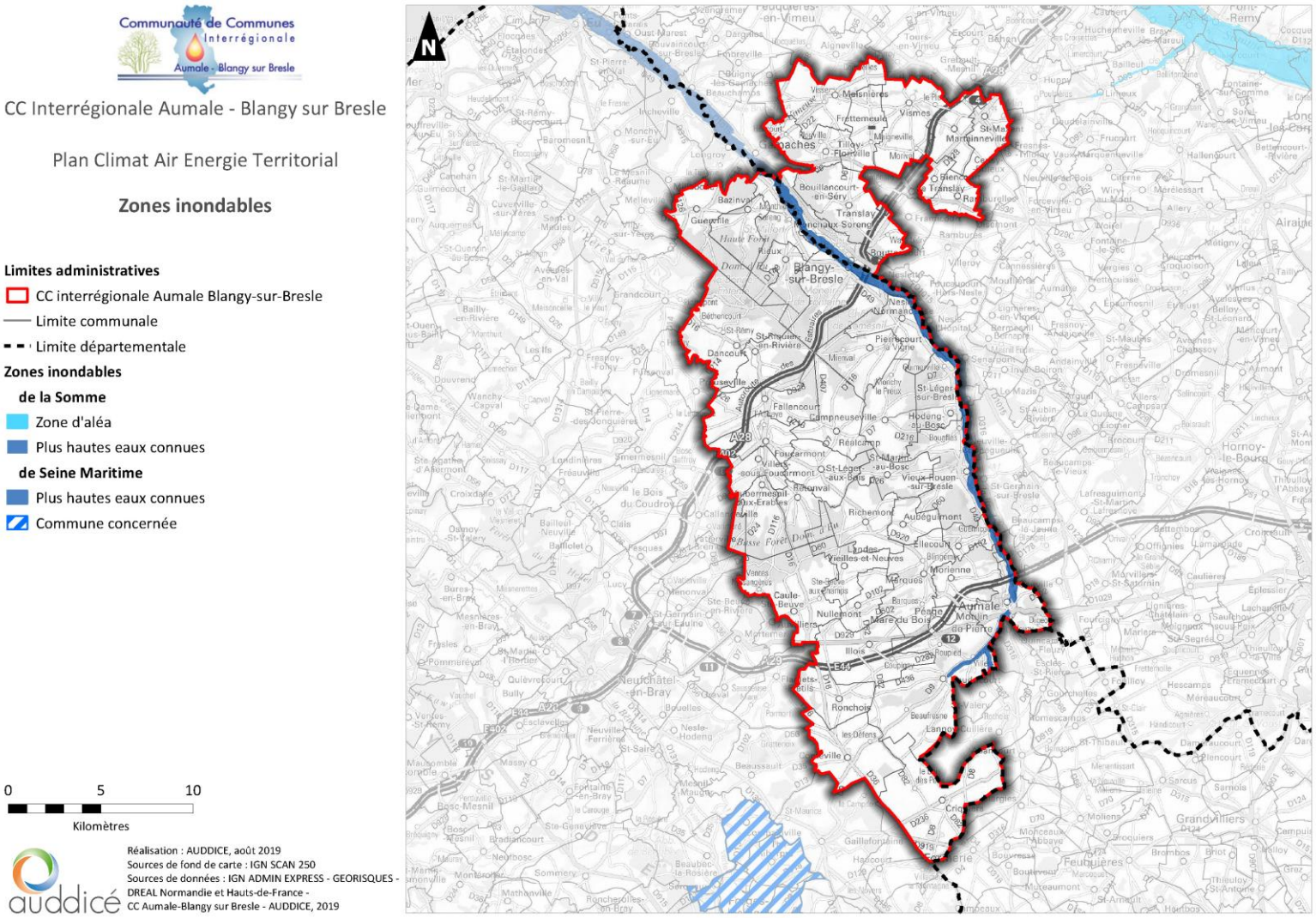


Figure 152 : zones inondables – Géorisques - Auddicé

(2) LES INONDATIONS PAR REMONTEE DE NAPPE

Le territoire de la CCIABB est relativement épargné par le risque d'inondation par remontée de nappe, 64% des zones bâties du territoire est hors zone inondable.
Cependant, **13% des surfaces bâties se situent en secteur potentiellement inondable par débordement de nappe.**
En complément, 23% des surfaces bâties se situent en zone potentiellement sujette aux inondations de caves.
16 communes présentent plus de 10% de leur surface bâtie en zone à risque d'inondation par débordement.
Les deux communes les plus concernées sont Aumale et Saint Riquier en Rivière, avec 40% de la surface bâtie en zone inondable par débordement de nappe et 23% par inondation de caves.

Plusieurs crues ont touché les communes du fond de vallée par le passé. Ces inondations sont dans la majorité des cas associées à des niveaux élevés de nappe. Appelées crues intumescentes, elles peuvent durer jusqu'à plusieurs mois

Sensibilité modérée

COMMUNE	Surface bâtie totale (m²)	Surface bâtie à risque de débordement de nappe (%)
AUMALE	244 452	40,53%
SAINT RIQUIER EN RIVIERE	38 938	39,50%
BOUTTENCOURT	114 579	33,57%
NESLE NORMANDEUSE	65 037	30,24%
DANCOURT	52 626	26,80%
FALLENCOURT	42 621	25,90%
BLANGY SUR BRESLE	274 767	25,41%
HODENG AU BOSC	106 084	24,62%
VIEUX ROUEN SUR BRESLE	102 438	20,15%
LANDES VIEILLES ET NEUVES	34 293	18,22%
MARTAINNEVILLE	66 484	18,06%
PIERRECOURT	73 794	16,84%
RIEUX	57 768	15,79%
MAISNIERES	91 022	12,82%
MONCHAUX SORENG	59 165	11,76%
MARQUES	64 848	10,46%

Tableau 36 : part de la surface bâtie en zone à risque de débordement de nappe - ETD

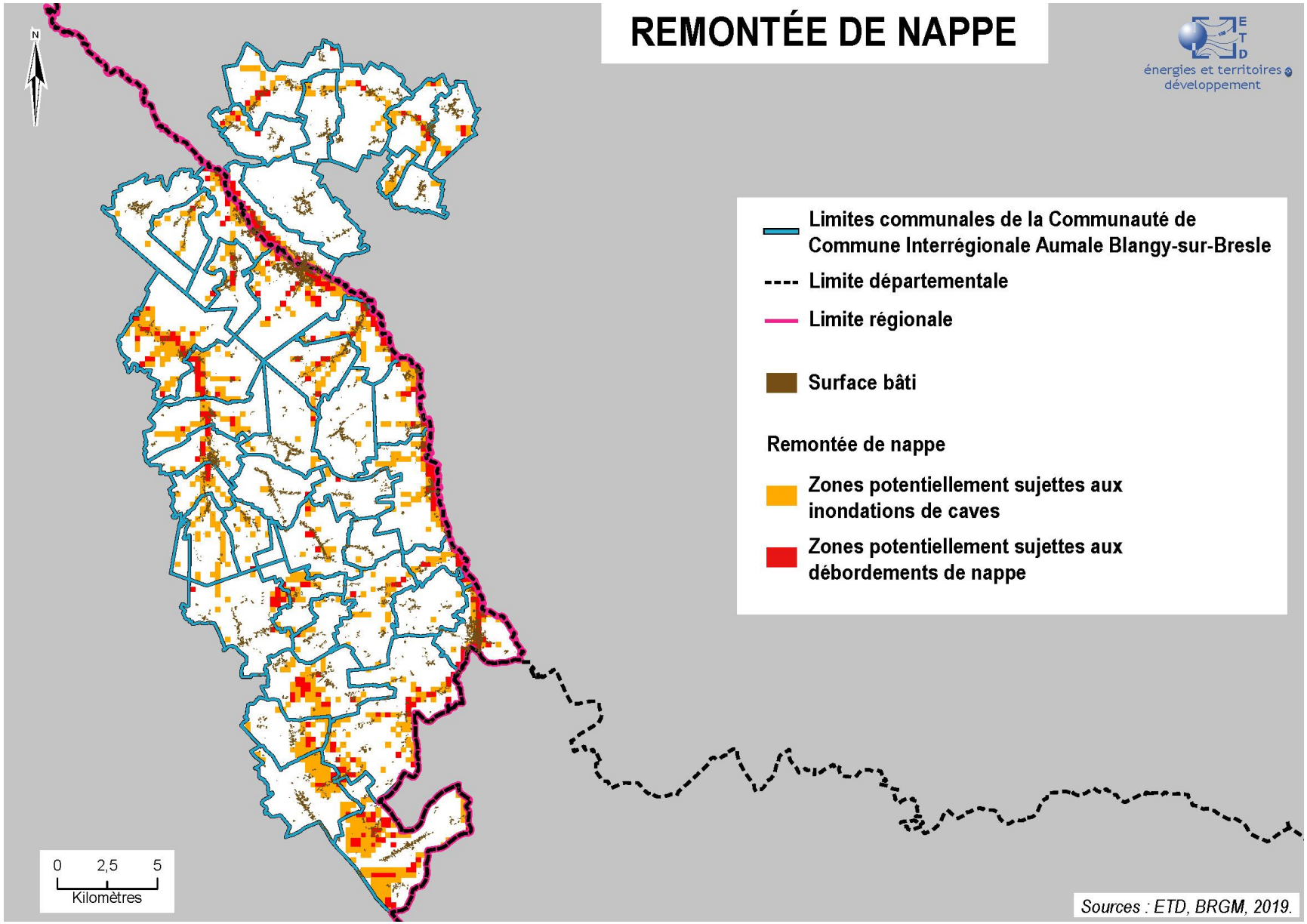


Figure 153 : Zones inondables par remontée de nappe – BRGM - ETD

(3) LES ACTIONS DEJA EN PLACE

Comme pour la problématique érosion, les deux SAGE de la Bresle et de l'Yères prévoient des actions pour lutter contre les inondations.
Pour **le SAGE de la Bresle**, il s'agit plus particulièrement des **objectifs 3.3 et 3.4** présentés précédemment.
Sur le **SAGE de l'Yères**, l'objectif n°1 est complété par un **Objectif n°3 : Protéger les biens et les personnes** qui concerne toutes les inondations :

- Sous-objectif 3.1 En développant la culture du risque
  - D21 Constituer une base de connaissances des évènements passés et communiquer sur la prévention du risque d'inondation
  - D22 Veiller à la mise en œuvre de la GEMAPI sur le territoire dans le respect de la logique de bassin Sous-objectif
- 3.2 En tenant compte du principe de résilience dans les politiques d'aménagement
  - D23 Définir des conditions de mise en œuvre d'une occupation résiliente
  - D24 Réaliser des diagnostics de vulnérabilité sur les communes concernées par un PPR Sous-objectif
- 3.3 En développant un protocole d'alerte
  - D25 Elaborer des outils d'information et de gestion de crise
  - D26 Faire vivre les protocoles d'alerte auprès des populations
  - D27 Anticiper la survenue du risque (inondation, ruissellements, submersion) par l'étude des corrélations pluie, débit, niveau marin et hauteur de cours d'eau, niveau de nappe
  - D28 Equiper pour alerter.

3.2.3 - Sensibilité face aux retraits et gonflement des argiles

Sources de données

Etat initial de l'environnement de l'EES
BRGM : site internet Géorisques

Un matériau argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces modifications s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

Figure 154 : exemple de retrait des argiles en période de sécheresse

Le BRGM a réalisé une cartographie de l'aléa retrait gonflement des argiles. Notons cependant que le zonage de l'aléa réalisé par le BRGM ne permet pas d'identifier l'aléa à la parcelle. On ne peut donc pas s'appuyer uniquement sur cette carte pour dire qu'une parcelle est concernée. Cette donnée ne remplacera jamais un sondage sur site.

Figure 155 : exemple de dégâts causés par le retrait gonflement des argiles sur l'habitat (Source groupe SMA – photo de gauche – et MEDD – photo de droite)

Aucun alea fort n'est identifié sur le territoire. 53% des surfaces bâties de la CCIABB sont en zones d'alea modéré, et 40% en alea faible.

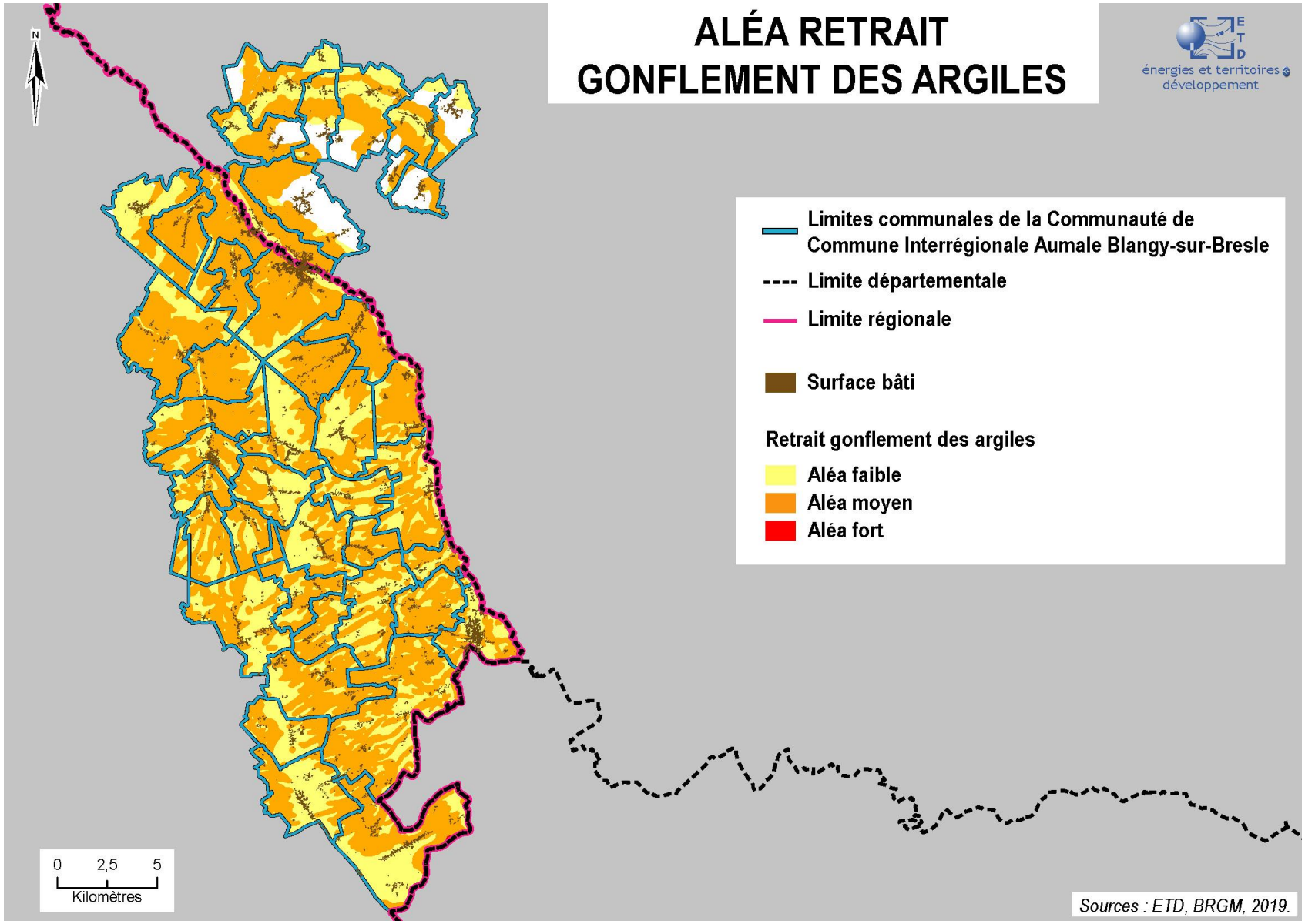


Figure 156 : Zonage de l'aléa retrait et gonflement des argiles sur le territoire – BRGM - ETD

En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation, si bien que leur potentiel de gonflement est relativement limité. En revanche, elles sont souvent éloignées de leur limite de retrait, ce qui explique que les mouvements les plus importants sont observés en période sèche. La tranche la plus superficielle de sol, sur 1 à 2 m de profondeur, est alors soumise à l'évaporation. Il en résulte un retrait des argiles, qui se manifeste verticalement par un tassement et horizontalement par l'ouverture de fissures. L'amplitude de ce tassement est d'autant plus importante que la couche de sol argileux concernée est épaisse et qu'elle est riche en minéraux gonflants. Par ailleurs, la présence de drains et surtout d'arbres (dont les racines pompent l'eau du sol jusqu'à 3 voire 5 m de profondeur) accentue l'ampleur du phénomène en augmentant l'épaisseur de sol asséché.

Le sol situé sous une maison est protégé de l'évaporation en période estivale et il se maintient dans un équilibre hydrique qui varie peu au cours de l'année. De fortes différences de teneur en eau vont donc apparaître dans le sol au droit des façades, au niveau de la zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé. Ceci se manifeste par des mouvements différentiels, concentrés à proximité des murs porteurs et particulièrement aux angles de la maison. Ces tassements différentiels sont évidemment amplifiés en cas d'hétérogénéité du sol ou lorsque les fondations présentent des différences d'ancrage d'un point à un autre de la maison (cas des sous-sols partiels notamment, ou des pavillons construits sur terrain en pente).[23]

La sensibilité actuelle est globalement faible du territoire.
Elle est susceptible d'augmenter dans le futur à cause des phénomènes suivants :

- Augmentation de la densité du bâti
- Vieillissement de l'habitat et donc fragilisation de certains logements
- Alternance plus marquée de période de sécheresse et de période de saturation du sol en eau.

Sensibilité faible

SECTEURS D'ACTIVITES IMPACTES

L'aléa retrait-gonflement des argiles impacte essentiellement l'habitat.

Le montant moyen d'indemnisation pour un particulier a été établi à 10.900€, auxquels s'ajoutent 1.520€ à la charge du sinistré. Certains travaux très lourds peuvent dépasser les 50.000€ si une reprise en sous-œuvre s'avère nécessaire.
Des conséquences peuvent cependant aussi se constater sur des axes routiers (effondrement).

[23] Source : www.argiles.fr

3.2.4 - Sensibilité face aux mouvements de terrain : cavité et affaissement

Sources de données

Etat initial de l'environnement de l'EES
BRGM : site internet Géorisques

Seuls trois mouvements de terrain par effondrement ont été enregistrés sur le territoire.
Cependant, de nombreuses cavités existent sur le territoire. On note en particulier la présence de bétoires qui sont des trous naturels d'infiltration d'eaux dans la craie. Elles étaient parfois appelées par abus de langage « des trous à marne ». (Cf. présentation dans l'état initial de l'environnement).

Le changement climatique pourrait augmenter le risque d'effondrement des cavités souterraines.
L'augmentation des précipitations hivernales, la diminution des précipitations estivales et l'augmentation des événements pluvieux exceptionnels sont susceptibles d'influer la variation du niveau des nappes d'eaux souterraines. Elle devrait affecter la résistance des roches et leur structure et donc leur stabilité.

Sensibilité modérée

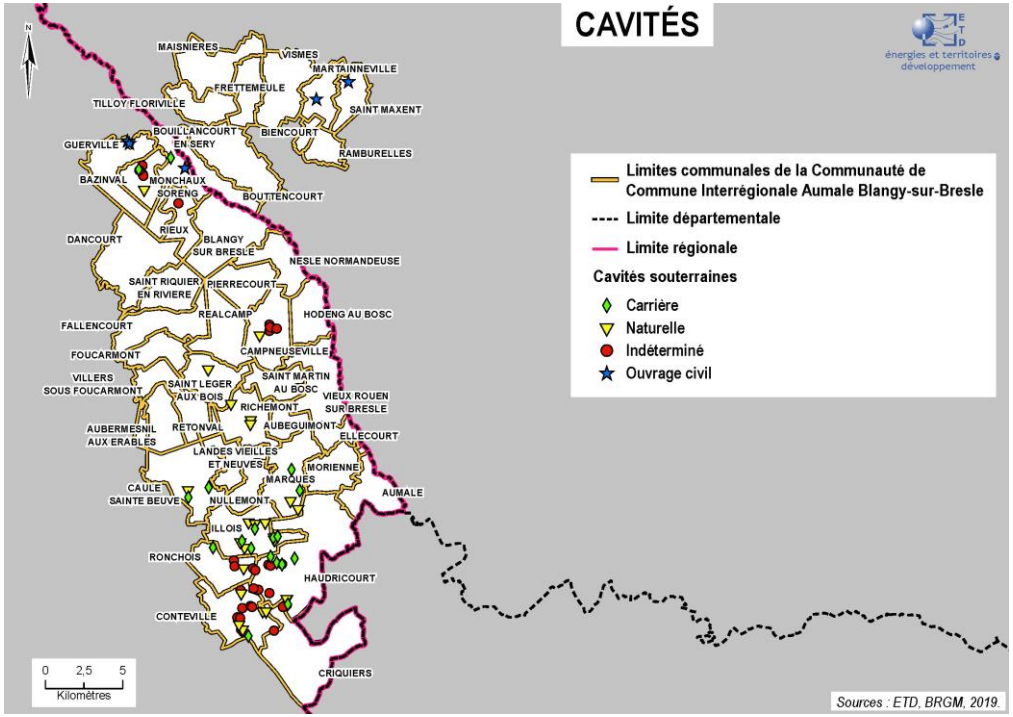


Figure 157 : localisation des cavités – BRGM - ETD

3.2.5 - Sensibilité de la ressource en eaux

Sources de données

Etat initial de l'environnement de l'EES
Sage de la vallée de la Bresle
Sage de la vallée de l'Yères

Les ressources en eau et les cours d'eau sont décrits en détail dans le chapitre dédié de l'état initial de l'environnement.
A l'exception de l''extrémité nord du territoire, l'ensemble des communes est alimenté par la nappe de la « Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yerres ».
D'après les Agences de l'Eau Artois Picardie et Seine Normandie, la ressource en eau souterraine est suffisante en quantité et les caractéristiques géologiques du territoire sont propices au rechargement de la nappe. La sollicitation de la nappe de la Craie apparaît faible sur le territoire au regard de sa capacité de rechargement. **Son état quantitatif est donc jugé bon**.

En revanche, l'état qualitatif est problématique, la nappe de la craie étant très vulnérable aux infiltrations.

Cependant, la sensibilité de la ressource en eau va s'accentuer sur le territoire en raison de l'augmentation des épisodes de sécheresse, de la modification du régime des pluies et des fortes chaleurs.
Ainsi en juillet 2019, une baisse de l'état quantitatif de la ressource en eau a été constatée sur le bassin de la Bresle faute de recharge de la nappe par les pluies hivernales et printanières.
En août 2019, 3 arrêtés de restriction des usages ont été pris.
En Octobre 2019, la Bresle est passe en alerte renforcée (réduction d'au moins 50% des prélèvements en eau de surface et dans les eaux souterraines).

Progressivement, la pression sur la ressource sera donc en augmentation (plus faible recharge des nappes et augmentation des consommations). La présence en aval du territoire de communes touristiques avec une fréquentation susceptible d'augmenter pourrait aussi accroître la pression sur la ressource.
Notons aussi qu'une grande partie des stations d'épuration du territoire rejette ses eaux usées dans la Bresle. En cas d'étiage plus sévères en été, les problèmes de qualité des eaux pourraient être accentués par le changement climatique.

Les actions déjà en place

Comme expliqué précédemment, les deux SAGES des Vallées de la Bresle et de l'Yères concernent l'ensemble du territoire.
Le SAGE de la vallée de la Bresle définit en enjeu 1 : « Préserver et améliorer l'état qualitatif des masses d'eau souterraine et de surface par la réduction des pressions polluantes à la source », et comme enjeu 4 « Gérer durablement la ressource en eau potable ». Ces enjeux sont assortis de 11 sous-objectifs et de nombreuses mesures.

Pour le SAGE de l'Yères, l'Objectif n°4 est d'Assurer la pérennité de la ressource pour l'AEP (quantitativement et qualitativement) et l'Objectif n°5 de Diminuer les pollutions diffuses et ponctuelles dans l'eau.

Les pistes d'action pour réduire cette sensibilité

Dans le cadre du Plan Climat, il ne s'agira pas de mettre en place de nouvelles actions, mais d'accompagner la mise en œuvre du SAGE et de s'assurer de la réalisation effective des actions programmées.

La sensibilité sur le territoire est modérée mais peut s'accentuer en raison la consommation et la modification du régime des pluies, la pollution liée aux activités agricoles

La qualité des cours d'eau est à préserver

3.2.6 - Sensibilité du milieu naturel, de la biodiversité

Sources de données

Etat initial de l'environnement de l'EES
Sage de la vallée de la Bresle
Sage de la vallée de l'Yères
Diagnostic du PLUi de la CCIBB

Les milieux naturels sont présentés en détail dans l'état initial de l'environnement.
Le territoire présente une grande richesse écologique dans les vallées, les secteurs bocagers et les boisements. Celle-ci lui confère une grande qualité paysagère et patrimoniale et un atout pour le tourisme.
IL compte beaucoup de zones protégées.
Il est concerné par

- 3 sites Natura 2000
- Des zones naturelles d'intérêt reconnu (47 ZNIEFF de type I et 5 ZNIEFF de type II)
- Un arrêté de protection de biotope
- Une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- Une zone humide protégée par la convention de Ramsar
- Un Espace Naturel Sensible
- Un site en gestion par les Conservatoires des Espaces Naturels

Le territoire est plus boisé que les départements, avec notamment la Forêt d'Eu. Les boisements couvrent 21% du territoire, contre seulement 9% dans la Somme et 16% en Seine Maritime. Des continuités écologiques sont clairement identifiées
La Bresle et l'Yères présentent un bon état écologique.

Sensibilité actuelle et future

Au niveau mondial, il a été estimé que le changement climatique pourrait provoquer la disparition de plus d'un million d'espèces d'ici 2050. Entre 15 et 37 % des espèces terrestres de la planète seraient menacées d'extinction. En France métropolitaine, 19 % des vertébrés et 8 % des végétaux pourraient disparaître (ONERC, 2007).

Les milieux naturels sont par nature relativement sensibles aux modifications des conditions climatiques.

L'analyse des enjeux montre que ces milieux naturels sont riches sur le territoire mais souvent fragmentés, peu résilients face aux évènements climatiques.

Milieux humides
Les **cours d'eau** présentent une sensibilité face aux étiages sévères.
Les **zones humides présentent aussi une sensibilité forte face à la** sécheresse et à l'augmentation des températures.
Leur assèchement estival pourrait entraîner des modifications considérables des milieux.
En outre, plusieurs menaces pèsent sur ces milieux et tendent à augmenter la sensibilité future.
L'eutrophisation des milieux, par l'apport important de nutriments d'origine industrielle ou agricole, réduit la biodiversité des milieux aquatiques.
Le développement d'espèces invasives menace la survie des espèces indigènes. Le réchauffement climatique est susceptible de favoriser une migration vers le Nord des espèces animales ou végétales, et l'apparition de nouvelles espèces invasives.
La plantation des peupleraies, les cultures intensives et l'imperméabilisation des sols menacent la biodiversité des sites naturels (ZNIEFF, TVB…).

Boisements

Les **boisements hors zone humide (forêt d'Eu notamment)** sont peu impactés par les sécheresses actuellement. Les arbres adultes possèdent une bonne résilience face aux phénomènes climatiques. La sensibilité est plus élevée pour les jeunes plantations. Cependant, la répétition des phénomènes de sécheresse, tous les 2 ou 3 ans, pourrait entraîner une fragilisation des arbres. Peu de dépérissement est actuellement constaté sur le territoire.

D'ici 2100, le stress subit par les arbres devrait augmenter : limitation de la réserve en eau des sols au printemps et en été, augmentation de la transpiration des arbres, augmentation des dégâts dus à la chaleur, progression de certains ravageurs, augmentation des gels automnaux et printaniers…

On peut aussi attendre une évolution de la répartition de l'aire des espèces, comme le montre le schéma de la page suivante.

Le risque d'incendie n'est pas identifié actuellement dans le département de la Somme. La sécheresse de 2018 a cependant montré que les incendies de forêts pouvaient désormais concerner des secteurs qui ne l'avaient jamais été auparavant, comme la Suède.
Les boisements sur la CCIABB présentent cependant une sensibilité faible au risque d'incendie : les résineux en sont presque absents. Les secteurs forestiers couverts de fougère aigle plutôt que de ronce (secteurs les plus acides) sont plus susceptibles de présenter une sensibilité, notamment à l'automne.

Figure 158 : évolution de l'aire potentielle de des espèces végétales d'après le programme carbofor - Ademe

Pistes d'actions pour réduire la sensibilité

En ce qui concerne la qualité des cours d'eau et des zones humides, on retrouve de nouveau les actions prévues dans le cadre des SAGE, qui permettront de réduire la sensibilité.

La sensibilité des milieux naturels est forte au regard du changement climatique qui affecte les espèces

3.2.7 - Sensibilité du paysage et du patrimoine

Sources de données

Etat initial de l'environnement de l'EES
SCoT du Pays Bresle-Yères

Le paysage et le patrimoine sont présentés dans l'état initial de l'environnement de l'évaluation environnementale stratégique.
Sur un plan paysager, la sensibilité sera directement liée à la préservation des milieux naturels et de la biodiversité, ainsi qu'à la préservation de l'activité agricole.
Aucune sensibilité particulière n'est identifiée pour les monuments historiques.

Etat des lieux

L'activité touristique du territoire concerne essentiellement le tourisme vert dans les vallées (pêche notamment).

Associée à l'augmentation des températures, la fréquentation touristique sur le territoire pourrait s'accroître à long terme. En effet on peut envisager un report de l'activité touristique vers le nord de la France pour éviter les périodes de fortes chaleurs par exemple.

Sensibilité actuelle et future

Le bâti traditionnel en bois et torchis favorise la protection contre la chaleur en été, contrairement aux matériaux modernes (type béton) qui n'offre pas une protection suffisante. La préservation du patrimoine bâti local rejoint donc les enjeux du changement climatique

L'activité touristique pourrait s'accroitre légèrement avec le changement climatique. L'augmentation globale des températures pourrait être favorable au développement du tourisme nature, par la recherche de fraicheur estivale.
La proximité de la mer pourrait entraîner une augmentation de la demande en hébergements sur le territoire.

En ce qui concerne l'activité de pêche, la sensibilité sera liée à la qualité des eaux, à leur biodiversité et au maintien du débit des cours d'eau.

Au niveau des boisements, la sensibilité sera aussi augmentée par une éventuelle hausse de la fréquentation. En cas de fortes sécheresse ou de vague de chaleur, le milieu forestier pourrait être fragilisé et sensible aux feux de forêts. La sensibilité pourrait alors devenir forte.

Face au changement climatique, la sensibilité du territoire en termes de paysage et de patrimoine est faible. Elle est modérée localement pour l'activité touristique au niveau des zones humides et des forêts

3.2.8 - Sensibilité du milieu humain et économique

Sources de données

Etat initial de l'environnement de l'EES
SCoT du Pays Bresle-Yères

Le territoire connait une décroissance démographique avec une baisse du nombre d'habitant et un vieillissement. Le niveau de formation est relativement faible.
Le taux de chômage est cependant inférieur aux moyennes départementales.

Le territoire présente de plus une faible densité médicale.

Le parc de logements est constitué en grande majorité de résidences principales. Parmi celles-ci, 57 % des logements ont été construits avant la première Règlementation Thermique de 1970, et 38 % du parc de résidences principales a été construit avant 1945.
La vallée de la Bresle, lieu d'activité, concentre la majorité des résidences principales.

Habitat

Les sensibilités concernant l'habitat ont été présentées précédemment : elles concernent les inondations par ruissellement et coulées de boue, par débordement de cours d'eau et remontée de nappe, et le retrait gonflement des argiles.

Santé

En raison du changement climatique et plus particulièrement des épisodes de canicules, il faut s'attendre à une augmentation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires liées à l'augmentation de la pollution de l'air, ainsi qu'à une augmentation des allergies aux pollens.

De nouvelles maladies pathogènes pourraient apparaître sur le territoire ainsi que de nouvelles épidémies fragilisant encore plus les populations les plus exposées.

Ces populations sont par ailleurs exposées à l'augmentation du prix des énergies et entrent d'ores et déjà en situation de précarité énergétique vis-à-vis de leur logement ancien mais aussi vis-à-vis de la capacité à se déplacer.

Vagues de chaleur

La CCIABB ne compte aucune zone urbaine dense. Elle n'est pas exposée au phénomène d'ilot de chaleur urbain. Relativement venté et frais, le territoire a jusqu'ici été peu exposé aux canicules. L'existence de boisements, la faible densité des bourgs permettent le rafraichissement nocturne.
Cependant, le nombre et l'intensité des périodes de fortes chaleurs devrait fortement augmenter d'ici à 2050. Le territoire sera donc lui aussi exposé aux canicules. Les grands espaces agricoles ouverts augmentent la sensibilité.
L'habitat traditionnel des bourgs est relativement préservé face à la chaleur estivale. C'est moins le cas de l'habitat récent, et notamment l'habitat collectif, qui peut présenter une forte sensibilité face aux pics de chaleur. La sensibilité à la chaleur pourrait être augmenter si la rénovation massive de l'habitat ancien se faisait à partir de matériaux minéraux, sans intégrer cette problématique de la protection contre la chaleur.

Sur le plan économique, certaines entreprises peuvent être particulièrement touchées par les vagues de chaleur ou très dépendantes des bouleversements mondiaux.
Les entreprises de verrerie en particulier présentent une sensibilité forte face au prix des énergies fossiles, du fait de ses fortes consommations d'énergie. En revanche, l'utilisation du verre s'avérant plus durable que celle du plastique (issu du pétrole), l'enjeu de lutte contre le réchauffement climatique peut constituer un atout pour ces entreprises.

La sensibilité face au coût de l'énergie est aussi majeure pour les autres entreprises du territoire, et notamment sur la question des déplacements.

Les zones d'activités d'Aumale et Blangy-sur-Bresle sont situées entre deux bras de la Bresle, ce qui les expose à des risques bien qu'elles soient surélevées.

Face aux fortes chaleurs, les entreprises utilisant des systèmes de refroidissement seront les plus sensibles (augmentation des consommations d'énergie, exemple des entrepôts frigorifiques des entreprises agroalimentaires). Toutes les entreprises pourront de même être sensibles en termes de condition de travail (hangars non protégés de la chaleur, travail en extérieur pour les ouvriers du bâtiment, etc)

Enfin, une dernière conséquence, très indirecte, du changement climatique concerne l'image véhiculée par les entreprises : avec le changement climatique, les consommateurs sont de plus en plus concernés par une consommation responsable. Ils recherchent des produits alliant respect de l'environnement, respect des normes sociales et transparence. La consommation de viande notamment évolue avec une baisse de la quantité mais des exigences éthiques, qualitatives et environnementales.

Actions déjà en place :

- PLUi en cours

Pistes d'action :

- Lutter contre l'isolement des personnes âgées en milieu rural ;
- S'assurer de la mise à jour régulière des plans canicule ;
- Mener un contrat local de Santé : politique d'accès aux soins (maison médicale) ; accueil et prime d'accueil pour les nouveaux médecins ; facteurs environnementaux
- Sensibiliser la population aux risques liés à la pollution atmosphérique
- Assurer une réhabilitation thermique des logements isolant du froid et de la chaleur (grâce aux biomatériaux)
- Sensibiliser les entreprises aux enjeux du changement climatique

Sensibilité sur le territoire

Forte concernant la précarité énergétique : déplacement, chauffage habitat

Faible mais s'accentuant face à la chaleur

Modérée pour les entreprises

3.2.9 - Sensibilité du milieu agricole

Sur le plan économique, le territoire est particulièrement touché par l'évolution de la sensibilité du monde agricole.

SENSIBILITE - CULTURES ET LES RENDEMENTS

D'après Arvalis - Institut du végétal, "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."

Cependant, les projections climatiques montrent une augmentation de la variabilité du climat. La sécheresse et les fortes chaleurs rendent ces rendements très aléatoires.

L'année 2019 a mis en avant une sensibilité importante des grandes cultures face aux fortes chaleurs. De très nombreux incendies de champs de blé ont été constatés en juillet dans l'Oise, entraînant un arrêté préfectoral interdisant la moisson pendant plusieurs jours.

Ce phénomène est imputable à la canicule et au développement de poussières au sol, et amplifié par la présence de silex. Surchauffées, ces roches percutées par les moissonneuses batteuses ont suffi à déclencher des étincelles.

Néanmoins, la sensibilité est amplifiée par la prédominance du blé dans l'occupation des terres, et par l'uniformisation des pratiques culturales et des variétés, entrainant une nécessité de moissonner d'immenses surfaces en seulement quelques jours. Les conséquences en termes de perte de revenu et d'assurances peuvent être très élevées.

SENSIBILITE - L'ELEVAGE

Concernant l'élevage, les projections climatiques laissent présager une diminution des précipitations au printemps et en été. Ceci pourrait avoir de fortes conséquences sur les stocks fourragers et les pâturages. Il sera nécessaire d'adapter leur gestion, en prévoyant la constitution de stocks pour la période estivale.

D'après l'étude Medcie, "l'élevage sera particulièrement impacté par la hausse des températures et la survenue plus importante de phénomènes de sécheresses et de canicules. On pourrait donc observer une baisse de productivité des prairies et de la disponibilité des ressources fourragères indispensables à l'alimentation du bétail.

La production de fourrages est singulièrement sensible aux températures élevées et au manque d'eau. Selon les simulations réalisées par l'INRA sur l'état hydrique des prairies dans le cadre du projet CLIMATOR, on devrait constater une augmentation de la demande en eau de ces systèmes en raison de la concentration plus importante en CO_2 de l'atmosphère, de la hausse des températures et du rayonnement qui intensifient l'évapotranspiration.

La diminution des précipitations devrait parallèlement amplifier le stress hydrique en période estivale. Ainsi, l'effet bénéfique préalable du CO2 et de la diminution de l'évapotranspiration sur la productivité des prairies ne devrait pas suffire à compenser l'augmentation des sécheresses et des températures qui induisent une demande hydrique toujours plus pressante.

Lors de la canicule de 2003, on a observé une production fourragère exceptionnellement faible sur l'ensemble du territoire national avec une baisse de 30% de la production nationale.

A titre d'exemple, la fétuque qui est une plante pérenne actuellement cultivée pour la production fourragère en Picardie, pourrait voir sa productivité s'amenuiser au cours du XXIe siècle.

Dans ce contexte, l'adaptation des exploitations d'élevage, directement dépendantes des prairies et de la croissance de l'herbe, avec la mise en place notamment de stocks fourragers, de dispositifs de vente et/ou de partage des ressources fourragères entre les régions ou encore une plus grande diversification de la production fourragère (autres espèces herbacées, légumineuses, sorgho…), apparaît comme indispensable."
De plus, toujours d'après l'étude Medcie, " la hausse des températures et des périodes de fortes chaleurs pourrait entraîner une mortalité importante du bétail en raison d'une hausse de l'inconfort thermique et hydrique, entraînant des baisses de productivité (notamment concernant l'élevage laitier).
Le changement climatique pourrait par ailleurs entraîner la prolifération de vecteurs de maladies et de parasites avec des impacts plus ou moins importants sur les populations animales. En effet, la hausse des températures prévue devrait engendrer l'apparition et/ ou la redistribution géographique de certaines maladies infectieuses à vecteur, notamment dans les territoires plus au Nord, avec par exemple le virus du Nil occidental ou encore la fièvre catarrhale ovine et bovine (FCO), maladie infectieuse virale vectorielle se transmettant presque exclusivement par piqûre du diptère hématophage C. Imicola.

La FCO est apparue en France en 2006 et a entraîné une crise sanitaire en 2008 puis une campagne de vaccination de l'Etat en 2009-2010. Elle est désormais présente sur la majeure partie du territoire français et a fortiori sur notre territoire d'étude.
Si l'arrivée d'un vecteur dans un secteur apparaît indépendante du changement climatique (elle résulte davantage des échanges et transports), les modifications climatiques attendues pourraient favoriser son extension et développement et conduire à des choix plus contrôlés en matière de sélection génétique et de développement de races de bétail."

SENSIBILITE – QUALITE DES SOLS
Comme expliqué dans la partie milieu physique, le territoire présente aussi une sensibilité forte à l'érosion. Ceci entraîne un risque de perte de qualité des sols et une contrainte pour l'agriculture.
Sur le territoire ces évènements sont réguliers : des dégâts importants et irréversibles sont constatés : perte de valeur agronomique
Les facteurs aggravants sont :

- Les sols nus aux mois de mai et juin.
- Les cultures dans le sens de la pente.

SENSIBILITE – RESSOURCE EN EAU
L'agriculture présente aussi une sensibilité importante face à la ressource en eau. La réduction de cette ressource fragiliserait les activités de culture comme d'élevage.
Face aux épisodes de sécheresse récurrents, le développement de l'irrigation pourrait être amplifié.

Sensibilité forte sur le territoire

Actions déjà en place

- Mesures agro environnementales et climatiques (MAEC) notamment portées par l'EPTB de la Bresle en lien avec le SAGE
- Les SAGE de la vallée de la Bresle et de la vallée de l'Yères
- Protection des espaces naturels

Pistes d'action

Plusieurs types d'action sont possibles sur le territoire. Elles sont à co-construire avec les acteurs concernés (agriculteurs, chambre d'agriculture, communes…)

- Irrigation : La communauté de communes pourra utilement travailler sur une politique d'irrigation. La question qui se pose est de savoir s'il est pertinent ou non de développer l'irrigation agricole sur le territoire. Et si oui, dans quelle mesure et avec quels moyens ? Une réflexion globale sur le territoire permettrait d'anticiper et d'identifier les enjeux. En effet les enjeux agricoles doivent être reliés avec les questions de ressource en eau potable, et de niveau de la nappe (cf. risque d'inondation).
- Aider les agriculteurs à adapter leur système de production en fonction des ressources (eau, écosystèmes) et des besoins (pour l'alimentation animale et humaine locale) du territoire via :
    - La sensibilisation ou le soutien de projets pilotes
    - Des formations et de l'accompagnement pour notamment :
    - Choisir des espèces adaptées aux évolutions du climat en limitant l'arrivée d'espèces envahissantes.
    - Introduire de nouvelles cultures favorisées par les températures en adéquation avec les besoins en eau.
    - Adapter les systèmes fourragers et d'élevage.

4 - Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques

Rappel : la sensibilité est la proportion dans laquelle un élément exposé (collectivité, organisation…) au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.

Sensibilité	Description	Niveau de sensibilité
Mineure	Réversible + de courte durée + non dramatique	1
Moyenne	Non réversible + durée moyenne + non dramatique	2
Forte	Irréversible + longue durée + non dramatique	3
Catastrophique	Irréversible + longue durée + dramatique	4

Dans les tableaux ci-dessous sont résumées les différentes sensibilités du territoire.

Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques

Enjeu	Thématique	Eléments de sensibilité	Niveau de sensibilité	Phénomène climatique impactant
Milieu physique	Erosion, coulées de boues	Des évènements très réguliers jusqu'en 2001, décennaux depuis Des aménagements importants sur le bassin versant du Liger, de la Méline, du ruisseau d'Haudricourt et de la Vimeuse **SAGE de la Vallée de la Bresle et SAGE de la Vallée de l'Yères : axe érosion important**	2 Sensibilité modérée ayant diminué depuis 20 ans mais susceptible de réaugmenter	Pluies abondantes, orages
	Inondations par débordement de cours d'eau et remontée de nappe	13% des zones bâties en risque de débordement de nappe, 23% en zone de risque d'inondation de cave Des crues pouvant durer plusieurs mois. 16 communes avec plus de 10% de leur surface bâtie en zone à risque d'inondation par débordement. **SAGE de la Vallée de la Bresle et SAGE de la Vallée de l'Yères : prise en compte du risque d'inondation**	2 Sensibilité modérée	Pluies abondantes
	Retrait gonflement des argiles	Aucun alea fort identifié sur le territoire 53% des surfaces bâties de la CCIABB en zones d'alea modéré, 40% en alea faible.	1 Sensibilité faible	Alternance sécheresses / périodes humides
	Mouvements de terrain	Peu de mouvements de terrain constatés De nombreuses cavités identifiées dont les bétoires, trous naturels d'infiltration d'eau dans la craie	2 Sensibilité modérée	Fortes pluies
	Ressource en eau	Une ressource eau potable souterraine en quantité importante liée à la nappe de la craie, mais vulnérable car elle se régénère principalement par infiltration. Bonne qualité générale des cours d'eau **SAGE de la Vallée de la Bresle et SAGE de la Vallée de l'Yères : objectifs de préservation de la ressource en eau**	2 Sensibilité modérée mais peut s'accentuer en raison la consommation et la modification du régime des pluies, la pollution liée aux activités agricoles	Sécheresse

Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques

Enjeu	Thématique	Eléments de sensibilité	Niveau de sensibilité	Phénomène climatique impactant
Milieu naturel		Grande richesse écologique dans les vallées, et les boisements : qualité paysagère et patrimoniale Beaucoup de zones protégées	3 **Sensibilité forte pour le milieu naturel dans les vallées et les boisements au regard du changement climatique qui affecte les espèces**	Sécheresse Fortes températures
Paysage et Patrimoine		Sensibilité paysagère très liée à celle des milieux naturels Activité touristique dans la vallée de la Bresle, susceptible d'augmenter à l'avenir (activité de pêche, proximité de la mer) Un habitat traditionnel favorable à l'adaptation	1 Sensibilité faible	
Milieu humain	Population	Décroissance démographique et vieillissement de la population Niveau de formation relativement faible. Faible densité médicale. 57 % des logements construits avant la première Règlementation Thermique de 1970, La vallée de la Bresle, lieu d'activité, concentre la majorité des résidences principales. Aucune zone urbaine dense	3 Sensibilité sur le territoire Forte concernant la précarité énergétique : déplacement, chauffage habitat Faible mais s'accentuant face à la chaleur	Canicules et vagues de chaleur
	Activité agricole	Dans le domaine agricole : modification des rendements et des cultures, érosion par coulées de boues, incendie lors des moissons. Disparition des prairies humides au profit des grandes cultures céréalières.	3 Sensibilité forte	Sécheresses Vagues de chaleur Fortes pluies, Incendie
	Autres activités économiques	Dans le domaine économique : fragilité de l'emploi, déplacements pendulaires importants, exposition des entreprises à la chaleur, aux bouleversements socio-économiques mondiaux, coût de l'énergie	2 Modérée pour les entreprises	Vagues de chaleur Réchauffement climatique mondiale et ses conséquences

5 - Synthèse de la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques

Comme expliqué en introduction, la vulnérabilité du territoire est liée au croisement de l'exposition et de la sensibilité. Le tableau page suivante essaie de résumer les principales vulnérabilités identifiées sur le territoire de la Communauté de Communes Interrégionale Aumale Blangy sur Bresle.

La vulnérabilité face au changement climatique apparaît globalement plus faible sur ce territoire que sur les territoires voisins. A l'abri de la remontée du niveau de la mer, le territoire a déjà agi pour réduire sa sensibilité face à l'érosion, vulnérabilité majeure. Les deux SAGE des vallées de la Bresle et de l'Yères proposent des plans d'actions étoffés.

Rappelons cependant que les actions du territoire ne pourront pas réduire l'exposition aux phénomènes climatiques, qui est régulée par les bouleversements mondiaux. La vulnérabilité devra donc être réduite par la diminution des sensibilités du territoire.

		Faible	*Moyenne*	*Forte*	*Maximale*
Exposition	**Forte** Pluies importantes, orages violents Longs épisodes de pluies		Vulnérabilité élevée face aux **inondations par remontée de nappe**, peu susceptibles d'augmenter	Vulnérabilité très forte face au **ruissellement ou coulée de boue** : l'intensification des orages et l'évolution possible de leur répartition dans l'année entraîne une augmentation de l'exposition, qui nécessite de poursuivre les actions de réduction de la sensibilité	/
	Moyenne Périodes de sécheresse, canicules, Augmentation globale des températures, diminution des jours de gel	Vulnérabilité faible face au **retrait gonflement des argiles** : alea faible à modéré, phénomène amplifié par l'augmentation des alternances pluies / sécheresses Vulnérabilité existante mais faible pour les **activités économiques industrielles et tertiaire** : sensibilité face aux fortes chaleurs, en particulier	Vulnérabilité modérée pour les **mouvements de terrain :** phénomène amplifié par l'augmentation des alternances pluies / sécheresses **Ressource en eau** : vulnérabilité modérée par baisse de la ressource et augmentation des prélèvements Vulnérabilité modérée pour les **boisement**s du territoire	Vulnérabilité forte des cours d'eau et zones humides, et de l'ensemble des **milieux naturels** **Agriculture :** vulnérabilité forte pour l'érosion, pour l'élevage et pour les systèmes céréaliers intensifs Vulnérabilité forte des **populations** face aux fortes chaleurs, à la précarité énergétique et aux soucis de santé	

Tableau 37 : classification des niveaux de vulnérabilité - ETD