



# DIAGNOSTIC

 **CONTEXTE**





<b>PREAMBULE</b> .....	<b>7</b>
Quelques notions clés pour comprendre les changements climatiques.....	7
Le climat .....	7
Le changement climatique .....	7
La vulnérabilité .....	8
Etat de la connaissance actuelle.....	10
Les indices du changement climatique .....	10
Les effets déjà perceptibles .....	10
<b>CONTEXTE</b> .....	<b>14</b>
Les démarches engagées de la communauté de communes au regard du PCAET	16
<b>1. Le cadre d'élaboration du PCAET</b> .....	<b>20</b>
Cadre méthodologique réglementaire .....	20
Articulation avec les politiques existantes .....	21
Le positionnement régional .....	23
<b>2. Méthodologie de l'élaboration du PCAET</b> .....	<b>35</b>
La gouvernance du projet .....	35
➤ <b>Le COPIL</b> :.....	35
➤ <b>Le COTECH</b> : .....	36
➤ <b>Le Conseil Communautaire</b> : .....	36
Le Phasage d'élaboration du PCAET .....	36
Les différentes sources de données .....	37
Présentation du territoire.....	38
Fiche d'identité de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.....	41
<b>1. Contexte</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Méthodologie</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Analyses des émissions de gaz à effet de serre du territoire</b> .....	<b>12</b>
Contexte .....	12
Cadre réglementaire .....	12
La comptabilité des émissions .....	12
Méthodologie .....	14



Portrait général des émissions de gaz à effet de serre .....	15
Distinction des émissions énergétiques et non énergétiques .....	16
Répartition des gaz à effet de serre par secteur .....	16
Répartition des gaz à effet de serre indirect par secteur.....	18
Récapitulatif des enjeux identifiés.....	20
Potentiel de réduction des émissions de GES .....	20
<b>4. Bilan énergétique du territoire .....</b>	<b>24</b>
Rappel de contexte .....	24
La troisième révolution industrielle : Rev3 .....	25
Programmation pluriannuelle de l'énergie.....	26
<b>5. Bilan des consommations énergétiques globales .....</b>	<b>29</b>
Éléments méthodologiques.....	29
Consommation globale et évolution énergétique .....	29
Etat des lieux des consommations énergétiques par secteur d'activité .....	34
<b>6. Etat des lieux des installations d'enr &amp; Energie de récupération (ENR &amp; R) .51</b>	
La production électrique territoriale.....	52
La production thermique .....	53
Bilan de la production d'énergie renouvelable sur le territoire .....	54
<b>7. Potentiel de réduction des consommations .....</b>	<b>56</b>
Éléments de méthodologie .....	56
Le Potentiel de réduction des consommations énergétiques par secteur d'activité .....	57
Bilan du potentiel de réduction des consommations énergétiques .....	62
<b>8. Potentiel de production d'EnR &amp; Récupération.....</b>	<b>64</b>
Méthodologie .....	64
Les potentiels de développement de la production de gaz renouvelable issu de la méthanisation.....	64
Les potentiels de développement de la production électrique renouvelable .....	71
Les potentiels de développement de la production thermique renouvelable.....	75
<b>9. Réseaux Energétique sur le territoire.....</b>	<b>82</b>
Contexte et méthodologie .....	82
Les réseaux de transport et de distribution d'électricité .....	82
Les réseaux de transport et de distribution du gaz .....	86
Les réseaux de chaleur.....	89



Stockage de l'énergie .....	91
Le stockage souterrain de l'électricité .....	91
Le stockage géologique d'hydrogène .....	91
Le stockage thermique.....	92
Le stockage de l'énergie sous forme d'hydrogène.....	92
Développement des Smart grids.....	94
<b>10. Les enjeux économiques liées à l'énergie sur le territoire de la CCCA.97</b>	
<b>11. La qualité de l'air sur le territoire .....</b>	<b>100</b>
Méthodologie .....	100
Les enjeux de la qualité de l'air.....	100
Les oxydes d'azote (Nox) .....	104
Les particules (PM10 et PM2.5).....	108
Les particules PM10 .....	108
Les particules PM2.5 .....	110
Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ).....	113
<b>Analyse des principaux secteurs de contribution.....</b>	<b>114</b>
❖ <b>Comparaison avec la Région hauts de France.....</b>	<b>115</b>
L'ammoniac.....	116
❖ <b>Comparaison des émissions entre les territoires .....</b>	<b>116</b>
❖ <b>Analyse des principaux secteurs de contribution .....</b>	<b>117</b>
❖ <b>Comparaison avec la Région Hauts de France .....</b>	<b>117</b>
Les composés organiques volatiles (COVNM).....	118
❖ <b>Analyse des principaux secteurs de contribution .....</b>	<b>118</b>
Synthèse des enjeux des émissions de polluants réglementés .....	121
<b>12. La séquestration carbone sur le territoire de la CCCA .....</b>	<b>124</b>
Occupation des sols.....	125
Estimation du stock de carbone dans les forêts.....	127
Estimation du stock des sols du territoire.....	128
Calcul de la séquestration carbone nette liée à la forêt .....	129
Calcul de la séquestration carbone nette liée à l'agriculture .....	130
Calcul de la séquestration carbone nette liée aux haies .....	131
Estimation des émissions liées aux changements d'affectation des sols.....	132
Calcul de l'impact des matériaux biosourcés et de l'utilisation du bois-énergie ....	134



Bilan de la séquestration carbone du territoire.....	134
<b>13. Diagnostic des vulnérabilités .....</b>	<b>141</b>
Objectifs et méthodologie .....	141
❖ IDENTIFICATION DES ENJEUX DU TERRITOIRE.....	143
❖ A L'ECHELLE MONDIALE .....	144
A L'ECHELLE DE LA FRANCE .....	146
❖ A L'ECHELLE DE LA REGION DES HAUTS DE FRANCE .....	149
❖ A L'ECHELLE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DES CAMPAGNES DE L'ARTOIS ..	151
<i>Impacts probables des changements climatiques.....</i>	<i>157</i>
<i>Les principaux impacts territoriaux associés au changement climatique .....</i>	<i>161</i>
<b>14. CONCLUSIONS .....</b>	<b>171</b>



## PREAMBULE

### Quelques notions clés pour comprendre les changements climatiques

#### Le climat

Le climat correspond aux conditions météorologiques moyennes (températures, précipitations, ensoleillement, humidité de l'air, vitesse des vents, etc.) que l'on observe sur un territoire durant une longue période, au minimum 30 ans. La moyenne des précipitations, des températures et des vents sur cette période permet de dire si le climat est stable ou s'il change. Il est influencé par l'interaction entre l'atmosphère, les océans, les masses terrestres (y compris les calottes polaires), et toutes les autres formes de vie dont l'activité humaine.

#### Le changement climatique

Le changement climatique représente l'élévation de la température moyenne à la surface de la Terre. Il a été mis en évidence par le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat (GIEC). Il est très certainement dû à l'activité humaine et notamment à une accentuation de l'effet de serre liée à l'augmentation de la concentration dans l'atmosphère des gaz tel que le CO<sub>2</sub> et le CH<sub>4</sub>. La lutte contre le réchauffement climatique représente le premier enjeu mondial qui se joue à l'échelle du comportement de chaque individu.

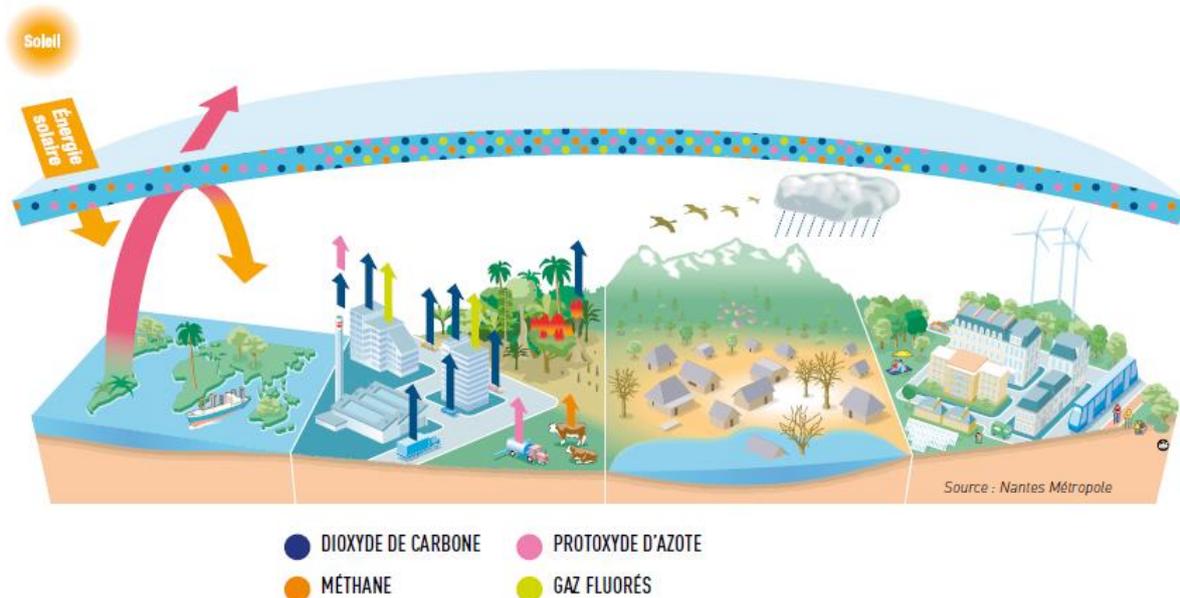


Figure 1 – Les enjeux du changement climatique,



L'EFFET DE SERRE	LES CAUSES	LES EFFETS
<p><b>C'est un phénomène naturel qui permet la vie sur terre.</b></p> <p><b>L'énergie solaire est d'abord absorbée par la Terre qui stocke une partie de cette énergie et en diffuse une autre partie dans l'atmosphère.</b></p> <p><b>L'atmosphère, grâce aux gaz qui la composent, retient cette chaleur : c'est l'effet de serre. Il permet de maintenir une température sur la Terre de + 15°C, sans lui, elle serait de -18°C.</b></p>	<p>Les activités humaines produisent les mêmes gaz que ceux contenus dans l'atmosphère. Plus il y a de gaz dans l'atmosphère plus la chaleur est stockée.</p> <p>Le climat varie naturellement mais aujourd'hui aucun phénomène naturel n'est susceptible d'expliquer l'ampleur et la vitesse du changement climatique actuel. C'est pourquoi au regard des connaissances, ce phénomène est attribué aux activités humaines.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le dioxyde de carbone</b> : par la combustion des énergies fossiles et la déforestation par brûlis, l'industrie, les besoins domestiques (chauffage, cuisson, éclairage) et le transport.</li> <li>• <b>Le méthane</b> : par l'élevage, les rizières, la production et distribution de pétrole et de gaz, les décharges.</li> <li>• <b>Le protoxyde d'azote</b> : par l'agriculture et les produits de synthèses chimiques tels que les engrais azotés.</li> <li>• <b>Les gaz fluorés</b> : par les synthèses de réfrigération et la climatisation, les aérosols et les mousses isolantes.</li> </ul>	<p>Des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Les températures augmentent.</li> <li>→ Les océans se réchauffent et en se dilatant, voient leur niveau s'élever. Cet effet menace les régions côtières peu élevées.</li> <li>→ Les glaciers et les glaces des mers diminuent.</li> <li>→ Les plantes et les animaux migrent ou essaient de s'adapter.</li> </ul>

### La vulnérabilité

Il est difficile de déterminer l'évolution future du climat. Toutefois, les experts du sujet envisagent une modification des conditions climatiques de la façon suivante :



- Une augmentation moyenne des températures entre 2 et 5 degrés en fonction de la saison d'ici la fin du siècle. Et donc une augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes caniculaires.
- Une multiplication des événements extrêmes : sécheresse en été avec peu de précipitation, intensification des pluies à l'automne et en hiver. La vulnérabilité est définie par le GIEC comme étant le degré par lequel un territoire risque de subir ou d'être affecté par les effets du changement climatique. Elle dépend de son degré d'exposition aux aléas climatiques, de sa sensibilité et de sa capacité à s'adapter. La vulnérabilité peut être naturelle, économique ou sociale.

La vulnérabilité climatique est influencée par l'interaction de 3 paramètres :

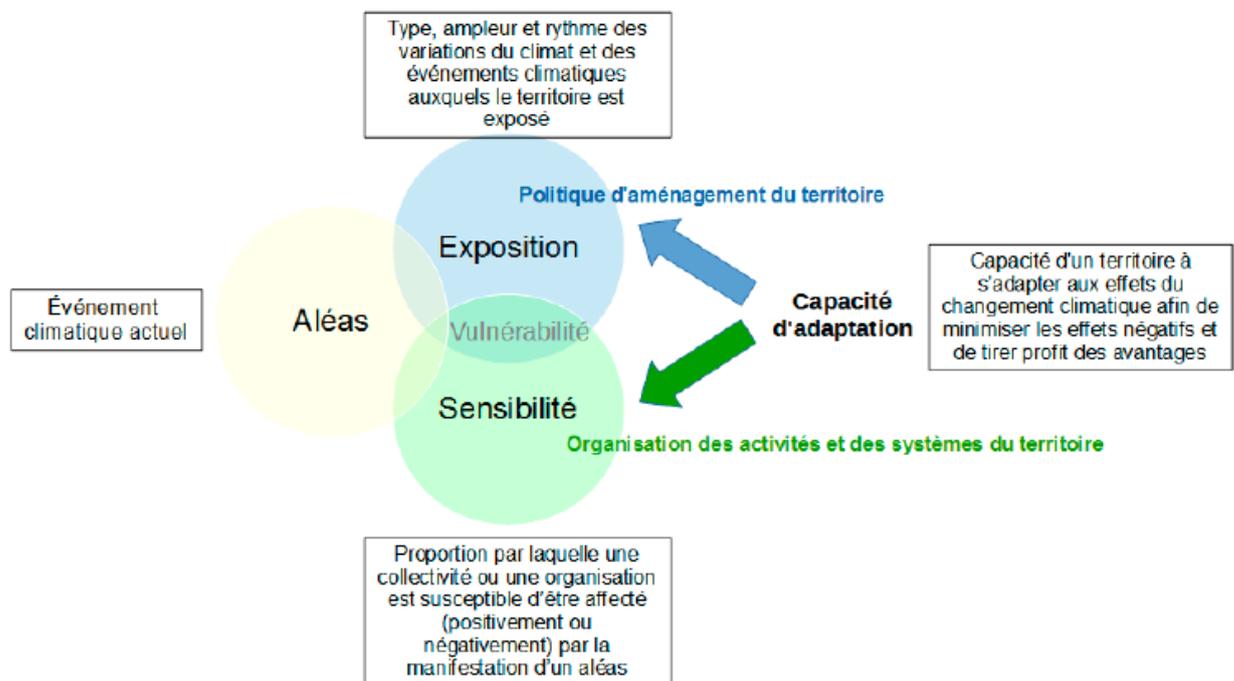


Figure 2 - Les paramètres influençant la vulnérabilité climatique,

A titre d'illustration, en cas de période de forte chaleur (aléa), la vulnérabilité d'un territoire se fera en fonction :

- De son degré d'exposition à une vague de chaleur (en fonction de sa localisation et de ses caractéristiques physiques).
- De ses caractéristiques socio-économiques telle que la présence de populations fragiles (ex : populations âgées) qui vont conditionner sa sensibilité à l'aléa chaleur.
- De sa capacité d'adaptation (systèmes de prévention en place, accès aux équipements d'urgence).

## Etat de la connaissance actuelle

A l'heure actuelle, la réalité des changements climatiques en cours, n'est plus contestée, les incertitudes scientifiques ne portent plus désormais que sur l'ampleur et la répartition géographique des conséquences du changement climatique. Les projections établies par le GIEC montrent que la température moyenne annuelle à la surface de la Terre pourrait croître de 1,8 à 5°C d'ici 2100 (sauf à envisager un scénario très ambitieux de réduction de 10 % tous les 10 ans). Le scénario le plus sévère envisage une hausse de 3,5 à 5°C des températures et, pour le scénario le plus optimiste une augmentation de 2°C.

- Une augmentation de 5°C, c'est ce qu'il a fallu pour passer d'une ère glaciaire au climat tempéré actuel en 20 000 ans environ.
- Une augmentation de 2°C à la surface du globe, c'est l'estimation minimale du réchauffement global annoncé quel que soit les scénarios du GIEC. C'est considéré comme la limite supérieure au-delà de laquelle nos écosystèmes vont être fortement impactés. Selon les scientifiques, un réchauffement de 2°C entre 1990 et 2050 pourrait conduire à la suppression d'un quart des espèces vivantes.

### Les indices du changement climatique

La température moyenne mondiale entre 1850 et 2012 (terres et océans) a augmenté de 0,85°C. Depuis 1850, les 10 années les plus chaudes ont eu lieu depuis 1998. Une augmentation de la température moyenne annuelle à la surface du globe de 0,7°C dans l'hémisphère nord en l'espace des 50 dernières années. Le niveau des mers s'élève à cause de :

- La fonte des glaces terrestres (glaciers de montagne, calottes glaciaires) jusque dans la mer et la diminution de la couverture neigeuse qui recouvrent certaines régions (moins 11,7% de manteaux neigeux chaque décennie depuis les années 60).
- La fonte des glaces d'eau de mer flottantes (banquise). La banquise arctique est passée de 8,5 millions de km<sup>2</sup> à 5,5 millions de km<sup>2</sup>.
- La dilatation thermique : l'eau prend plus de place en se réchauffant (l'eau chaude est plus volumineuse que l'eau froide). La température moyenne de la surface de l'océan a augmenté de 0,5°C depuis 1970. Le niveau de la mer connaît une augmentation de 19 cm entre 1901 et 2010. La hausse du niveau des mers est presque deux fois plus rapide depuis 20 ans. Le GIEC estime que le niveau moyen des mers et des océans pourrait s'élever jusqu'à 82 cm d'ici la fin du siècle. Si cette estimation se confirme, certaines zones côtières françaises seront touchées, notamment la Flandre.

### Les effets déjà perceptibles

#### *Dans le monde*

- Une augmentation du nombre des vagues de chaleur,
- Une réduction des réserves d'eau douce en sous-sol ainsi que du débit des cours d'eau,

- Des événements extrêmes (fortes pluies, inondations, sécheresses) plus intenses et plus fréquents qui s'étendent à des régions jusque-là épargnées,
- L'élévation du niveau de la mer,
- Un accès plus limité à l'eau potable, entraînant le déplacement de nombreuses populations,
- Des dangers pour la santé avec le développement de maladies tropicales en Europe ou en Amérique du Nord, dû à la hausse des températures et de l'humidité, favorable aux moustiques (ex : la limite de la zone d'exposition au paludisme remonte vers le Nord),
- Des risques pour la biodiversité, par exemple des systèmes agricoles menacés ainsi que certaines espèces en cas d'apparition de parasites et d'espèces invasives.

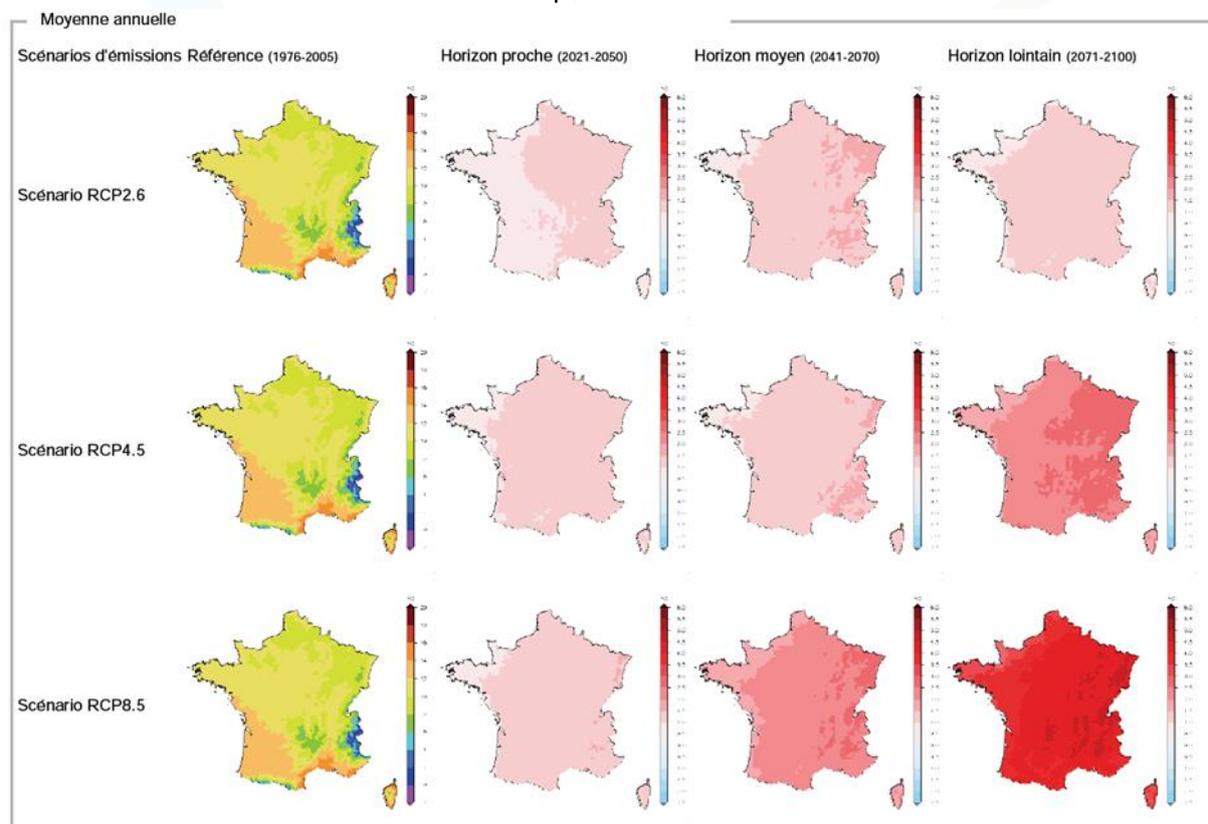


### En France

Au cours du XXe siècle, le réchauffement moyen sur la France a été de 0,9°C. Les impacts potentiels du changement climatique au XXIème siècle sont :

- Une élévation du niveau des mers (50 cm d'ici 2100) avec comme conséquence la disparition des zones côtières très peuplées ainsi que l'activité économique présente dans ces zones,
- La baisse de l'enneigement, de 20 à 40 % à 1500m des crues plus fortes et plus fréquentes en hiver et des étiages plus marqués en été,
- Une répartition des essences végétales modifiées : une extension vers le Nord des zones de répartition des espèces d'arbres du Sud de la France (chênes verts, pins maritimes) et disparition d'espèces actuellement présentes dans le Nord (hêtres),
- Une augmentation du stress hydrique accentuant le risque d'incendie, surtout dans le Sud de la France,
- Un excès de mortalité humaine l'été à cause de la hausse des températures : hausse des maladies cardiovasculaires, de l'asthme, etc.

Un français émet annuellement 8 tonnes de CO<sub>2</sub>. Pour stabiliser la concentration des Gaz à Effet de Serre (GES), il devra émettre 4 fois moins de carbone (Facteur 4). Cela représente une réduction de 75% des GES en 45 ans environ ou encore 3% par an.



La figure ci-dessus nous montre l'évolution de la température moyenne à différents horizons et selon différents scénarios. Le scénario RCP2.6 correspond à une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO<sub>2</sub>. Le scénario RCP4.5 correspond à l'évolution des températures avec une



politique visant à stabiliser les concentrations en CO<sub>2</sub>. Le scénario RCP8.5 correspond quant à lui à une évolution des températures sans politique climatique.





## CONTEXTE

---

### D'un contexte national ....

En cohérence avec ses engagements internationaux et européens en matière d'énergie et de lutte contre le changement climatique, la France a développé des politiques dont les ambitions croissantes ont été inscrites dans les lois successives, notamment la loi POPE en 2005, les lois « Grenelle 1 et 2 » en 2009 et 2010, et dernièrement la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

Pour respecter ces engagements suite aux accords de Paris (COP21), la France a clairement affiché ses ambitions, à savoir :

- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20% en 2030 ;
- Réduire les émissions de Gaz à effet de Serre (GES) de 40% entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de GES entre 1990 et 2050 ;
- Réduire la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 30% en 2030 par rapport à l'année de référence 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables de 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% de cette consommation en 2030 ;
- Contribuer à l'atteinte des objectifs de réduction de la pollution atmosphérique prévus dans le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques ;
- Disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes « bâtiment basse consommation » ou assimilés pour l'horizon 2050 ;
- Multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et froid à l'horizon 2030.

Afin d'atteindre ces objectifs , la loi TECV développe une stratégie reposant, d'une part, au niveau national sur la programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), la Stratégie Bas Carbone (SNBC) et le Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA), et d'autre part, sur les niveaux territoriaux que sont les régions, avec l'élaboration du Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) et les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) de plus de 20 000 habitants, avec l'obligation d'élaborer un Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET).

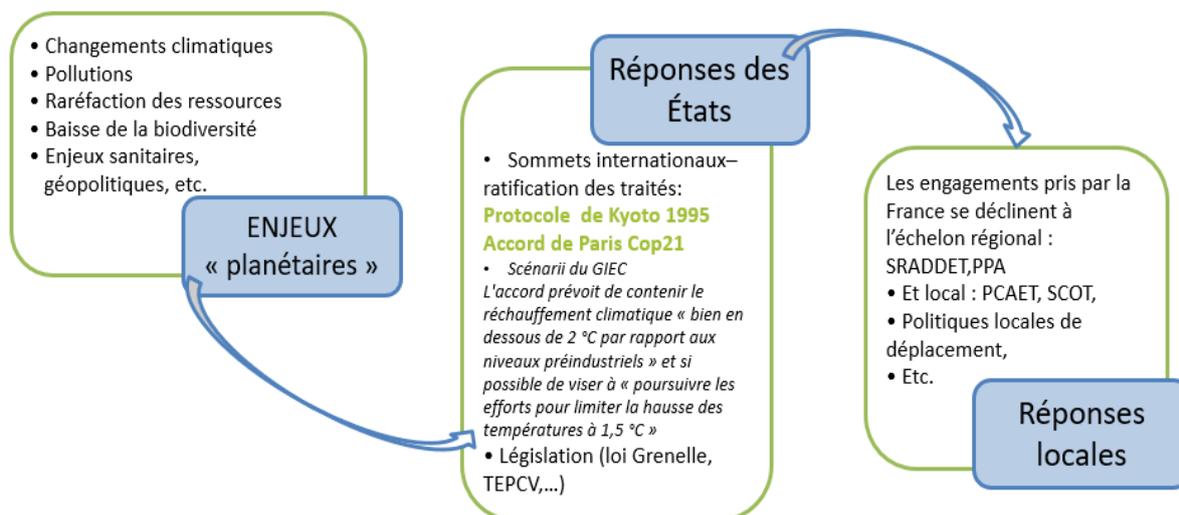
### ... à un contexte territorial

En adoptant la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, le législateur a souhaité mettre les collectivités territoriales au cœur de la politique de lutte contre les changements climatiques.

Selon l'ADEME, **70% des actions de réduction des Gaz à Effets de Serre (GES)** se décideront et seront réalisées au niveau local. De plus, **15% des émissions de GES** sont directement issues des décisions



prises par les collectivités concernant leur patrimoine dans le cadre de leurs compétences **et 50%** si l'on intègre les effets indirects de leurs orientations en matière d'habitat, d'aménagement, d'urbanisme et d'organisation des transports, c'est-à-dire le rôle de planification du territoire.



Comme le montre la figure ci-dessus, la loi TECV place l'échelon intercommunal comme « coordinateur de la transition énergétique » et les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale portent les PCAET.

Ainsi, la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois a l'obligation de réaliser un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), en tant qu'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants, au titre de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (loi TECV). Cette transition énergétique doit s'appuyer parallèlement sur l'utilisation rationnelle de l'énergie (sobriété et efficacité) et sur la production d'énergies renouvelables à l'échelle des territoires : rénovation des bâtiments, mobilité douce, circuits courts de production et consommation, production centralisée d'énergie renouvelable, etc.

L'engagement dans une politique Climat-Air-Energie du territoire de la CCCA peut offrir une vision en 3 D :

- **Une optimisation budgétaire** en réduisant la facture énergétique de la collectivité et accompagner la baisse de celle du territoire ;
- **Une attractivité économique** en intégrant que la transition énergétique d'un territoire peut être facteur de développement d'emploi dans les domaines de la rénovation des bâtiments, de développement des énergies renouvelables, des transports...
- **Une qualité de vie du territoire** qui va de pair avec l'attractivité du territoire notamment sur le volet qualité de l'air.

La réalisation du PCAET constitue pour la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois une évidence dans son engagement envers un développement durable de son territoire et à son intérêt pour la préservation et la valorisation de son patrimoine rural et de son environnement ; mais également sur des volets tels que l'efficacité énergétique, le développement des énergies renouvelables (projets TEPCV...).

Dès à présent, on peut recenser l'engagement de démarches et d'actions que la Communauté de Communes a initié au regard d'une démarche Climat Air Energie :



### Les démarches engagées de la communauté de communes au regard du PCAET

#### ➤ Un territoire à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV)

Lauréates de l'appel à projet Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV), lancé par le ministère de l'Environnement, de l'énergie et de la Mer, la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois a, par cet appel à initiatives, été désignée comme étant un territoire exemplaire de la transition énergétique. Devenir un territoire à énergie positive pour la croissance verte a permis d'engager des actions concrètes et innovantes sur le territoire.

L'intercommunalité a choisi de s'investir dans un programme d'actions portant sur les domaines suivants :

- La réduction de la consommation d'énergie : Rénovation énergétique des bâtiments publics



(Établissements scolaires, salles polyvalentes, ...), amélioration de l'éclairage public dans les Communes,

- La diminution des pollutions et le développement des transports propres : Implantation de bornes électriques et achat de véhicules électriques, développement des aires de covoiturage,
- L'éducation à l'environnement : Intervention, visites et animations sur la thématique des économies d'énergie, du tri sélectif et de la réduction des gaz à effet de serre.

Les communes membres de l'EPCI ont également été placées au cœur de cette stratégie locale forte, basée sur :

- La réduction de la consommation d'énergie dans le bâtiment et l'espace public,
- La diminution des émissions de gaz à effet de serre et des pollutions liées aux transports,
- Le développement de l'économie circulaire et de la gestion durable des déchets,
- La production d'énergies renouvelables locales,
- La préservation de la biodiversité, protection des paysages et promotion d'un urbanisme durable,
- La promotion de l'éducation à l'environnement, de l'éco-citoyenneté et mobilisation des acteurs locaux.

A travers ce programme national décliné localement, les Campagnes de l'Artois ont lancé des premières actions fortes dans plusieurs domaines de la préservation de l'environnement.

#### ➤ **Le développement de la filière paille**

- La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois agit aussi sur l'accompagnement de projet innovant et durable, puisqu'elle a souhaité participer dans le développement des filières vertes en accompagnant la création de la filière paille et la mise en place de la SAS Artois Eco Paille.
- Artois Éco Paille a été créée en février 2019 pour répondre à la demande du marché de la construction bois/paille. La création de cette société découle d'un long travail en amont, par l'association NORIA, qui a pour objectif de développer les filières d'agro-ressources. Cette démarche est par ailleurs accompagnée par la chambre d'agriculture, la Région Hauts de France/ADEME et le CD2E afin de créer la filière construction bois/paille.
- Quelques projets de construction bois/paille ont déjà été menés tel que la salle des fêtes de Frévin-Capelle ou encore le groupe scolaire de Grenay.

#### ➤ **Un conseiller en Energie mis à disposition aux communes membres :**

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois a mis en place un partenariat avec l'ADEME et la FDE62 afin d'assister les communes de l'EPCI dans la mise en place d'une politique d'efficacité énergétique sur le patrimoine public.

C'est donc avec la mise en place d'un conseiller en Energie que celui-ci accompagne les collectivités lors de projet de réhabilitation de bâtiment mais également sur des nouvelles réalisations.

#### ➤ **Un Conventionnement durable avec Atmo Hauts de France**



Dans le cadre de sa politique Climat Air Énergie, la collectivité a adhéré à Atmo Hauts de France dont l'objectif est d'accompagner la collectivité afin de répondre aux enjeux qualité de l'air. L'association Atmo Hauts de France a pour vocation première de surveiller la qualité de l'air sur le territoire des Hauts de France et d'accompagner ces adhérents dans la mise en place d'une politique d'amélioration de la qualité de l'air. Atmo Hauts de France accompagnera la collectivité tout au long de l'élaboration du PCAET.



- En matière de développement des ENR, le territoire a déjà une « culture » du développement des ENR notamment avec un parc Eolien. Cependant c'est sur le volet méthanisation avec injection que dorénavant les acteurs du territoire mènent une réflexion sur son développement. Ainsi, plusieurs réunions de sensibilisation, d'informations, auprès des agriculteurs ont été menées sur le territoire via la chambre d'agriculture, Grdf et la collectivité.
- **D'une OPAH**

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois a mis en place une Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat (OPAH) sur 44 communes du territoire. A travers cette opération, ce sont 165 logements qui pourront bénéficier d'un accompagnement renforcé de l'intercommunalité, tant sur le plan technique que financier. L'opération a démarré en 2016 pour se terminer en 2021.

Cette action a bien, comme premier objectif, de diminuer le nombre de logements énergivores afin de réduire les déperditions énergétiques et permettre ainsi de réduire la facture énergétique des ménages. Cet accompagnement concerne les propriétaires occupants et bailleurs.

- **La gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI)**

La GEMAPI est une compétence obligatoire qui a été confiée à la CCCA depuis le 01/01/2018. Les actions entrant dans le cadre de la GEMAPI sont définies par l'article L.211-7 du code de l'environnement :

- L'aménagement des bassins versants,
- L'entretien et l'aménagement des cours d'eau, canaux, lacs et plans d'eau,
- La défense contre les inondations et contre la mer,
- La protection et la restauration des zones humides.

#### Exercice de la compétence

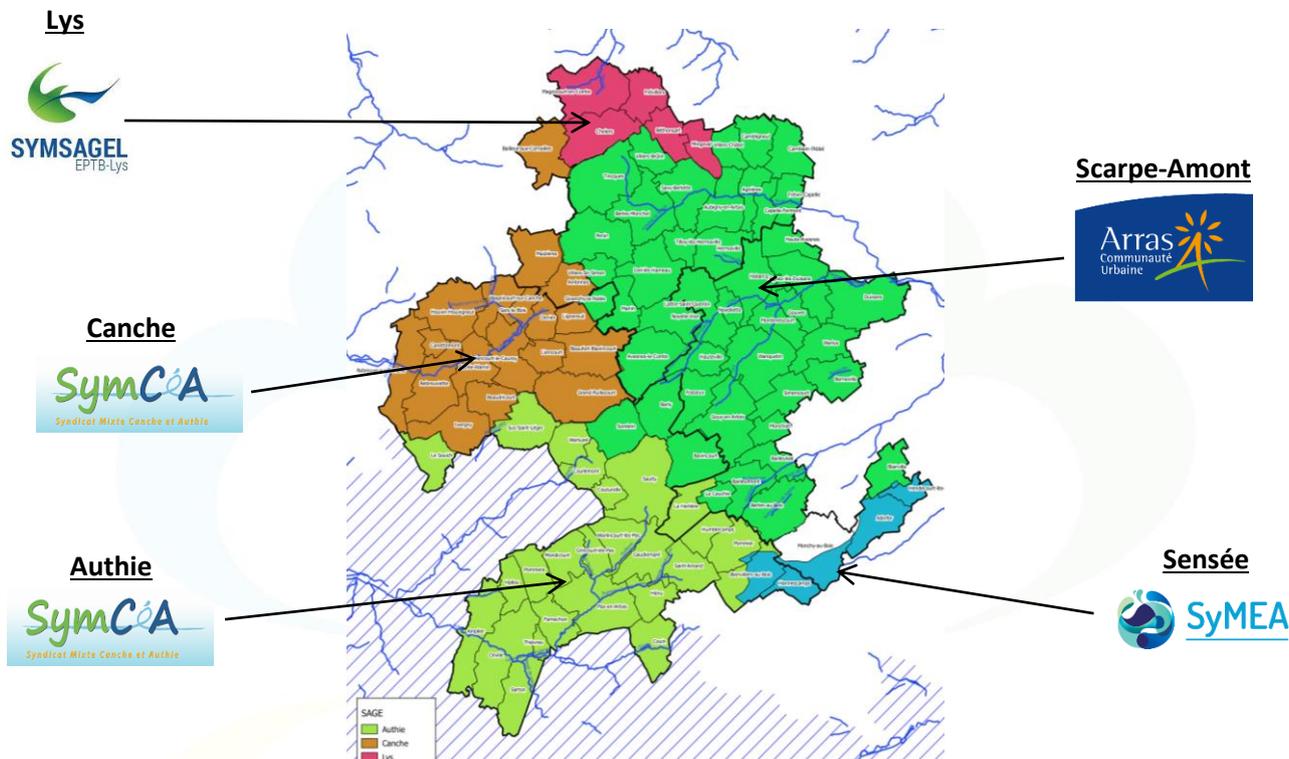
De manière générale, les actions GEMAPI sont gérées sur une échelle territoriale large correspondant à un grand bassin versant. Le territoire de la CCCA se trouve sur les 5 grands bassins versants suivants : la Lys, la Canche, l'Authie, la Scarpe-Amont et la Sensée.

Les bassins-versants de la Lys, la Canche, l'Authie et la Sensée sont couverts par des syndicats mixtes auxquels la CCCA adhère : le SYMSAGEL pour la Lys (qui est également un EPTB / Établissement Public Territorial de Bassin), le SYMCEA pour la Canche et l'Authie, le SYMEA pour la Sensée. Sur le bassin versant de la Scarpe-Amont, la Communauté urbaine d'Arras est la structure porteuse du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) mais, à ce jour, il n'y a pas de syndicat couvrant l'ensemble du bassin-versant. Des élus de la CCCA sont désignés pour représenter la CCCA au sein des



conseils syndicaux des syndicats.

La compétence GEMAPI est donc exercée soit en lien avec les syndicats par transfert ou délégation soit en régie :



*Bassins-versants et syndicats sur la CCCA*

Bassin-versant	Structure	Actions relevant de la GEMAPI			
		1° Aménagement des bassins-versants	2° Entretien et aménagement des cours d'eau, canaux, lacs et plans d'eau	5° Défense contre les inondations et la mer	8° Protection et restauration des zones humides
Lys	SYMSAGEL	Transfert	Transfert	Transfert	Transfert
Canche	SYMCEA	Transfert	Transfert	Régie	Transfert
Authie	SYMCEA	Transfert	Délégation	Régie	Délégation
Scarpe-Amont	CUA	Régie	Régie	Régie	Régie
Sensée	SYMEA	Régie	Régie	Régie	Régie

La taxe GEMAPI est levée depuis 2018 à hauteur de 5,5 euros par habitant. Elle permet de financer les dossiers en lien avec cette compétence.

Dossiers en lien avec la compétence GEMAPI

La CCCA participe à l'élaboration (en lien avec les syndicats et collectivité) ou gère en régie les dossiers



suivants :

- Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE),
- Les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI),
- Les Plans de Prévention du Risque inondation (PPRi),
- L'entretien et la restauration des cours d'eau,
- Le rétablissement de la continuité écologique des cours d'eau,
- L'entretien et la restauration des zones humides.

Les différents dossiers sont décrits au paragraphe II.

**Remarque :** les dossiers repris au II ne relèvent pas tous à 100 % de la GEMAPI. Par exemple, l'animation des SAGE n'est pas une action GEMAPI alors que certaines actions découlant de la mise en œuvre des SAGE sont des actions GEMAPI. Idem pour les PAPI.

- **Soutien en ingénierie aux communes qui s'engagent dans des actions de lutte contre la pollution, le ruissellement des eaux et l'érosion des sols**

Jusque fin 2018, la compétence lutte contre l'érosion des sols / ruissellement était intercommunale. Depuis le 01/01/2019, la compétence est communale. La CCCA assure néanmoins un soutien en ingénierie auprès des communes qui la sollicite.

Elle assiste notamment les communes pour :

- L'entretien des ouvrages d'hydraulique douce,
- La réalisation d'études hydrauliques et leur mise en œuvre.

Elle élabore et met à leur disposition des outils de lutte contre l'érosion des sols et le ruissellement :

- Le Plan Communal d'Évaluation des Risques Ruissellement (PCERR).

- **Protection et mise en valeur de l'environnement**

Dans le cadre de la protection et mise en valeur de l'environnement, la CCCA organise sur le territoire et participe aux opérations suivantes :

- Plantons le Décor
- Hauts de France Propres

- **Soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie**

La CCCA apporte son soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie avec :

- La mise à disposition d'un agent à l'association NORIA pour le développement de filières concernant l'agro ressource,
- La mise à disposition aux communes d'un Conseiller Énergie de la FDE 62 pour leur projet de réhabilitation du patrimoine communal et de l'éclairage public.

## 1. LE CADRE D'ÉLABORATION DU PCAET

---

### Cadre méthodologique réglementaire

Le PCAET est une démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle, de l'action « énergie-air climat » d'une collectivité sur son territoire.

Conformément aux attentes du législateur, la démarche d'élaboration du PCAET répond aux exigences législatives et réglementaires du code de l'environnement, à savoir :

- ❖ Un **diagnostic** réalisé sur le territoire et portant sur :
  - Les émissions territoriales de gaz à effet de serre ;
  - Une analyse des consommations énergétiques du territoire ;
  - La présentation des réseaux de transport et de distribution d'énergie ;
  - Un inventaire des émissions de **polluants atmosphériques** ;
  - Une évaluation de la séquestration nette de dioxyde de carbone ;
  - Un état de la production des énergies renouvelables ;
  - Une **analyse de la vulnérabilité du territoire** aux effets du changement climatique (agriculture, tourisme, habitat, santé, économie, urbanisme...).
- ❖ **La stratégie d'actions** de la collectivité basée sur des **objectifs sectoriels chiffrés** portant sur l'atténuation du changement climatique et l'adaptation aux effets du changement climatique.
- ❖ Un **programme d'actions** qui « définit des actions à mettre en œuvre par les collectivités territoriales concernées et l'ensemble des acteurs socio-économiques, y compris les actions de communication, de sensibilisation et d'animation en direction des différents publics et acteurs concernés.
- ❖ Un **dispositif de suivi et d'évaluation**.

Le Plan Climat sera actualisé dans son intégralité **tous les 6 ans**. Une **première évaluation** du programme d'actions est réalisée à mi-parcours, **trois ans après l'adoption du PCAET**. Cette évaluation fait l'objet d'un rapport mis à disposition du public. L'évaluation permet de dégager les clés de réussite (à reproduire), les difficultés (à anticiper ou contourner), les erreurs (à ne pas reproduire) ; de renforcer la connaissance des parties prenantes sur des sujets parfois complexes ; d'apprécier la qualité de la concertation et de la mobilisation.

### Articulation avec les politiques existantes

L'élaboration d'un PCAET s'inscrit dans une démarche globale de cohérence entre les objectifs nationaux, régionaux et les documents de planification et de programmation locaux.

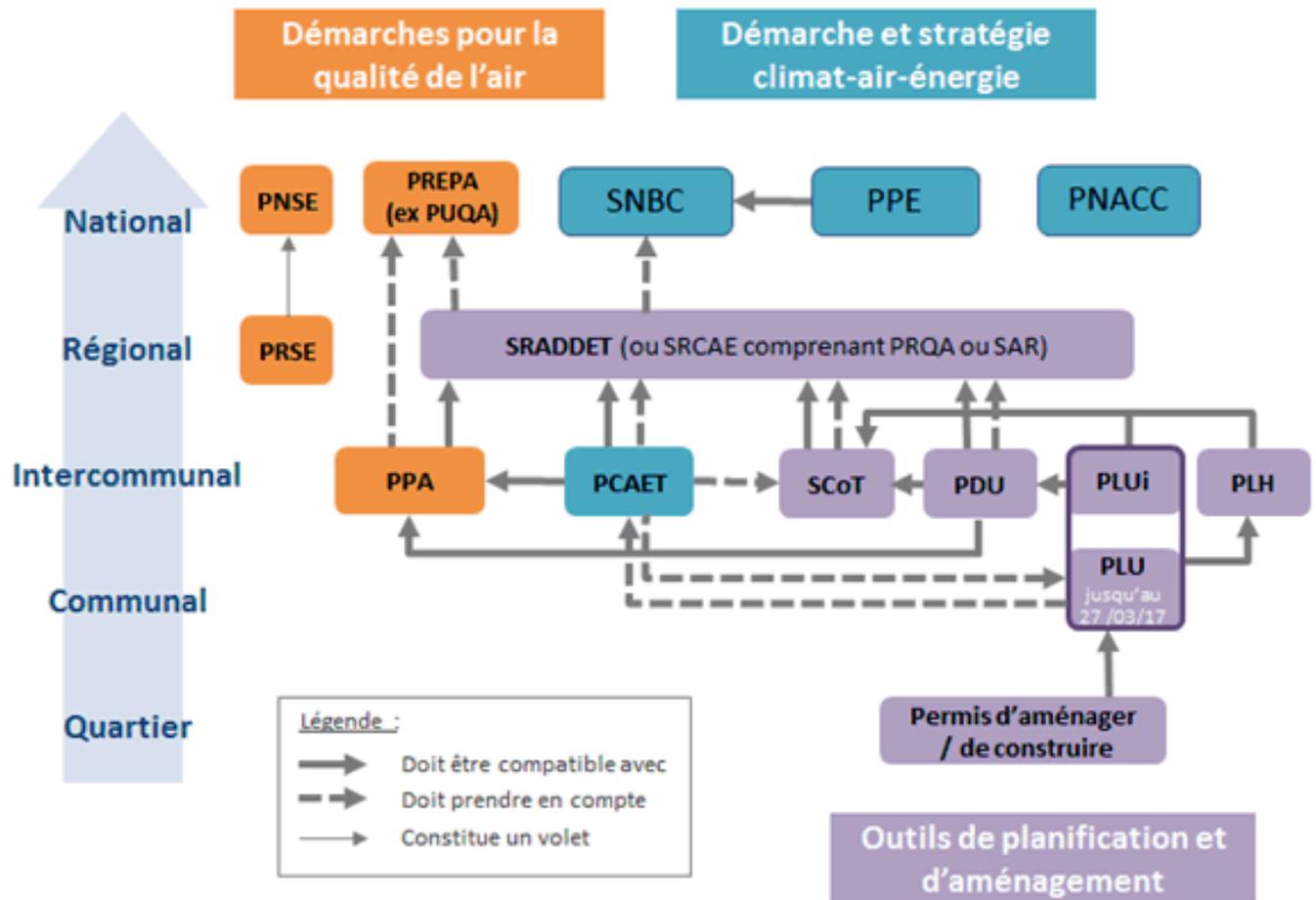


Figure 3 – Articulation des outils de planification, Source : ADEME-MEEM 2016

Le PCAET devra donc notamment :

- Être compatible avec les règles du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dès lors que le SRADDET est adopté, et prendre en compte ses objectifs ;
- Dans l'attente de l'approbation du SRADDET, prendre en compte la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) et décrire comment les objectifs et priorités du PCAET s'articulent avec ceux de la SNBC ;
- Être compatibles avec les objectifs fixés par le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) interdépartemental du Nord-Pas-de-Calais ;
- Prendre en compte les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) du territoire ;
- Prendre en compte, le cas échéant, les orientations générales concernant les réseaux d'énergie arrêtées dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) des Plans Locaux d'Urbanisme Intercommunaux (PLUi) ;
- Être pris en compte par les Plans Locaux d'Urbanisme Intercommunaux (PLUi).

## Le positionnement régional

Les attendus de l'Etat en région sur les aspects « Air Energie Climat » concernent :

- **Attendu 1** : Accélérer le recyclage du foncier pollué, la rénovation énergétique du bâti, tout en densifiant (pour limiter l'étalement urbain). Développer les filières agricoles non-alimentaires ou énergétiques pour accompagner la gestion des sols agricoles pollués.
- **Attendu 2** : Développer les énergies renouvelables et de récupération intégrées à l'économie urbaine, agricole et forestière, respectueuses du paysage, de l'architecture et de la qualité de l'air, notamment via le développement des réseaux de chaleur.
- **Attendu 3** : Intégrer l'économie circulaire dans le SRADDET.
- **Attendu 4** : Améliorer la compétitivité et le maillage des transports collectifs par rapport aux transports individuels, notamment en fiabilisant les liaisons ; et les moderniser de façon à diminuer leur consommation d'énergies fossiles. Inciter à l'innovation, aux synergies inter-entreprises et aux initiatives locales pour une mobilité intelligente des personnes et des marchandises. La loi LTECV du 17 août 2015, via sa stratégie de « mobilité propre » encourage : les véhicules à faibles émissions et le déploiement d'infrastructures permettant leur alimentation en carburant (tous modes confondus, du routier à la flotte de péniches) ; l'amélioration de l'efficacité énergétique du parc de véhicules ; des reports modaux de la voiture individuelle vers les transports en commun terrestres, le vélo et la marche à pied (modes actifs), ainsi que du transport routier vers le transport ferroviaire et fluvial ; du développement des modes de transports collaboratifs, notamment l'autopartage ou le covoiturage ; de l'augmentation du taux de remplissage des véhicules de transport de marchandises.

### ❖ Le SRADDET de la Région Hauts-de-France : Le Grand Dessein

Conformément à la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi Nôtre), un **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires** (SRADDET) pour la Région Hauts-de-France a été arrêté en séance plénière du Conseil Régional le 31 janvier 2019. Il s'agit d'un document de planification à moyen et long terme (2030-2050), prescriptif et intégrateur des principales politiques publiques sectorielles.

Les enjeux associés au climat, à l'air et à l'énergie, traduits auparavant dans les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE), doivent désormais être intégrés dans le SRADDET. Le SRADDET reprend ainsi, en les mettant en cohérence, « les éléments essentiels » des diagnostics, enjeux et orientations des SRCAE des anciennes régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie.

En application du cadre réglementaire, le SRADDET fixe des **objectifs quantitatifs de maîtrise de l'énergie, d'atténuation du changement climatique, de lutte contre la pollution de l'air** à l'horizon de l'année médiane des budgets carbone les plus lointains, soit aux années : 2021, 2026, 2031, 2050. Il a été retenu pour la prospective d'actualiser les travaux des SRCAE aux horizons 2021, 2026, 2031 et 2050 et de reprendre pour 2021 les objectifs de 2020 et pour 2031, ceux de 2030 (cf. Figure 4).

Les travaux de prospective réalisés dans le cadre des SRCAE, harmonisés à l'échelle de la Région Hauts de France, et actualisés pour atteindre les objectifs chiffrés fixés par la loi TECV et la Stratégie Nationale Bas Carbone, ont permis d'identifier **les leviers à mobiliser pour avoir les plus grands effets, tant en matière de réduction des consommations d'énergie que d'émission de gaz à effet de serre et de qualité de l'air.**

	2021	2026	2031	2050
Réduction de la consommation énergétique régionale en GWh /an	16%	18%	20%	40%
Réduction des émissions de GES en Hauts de France en kteq CO2/an	20%	25%	30%	Vers facteur 4 (75%)
Production d'énergie renouvelable en GWh/an	16%	18%	20%	40%

Les principaux leviers identifiés ont été traduits dans 12 objectifs du SRADDET (**représentant 97% des réductions totales des émissions et 93% des réductions totales des consommations d'énergie finale**) et sont repris dans le tableau ci-après. Dans les domaines de l'air, de l'énergie et du climat, pour obtenir des résultats ambitieux, les politiques de réduction des consommations constituent la « clé de voûte » et devront toujours être considérées comme prioritaires et incontournables. Ces réductions des consommations énergétiques permettent en effet d'assurer conjointement une réduction des émissions directes de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques (issues majoritairement de la combustion d'énergie) mais aussi de la facture énergétique, qui s'alourdit avec l'augmentation du prix des énergies.

Les objectifs de la stratégie du SRADDET se déclinent en 43 règles qui précisent la manière de les mettre en œuvre par les acteurs et documents ciblés réglementairement par le SRADDET. **Les règles du SRADDET qui s'appliquent dans le cadre des PCAET** sont les suivantes :

- **Règle générale 3** : (CAE) /Les SCoT, les PLU(i), les PDU, plan de la mobilité et les PCAET intègrent dans leurs réflexions la gestion du dernier Km ; lorsqu'ils comprennent un pôle d'envergure régionale, et dès lors que le besoin est identifié, les documents de planification doivent prévoir des espaces dédiés à l'implantation de centres de distribution urbaine.
- **Règle générale 6** : Les SCoT / PLU / PLUI et PCAET développent une stratégie coordonnée et cohérente d'**adaptation au changement climatique** conçue pour : répondre aux vulnérabilités propres au territoire concerné et préparer la population et les acteurs économiques à la **gestion**

**du risque climatique ; préserver et restaurer des espaces à enjeux** en travaillant notamment sur la résilience des espaces naturels, agricoles et forestiers.

- **Règle générale 7** : Les PCAET doivent se doter d'une **stratégie chiffrée globalement et par secteur d'activité** (industrie, résidentiel, tertiaire, transport, agriculture) afin de **contribuer à l'objectif régional** de réduction d'au moins 20% des consommations d'énergie en 2030 par rapport à 2012, et d'au moins 30% pour les émissions de GES.
- **Règle générale 8** : Les SCoT et les PCAET contribuent à l'objectif régional **privilégiant le développement des énergies renouvelables et de récupération** autres que l'éolien terrestre. La stratégie territoriale, chiffrée dans le cadre des PCAET, doit permettre d'**atteindre une production d'EnR&R d'au moins 20% de la consommation d'énergie finale de leur territoire en 2030**. Elle tient compte de leur potentiel local et des capacités d'échanges avec les territoires voisins, dans le respect des écosystèmes et de leurs fonctions ainsi que de la qualité écologique des sols.
- **Règle générale 9** : Les PCAET et les chartes de PNR encouragent la **relocalisation des productions agricoles et la consommation de produits locaux** en particulier issus de **l'agriculture biologique**, notamment en développant les lieux de distribution dans les centralités et des tiers lieux de vente et en mobilisant des outils de protection des terres agricoles.
- **Règle générale 33** : Afin de traduire sur leur territoire les objectifs chiffrés du SRADDET, les SCoT, en lien avec les PCAET, développent une stratégie visant une **réhabilitation thermique performante du parc public et privé de logements et du parc tertiaire**, comportant : une identification des secteurs prioritaires d'intervention ; un niveau de performance énergétique et environnementale à atteindre, cohérent avec l'objectif de performance énergétique fixé au sein des objectifs ; une gouvernance multi-acteurs qui assurera l'animation et le suivi de la stratégie.
- **Règle générale 30** : Les SCOT, PLU, PLUI, PDU, PCAET créent les conditions favorables à l'usage des modes de déplacement actifs. Dans les limites de leurs domaines respectifs, ils développent des mesures incitatives et des dispositions pour le déploiement d'installations, en particulier pour les itinéraires cyclables les plus structurants.
- **Règle générale 31** : Les SCOT, PLU, PLUI, PDU et PCAET, chacun dans leurs domaines, de manière coordonnée, facilitent les trajets domicile-travail et l'accès aux zones d'activités par des modes alternatifs à la voiture individuelle. Pour cela, ils encouragent le développement :
  - D'expérimentation dans les réponses aux besoins de déplacements domicile travail, notamment le développement des espaces de télétravail, du stationnement et des infrastructures nécessaires pour les modes alternatifs de mobilités (modes actifs, transports en commun, covoiturage, autopartage...),
  - De points de rechargement en énergies alternatives au pétrole (électrique, hydrogène, GNV...).



- **Règle générale 39** : Les stratégies d'aménagement des SCoT garantissent **le maintien et la restauration de la capacité de stockage de carbone des sols** sur leur territoire selon le principe ERC (Eviter, Réduire, Compenser). Les actions de compensation ne doivent pas détruire d'habitats ni de fonctions écologiques.
- **Règle générale 40** : Les chartes de PNR / SCoT / PLU / PLUI doivent prévoir de manière concertée la **préservation des éléments de paysage** dans les documents de planification, en s'appuyant sur les outils jugés pertinents au niveau local.
- **Règle générale 41** : Les chartes de PNR / SCoT / PLU / PLUI doivent lors de leur élaboration ou de leur révision s'assurer de la **préservation de la biodiversité** des chemins ruraux, et prioritairement de ceux pouvant jouer un rôle de **liaison écologique** et/ou au service du déploiement des trames vertes. Les travaux d'élaboration et révision de ces documents doivent permettre d'alimenter un inventaire des chemins ruraux à l'échelle des Hauts-de-France.
- **Règle générale 42** : Les chartes de PNR / SCoT / PLU / PLUI reprennent les réservoirs de biodiversité identifiés dans le rapport. Ces documents contribuent à préciser et à affiner la définition : des **réservoirs de biodiversité** ; des corridors de biodiversité en s'appuyant notamment sur une trame fonctionnelle ou à restaurer de chemins ruraux ; des obstacles au franchissement. Ils définissent les mesures prises pour préserver et/ou développer ces espaces. Ils s'assurent de la bonne correspondance des continuités avec les territoires voisins et transfrontaliers.

Secteurs	Leviers	Contenu	Energie en Gwh/an				GES en KteqCO2/an			
			2021	2026	2031	2050	2021	2026	2031	2050
1. Industrie et mode de production	Obj. 1	Expérimenter et développer des modes de production bas-carbone	-10 658	-12 516	-14 006	-26 706	-5 518	-6 426	-7 120	-12 067
2. Bâti résidentiel, tertiaire, Aménagement foncier	Obj. 2	Réhabiliter thermiquement le bâti tertiaire et résidentiel	-9 830	-10 129	-10 599	-16 010	-2 442	-2 759	-3 000	-4 660
	Obj. 3	Privilégier le renouvellement urbain à l'extension urbaine	-1 032	-1 236	-1 395	-2 560	-267	-316	-354	-629
	Obj. 4	Réduire la consommation des surfaces agricoles naturelles et forestières								
3. Transport Mobilité	Obj. 5	Encourager l'usage de véhicules moins émetteurs de gaz à effet de serre et de polluants, dont électriques et/ou gaz	-4 898	-5 328	-5 653	-7 871	-1 488	-1 621	-1 720	-2 386
	Obj. 6	Proposer des conditions de déplacements soutenables : en transport en commun et sur le réseau routier	-1 187	-1 227	-1 255	-1 401	-334	-335	-336	-340
	Obj. 7	Favoriser le développement des pratiques alternatives et complémentaires à la voiture individuelle	-1 256	-1 272	-1 284	-1 341	-316	-314	-313	-307
	Obj. 8	Augmenter la part modale du fluvial et du ferroviaire dans les transports de marchandises	-721	-956	-1 155	-2 966	-184	-246	-298	-779
	Obj. 9	Favoriser des formes de logistique urbaine et de desserte du dernier Km plus efficaces	-881	-1 298	-1 681	-6 119	-211	-317	-416	-1 618
4. Agriculture	Obj. 10	Maintenir et restaurer les services systémiques fournis par les sols notamment en termes de piège à carbone,	\	\	\	\	-405	-483	-544	-978
5. Energies renouvelables	Obj. 11	Développer l'autonomie énergétique des territoires et des entreprises	+ 22 596	+ 27 514	+ 35 826	Vers facteur 4	-849	-2 060	-3 023	Vers facteur 4
6. Adaptation	Obj. 12	Adapter les territoires au changement climatique	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL hors EnR			- 32 627	- 36 327	-39 564	- 69 810	-11 679	-13 403	-14 743	- 24904
En %			- 16%	- 18%	- 20%	-41%	- 20%	-25%	-30%	Vers facteur 4



- **Règle générale 43** : Les chartes de PNR / SCoT / PLU / PLUI identifient les sous-trames présentes sur le territoire, justifient leur prise en compte et transcrivent les objectifs régionaux de **préservation et de remise en état des continuités écologiques**. Les sous-trames concernées sont : sous-trame forestière ; sous-trame des cours d'eau ; sous-trame des milieux ouverts ; sous-trame des zones humides ; sous-trame du littoral.

### ❖ Le Plan de Protection de l'Atmosphère interdépartemental du Nord-Pas de Calais

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) visent à améliorer la qualité de l'air pour les territoires où elle serait particulièrement dégradée. L'objectif est d'abaisser la concentration en polluants atmosphériques en dessous des valeurs limites fixées par la loi (ou l'Organisation Mondiale de la Santé). Les PPA ont été instaurés par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (intégrée au Code de l'Environnement).

Un territoire doit mettre en place un PPA s'il est concerné par un des 3 cas suivants :

- Il connaît des dépassements des valeurs limites et/ou des valeurs cibles de la qualité de l'air ;
- Il risque de connaître des dépassements ;
- Il englobe une ou plusieurs agglomérations de plus de 250 000 habitants.



#### Deux types de mesures :

- Les **mesures réglementaires**, qui ont un caractère obligatoire. Leur non-respect peut donner lieu à une sanction des pouvoirs publics. Elles deviennent applicables après avoir fait l'objet d'actes administratifs (arrêtés pris par le préfet ou par d'autres autorités de police comme le Maire ou les collectivités suivant les mesures concernées),
- Les **mesures d'accompagnement**, volontaires et incitatives.

#### **Le PPA Nord-Pas de Calais a été approuvé le 27 mars 2014.**

Le plan d'actions du PPA s'articule autour de **14 mesures réglementaires** et de **8 mesures d'accompagnement**. Elles couvrent 9 grands domaines d'action en faveur du rétablissement d'une qualité de l'air extérieure satisfaisante :

- Le chauffage au bois, les chaudières, les chaufferies collectives et les installations industrielles : interdiction d'installer des équipements de chauffage au bois non performants, limitation des émissions, information des professionnels du contrôle des chaudières et sensibilisation des particuliers (chauffage au bois) ;
- Le brûlage des déchets verts et de chantier à l'air libre : rappel de l'interdiction ;
- La mobilité et le transport : plans de déplacement rendus obligatoires pour les établissements les plus importants (entreprises, administration, établissements scolaires), covoiturage, réduction de la vitesse, flottes de véhicules, modes de déplacements moins polluants, plans de déplacement urbain, charte « CO2, les transporteurs s'engagent » ;
- L'aménagement du territoire : prise en compte de la qualité de l'air dans les documents de planification (SCoT, PLU, PDU, PLUi) et les études d'impacts liés aux projets d'aménagement ;
- L'usage de produits phytosanitaires : dispositif Ecophyto, sensibilisation et formation ;
- Le réglage des engins de travail du sol (engins agricoles, engins forestiers, engins utilisés pour les espaces verts et la voirie) : passage sur banc d'essai moteur ;
- Les émissions industrielles : limitation des émissions, amélioration des connaissances et de la surveillance ;
- Les épisodes de pollution : mise en œuvre de la procédure inter préfectorale d'information d'alerte de la population ;
- La sensibilisation du grand public sur le long terme.

#### **❖ Rappel du SRCAE du Nord-Pas de Calais**

Le SRCAE est le document cadre pour la définition et la mise en œuvre en termes de réduction des consommations d'énergie, des émissions de GES et de polluants atmosphériques, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation des territoires aux changements climatiques à l'échelle régionale.

Le SRCAE du Nord-Pas de Calais, copiloté par l'État et la Région, a été approuvé par arrêté du Préfet de région le **20 novembre 2012** et par délibération de l'assemblée plénière du Conseil Régional le 24 octobre 2012. Il a vocation à faciliter la coordination et la cohérence territoriale des politiques menées localement dans les domaines du changement climatique, de la qualité de l'air et de l'énergie tout en

contribuant à l'atteinte des **objectifs européens du 3X20** et constitue une première étape vers le **facteur 4 à l'horizon 2050**.

Les cibles visées par le projet de SRCAE sont entre autres :

- Une réduction de 19 % d'ici 2020 des consommations énergétiques finales par rapport à celles constatées en 2005 ;
- Une réduction de 21 % d'ici 2020 des émissions de GES par rapport à celles constatées en 2005 ;
- Un effort de développement des énergies renouvelables supérieur à l'effort national soit une multiplication au minimum par 3 de la production d'énergie ;
- La réduction des émissions des polluants atmosphériques dont les normes sont régulièrement dépassées ou approchées.

Le SRCAE contient des orientations stratégiques transversales et sectorielles. La stratégie régionale du SRCAE est déclinée en 47 orientations stratégiques qui comportent une liste de pistes d'actions.

Elles sont classées en 5 catégories :

- Des orientations transversales liées à l'aménagement du territoire et aux modes de production et de consommation ;
- Des orientations sectorielles relatives au bâtiment, au transport et à la mobilité, à l'industrie et à l'agriculture ;
- Des orientations spécifiques liées aux énergies renouvelables ;
- Des orientations spécifiques liées à la qualité de l'air et ses impacts en complément des orientations sectorielles qui intègrent les émissions de polluants atmosphériques ;
- Des orientations liées à l'adaptation des territoires au changement climatique.

Le SRCAE pose le cadre stratégique pour l'action des collectivités et décline des objectifs territorialisés.

Les orientations du SRCAE spécifiquement liées à la qualité de l'air :

Le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie a valeur de Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA). À ce titre, il a vocation à définir les orientations permettant de prévenir ou de réduire les pollutions atmosphériques ou d'en atténuer les effets. Ainsi, l'orientation transversale « AIR3 » a pour objectif de réduire les émissions régionales de polluants atmosphériques et améliorer la qualité de l'air.

*NB : En Nord-Pas de Calais, une partie du SRCAE, le Schéma Régional Eolien (SRE) a été annulée par jugement du tribunal administratif de Lille du 16 avril 2016 pour défaut d'évaluation environnementale.*

### ❖ **Politiques Publiques pour Réduire la Pollution de l'Air (PREPA)**

La loi d'orientation des mobilités n°2019-1428 (LOM) adoptée le 24 décembre 2019 introduit un renforcement de la prise en compte de la qualité de l'air dans les PCAET et des prescriptions relatives aux ZFE-m (zones à faibles émissions mobilité), aux articles 85 et 86.

Les EPCI de plus de 100 000 habitants et les EPCI couverts par un PPA doivent, dans le cadre de leur PCAET, réaliser un plan d'action « air »

Ainsi, en Hauts-de-France, les EPCI du Nord et du Pas de Calais, ceux couverts par le PPA de Creil (Agglomération de Creil Sud Oise, Communautés de communes de la Thelloise, du Liancourtois et du Pays d'Oise et d'Halatte) ainsi qu'Amiens Métropole (+ 100 000 habitants) sont concernés par cette obligation de réaliser un « plan d'action air ».

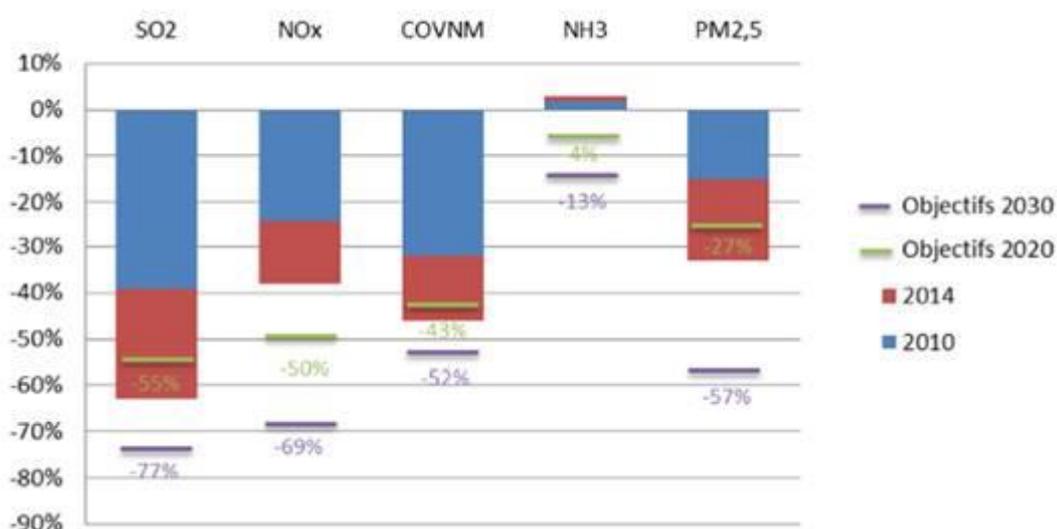
Ce plan d'action « air » devra présenter des objectifs en matière de réduction :

- des émissions au moins aussi ambitieuses que les objectifs de réduction prévus par le PREPA. Ces objectifs doivent être biennaux et démarrer en 2022 ;
- des concentrations permettant de respecter les normes réglementaires le plus rapidement possible, et au plus tard en 2025 ;

En Hauts-de-France, les dépassements des normes réglementaires évoquées ci-dessus (cf article R 221-1 du code de l'environnement) sont ponctuels et sont liés à des activités industrielles bien identifiées. Les territoires devant réaliser un plan d'action « air » ne sont donc pas concernés par des objectifs en matière de concentrations, même s'il faut les maintenir les plus basses possible pour limiter l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique.

En revanche, il convient que les territoires s'assurent que le plan d'action air, annexé au PCAET, permette réellement de respecter les objectifs en matière de réduction des émissions du PREPA, a minima aux échéances fixées par celui-ci (2025 et 2030).

Pour mémoire, les objectifs du PREPA en matière de réduction des émissions sont les suivants :



Le PREPA ne prévoit pas d'objectif pour les PM10, alors que les PCAET doivent intégrer ce polluant. Aussi, par analogie, pour les PM10, les mêmes objectifs de réduction que pour les PM2.5 peuvent être retenus. Ce plan d'action « air » devra présenter les actions permettant d'atteindre ces objectifs.

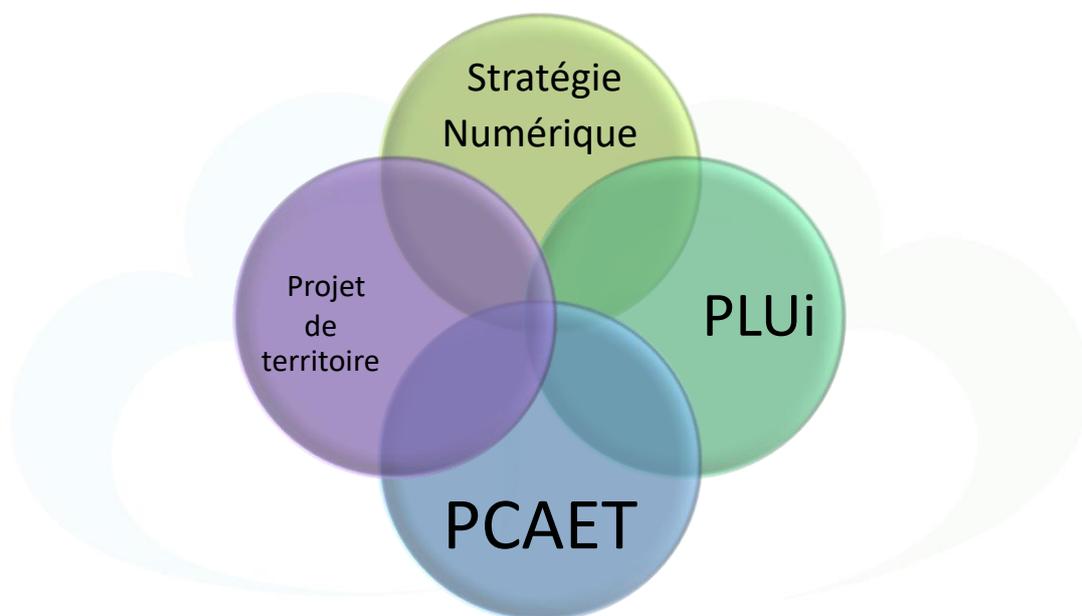
En pratique, les PCAET devant déjà intégrer la qualité de l'air dans leur champ d'action, ce plan d'action « air » peut consister en une compilation des actions déjà prévues dans le projet de PCAET et ayant un impact positif ou négatif sur la qualité de l'air tant en matière de concentrations que d'émissions de polluants atmosphériques. Ce plan devra de plus comporter une étude d'opportunité de ZFE-m et prévoir les solutions à mettre en œuvre pour diminuer l'exposition chronique des établissements recevant des publics sensibles à la pollution atmosphérique.

Concernant l'étude sur l'opportunité de créer une ZFE-m, à ce stade, il n'existe pas de cahier des charges définissant précisément le contenu de cette étude. Seul, le contenu des études de création de ZFE-m obligatoires (en raison de dépassements récurrents des normes pour la qualité de l'air) est défini à l'article R 2213-1-0-1 du code général des collectivités territoriales. Un cahier des charges est en cours de réalisation pour cette obligation.

Pour information, les territoires dépassant régulièrement les normes pour la qualité de l'air ont une obligation de mise en place d'une zone à faible émissions-mobilité (ZFE-m) (article 86 de la LOM). Aucun territoire en région Hauts-de-France n'est toutefois concerné par cette obligation mais uniquement par l'étude sur l'opportunité présentée ci-dessus.

➤ **Le contexte de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois**

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, « jeune » communauté de communes, s'est engagé simultanément dans l'élaboration d'un Projet de territoire, d'une stratégie numérique, de trois PLUi et du PCAET. L'un des enjeux pour la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois est d'assurer une cohérence à l'ensemble de ces projets et plans.



• **Le SCOTa**

Ce SCOT vise la mise en cohérence des politiques publiques en y associant la prise en compte des enjeux liés au développement durable. Ces documents prévoient un développement raisonné de l'urbanisation en vue de maîtriser l'utilisation des espaces, de préserver les paysages et d'encourager le développement des transports en commun et des déplacements doux.

La loi de transition énergétique impose l'articulation entre les différents documents de planification, ainsi le SCOT doit être compatible et prendre en compte les orientations et les objectifs du SRADET et les PCAET doivent prendre en compte les SCOT (cf. figure 3 page 18). On peut noter que le SCOTa a été adopté avant l'adoption du SRADET en juin 2020.

Ce SCOT vise la mise en cohérence des politiques publiques en y associant la prise en compte des enjeux liés au développement durable. Ces documents prévoient un développement raisonné de l'urbanisation en vue de maîtriser l'utilisation des espaces, de préserver les paysages et d'encourager le développement des transports en commun et des déplacements doux.

Le schéma de cohérence territoriale (SCOT) est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification intercommunale. Il détermine un projet de territoire qui met en cohérence les politiques dans des domaines divers dont l'environnement fait partie. Il a notamment pour principe la préservation de l'environnement et la gestion économe des sols.

Le SCOT comprend trois documents :

- un rapport de présentation qui contient un diagnostic et une évaluation environnementale,

- un projet d'aménagement et de développement durables (PADD)
- un document d'orientation et d'objectifs (DOO)
  - *Les PLUi*

Une planification territoriale en faveur de la préservation des espaces naturels et agricoles engagés avant la création des Campagnes de l'Artois, trois Plans Locaux d'Urbanisme Intercommunaux sont en cours d'élaboration.

Placés au cœur de la politique d'aménagement du territoire, ces PLUi permettront à l'intercommunalité d'affirmer sa politique d'aménagement et de tenir compte des enjeux environnementaux (risque ruissellement, limitation de la consommation d'espace...).

Actuellement en cours d'élaboration, ils ont reçu un avis favorable de la Commission Départementale de Protection des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers du Pas de Calais qui démontre le travail important réalisé en faveur de la protection de l'environnement.

Les espaces naturels reconnus (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, les zones humides, les pâtures tampon vis à vis du risque inondation) ont été préservés et protégés.

Cette préservation se traduit également dans les règlements qui favorisent l'utilisation d'énergie renouvelable, la perméabilisation des accès aux constructions, ...

La planification territoriale, à travers la mise en place des PLUi va ainsi permettre à la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois de réduire sa consommation foncière tout en favorisant l'émergence de nouvelles pratiques.

A noter que certains aspects du PCAET ont été anticipés et intégrés dans les documents notamment en matière de développement de la mobilité douce.

#### ➤ **Projet de territoire : « Objectif demain – Vivre notre territoire »**

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois s'est engagée, par délibération en date du 14 Décembre 2017, dans l'élaboration de son projet de territoire. Elle définit ainsi, à court et moyen terme, son avenir en matière d'aménagement, de développement économique, de cadre de vie, d'environnement...



A travers un document stratégique, l'intercommunalité identifie et détermine les axes de développement du territoire. C'est un projet commun dans lequel s'inscrivent des actions. Il constitue la « feuille de route » et permet ainsi au territoire de disposer d'une vision claire et précise de ce qu'il veut être d'ici 15 à 20 ans.

L'intercommunalité s'est engagée tout au long de la démarche dans un processus de concertation mené lors d'ateliers inter-élus, des enquêtes (questionnaires), des ateliers thématiques, un forum, ...

Ainsi, un plan stratégique reposant sur 5 ambitions et 19 objectifs, a pu être réalisé.

Ce plan stratégique marque la détermination des Élus à placer la question de l'environnement au sens large (production d'énergie, réduction de l'emprunte carbone de ses habitants, ...) au cœur de ses actions.

Le projet de territoire étant le document supra communautaire, le PCAET s'inscrit dans le volet environnemental du projet de territoire. Ces deux documents sont transversaux et concourent tout deux aux objectifs de protection de l'environnement.

➤ **D'une stratégie Numérique territoriale**

La Communauté de Communes s'engage également en matière de numérique. En effet, le numérique s'invite dans de nombreux projets et prend la forme d'outils devenus rapidement indispensables dans notre quotidien.



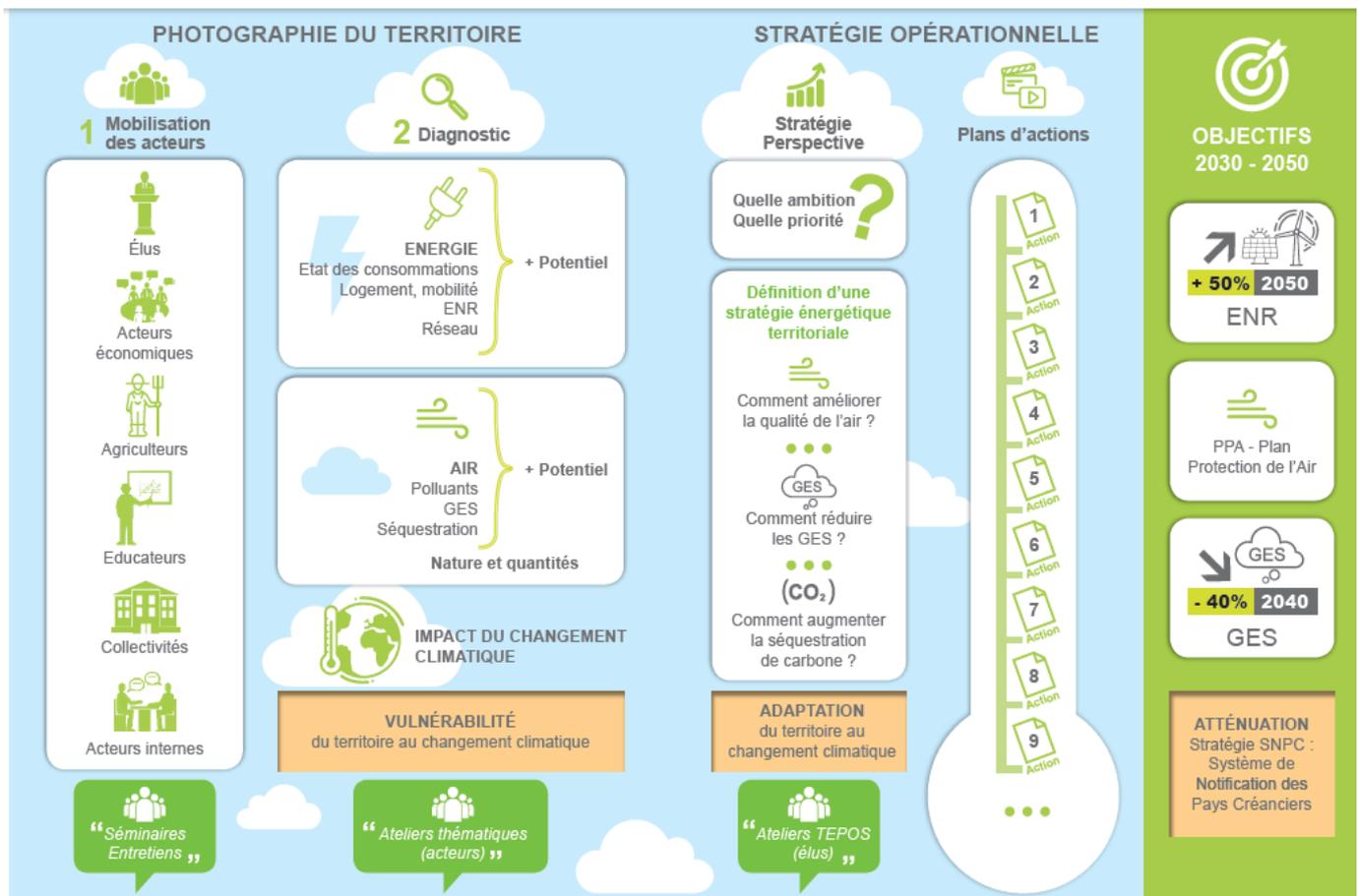
Après un premier travail d'analyse et de concertation avec la Région Hauts-de-France, la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois a réalisé avec le bureau d'études OCALIA, un travail complet de diagnostic auprès des Élus et agents de la Communauté de Communes, des acteurs économiques locaux, des associations et des familles du territoire.

Cette première phase, visait à recenser les axes prioritaires d'actions sur la stratégie numérique. S'appuyant sur les résultats du diagnostic, une seconde phase opérationnelle est prévue avec pour objectifs le déploiement d'un programme d'actions pour favoriser les usages du numérique sur le territoire et apporter des solutions nouvelles pour notre attractivité locale !

## 2. METHODOLOGIE DE L'ELABORATION DU PCAET

Pour l'élaboration du PCAET, la Commuauté de Communes des Campagnes de l'Artois a souhaité mettre en place un dispositif de co-constructruction avec l'ensemble des acteurs du territoire avec une volonté de consulter le public à chaque étape de mise en œuvre de PCAET comme le montre le schéma ci-dessous.

### PCAET ... MÉTHODOLOGIE



### La gouvernance du projet

➤ **Le COPIL :**

Le Comité de pilotage est une assemblée réduite propice à l'arbitrage, il sera mobilisé pour valider les différentes étapes et orientations de la mission, ainsi que les rendus.

➤ **Le COPIL Elargi :**

Le COPIEL élargi réunira, les référents et les représentants concernés par la démarche, les représentants des partenaires et les services extérieurs.

➤ **Le COTECH :**

Le comité technique est une instance d'échanges privilégiée, notamment en termes d'organisation. Il sera mobilisé en amont des comités de pilotage.

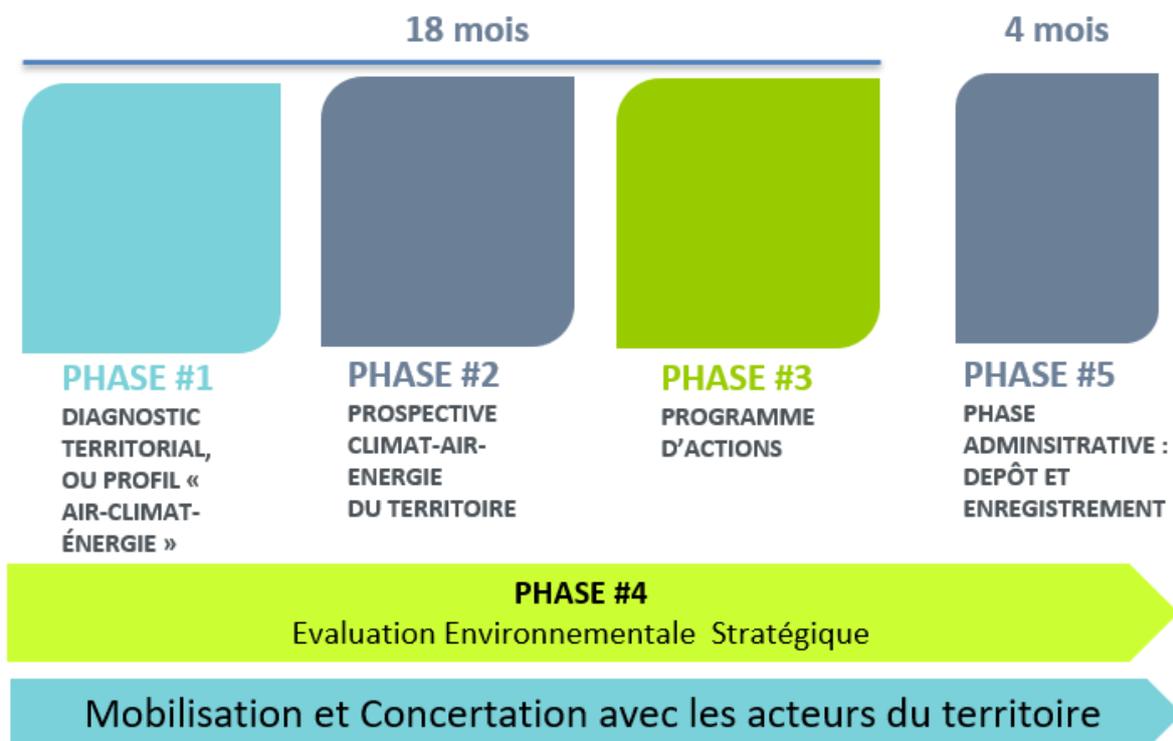
➤ **Des ateliers :**

Plusieurs ateliers mobilisant les élus, acteurs locaux ont été mis en place afin d'identifier les enjeux et de coconstruire les orientations du PCAET dans un souci de cohérence territoriale au regard des actions qui seront mises en place.

➤ **Le Conseil Communautaire :**

Les élus du conseil communautaire auront la charge d'adopter le projet final du PCAET. Ils seront associés également sur des temps d'ateliers stratégiques, afin que les élus s'approprient le projet et en soient véritablement partie-prenant

### Le Phasage d'élaboration du PCAET



## Les différentes sources de données

	Méthodologie	Données
Vulnérabilité du territoire	<p>Les projections climatiques présentées dans le diagnostic ont été obtenues à partir des données de l'Observatoire Climat Régional Hauts de France.</p> <p>Les sources d'incertitudes des projections climatiques proviennent de diverses origines :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modélisation des scénarios climatiques du futur</b> : si la modélisation des températures est désormais robuste, celle d'autres paramètres, tels que les précipitations par exemple, comporte une variabilité importante ;</li> <li>• <b>Echelle géographique des modélisations climatiques</b> : la connaissance des évolutions climatiques locales impose des « descentes d'échelle » qui rajoutent une part d'incertitude dans les résultats.</li> <li>• <b>Etudes sur l'évolution des impacts</b> : les connaissances des impacts du changement climatique par secteur restent encore incomplètes.</li> </ul> <p>Les informations relatives à la vulnérabilité et aux capacités d'adaptation du territoire aux changements climatiques sont reprises de l'Etat Initial de l'Environnement réalisé dans le cadre de la démarche PCAET.</p>	Observatoire Climat Hauts de France- Météo France- DRIAS
Bilan énergétique et des émissions de GES	<p>Le bilan énergétique du territoire est réalisé à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des données énergétiques FDE 62 ENEDIS ;</li> <li>- Des données My Emiss'Air produites par l'Atmo Hauts-de-France (Observatoire Climat) pour l'année de référence 2015.</li> <li>- Utilisation de l'outil régional ESPASS V5</li> </ul>	FDE 62, ENEDIS, Observatoire climat et outil régional ESPASS Données my Emiss'Air d'Atmo Hauts de France
Production d'énergie renouvelable	Recensement des énergies renouvelables sur le territoire	FDE 62- DREAL- ENEDIS
Qualité de l'air	Réalisation d'un diagnostic qualité de l'air du territoire dans le cadre de la convention d'adhésion entre la collectivité et Atmo Hauts en France	ATMO Hauts-de-France
Séquestration carbone	Le potentiel de séquestration carbone des sols et de la biomasse du territoire a été estimé à partir de l'outil « ESPASS ».	Outil régional ESPASS Outil ALDO de l'ADEME



Les données d'occupation utilisées pour renseigner l'outil sont celles de l'OCS2D (référentiel cartographique d'occupation du sol du Nord et du Pas-de-Calais pour les années 2005 et 2015) produites par la PPIGE

## Présentation du territoire

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois (CCCA) est un Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) créé au 1er Janvier 2017.

Elle fait suite à la fusion des Communautés de Communes des 2 Sources, de la Porte des Vallées et de l'Atrébatie par arrêté préfectoral en date du 6 Décembre 2016 traduisant la loi NOTRe du 7 Août 2016.



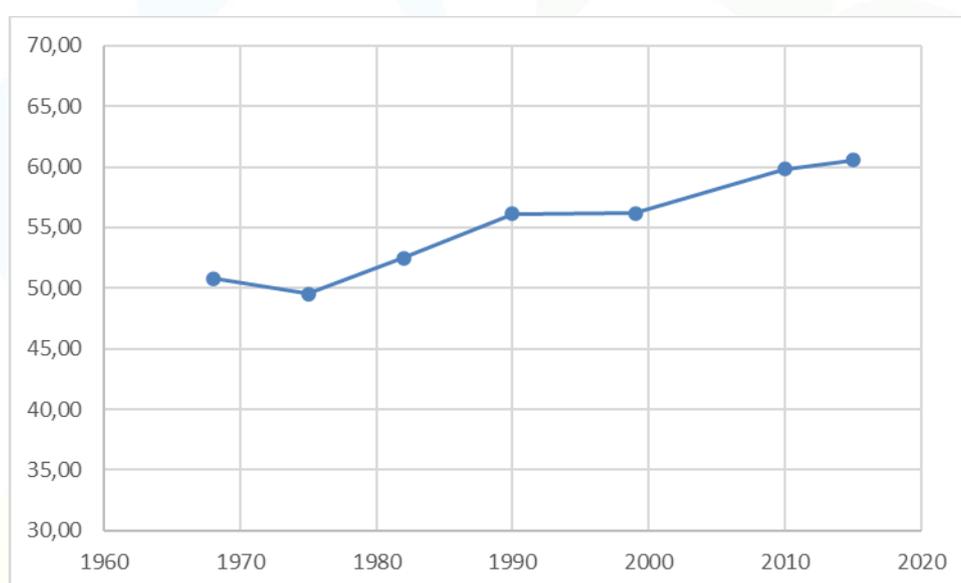


 Hôtel Communautaire - Campagnes Artois



Aujourd'hui le territoire est constitué de 96 communes, regroupant 34 000 habitants en 2017. Située entre Arras (Pas-de-Calais), Béthune (Pas-de-Calais), Bapaume (Pas-de-Calais), Saint-Pol-sur-Ternoise (Pas-de-Calais) et Doullens (Somme), l'intercommunalité joue le rôle d'interface entre ces agglomérations.

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois est un vaste territoire rural multipolarisé. La répartition spatiale des communes explique en partie sa ruralité, les Communes étant assez éloignées les unes des autres. Il n'y a que peu de tissu urbain continu entre les communes du territoire. Outre cette répartition spatiale, le nombre moyen d'habitants explique également son caractère rural. L'intercommunalité concentre 34 000 habitants pour 96 communes, soit une population moyenne théorique de 354 habitants par commune.



*Démographie du territoire au fil des années*

La plus grande commune est Avesnes-le-Comte qui regroupe 2006 habitants en 2014, et la plus petite Grincourt-lès-Pas avec 42 habitants en 2014 (INSEE, 2014). La densité moyenne est de 60,6 habitants / km<sup>2</sup> sur l'ensemble du territoire communautaire. Ce taux est beaucoup plus faible que le taux départemental (220,7 habitants / km<sup>2</sup> sur la même période, en 2014).

Malgré le caractère rural du territoire, la population ne cesse d'augmenter depuis 1999 avec une évolution moyenne de +0,4% par an entre 2009 et 2014.

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois se situe en Région Hauts de France, dans le Département du Pas-de-Calais.

Le territoire se situe à la périphérie immédiate de la ville d'Arras, Préfecture du Pas-de-Calais et pôle urbain d'importance régionale, voire nationale. En effet, Arras est au cœur du triangle formé par les capitales de Paris, Londres, Bruxelles, et bénéficie donc d'une situation géographique stratégique.

Arras est desservie par l'A1 et l'A26, deux axes autoroutiers qui assurent les liaisons entre Paris et Lille (l'A1), et entre Reims et Calais (l'A26).

Le territoire des Campagnes de l'Artois constitue donc une périphérie résidentielle du bassin d'emploi d'Arras et de Douai-Lens (bassin minier).

Ce territoire a su conserver un cadre de vie rural, verdoyant et agréable, malgré une attractivité très marquée en raison des phénomènes de périurbanisation, encore visibles actuellement.

## Fiche d'identité de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois

L'ensemble de la démarche PCAET et les documents afférents présentés ont été élaborés sur la base des données existant en 2019 donc sur la composition du territoire en 2019.

Fiche d'identité de la Communauté de Communes des Campagnes de L'Artois	
CHIFFRES CLES	<p>Population : 33 644 habitants (Insee 2015)            Densité de la population : 60,6 hab. /km<sup>2</sup>            Superficie : 553.79 km<sup>2</sup>            Nombre de communes : 96            Communes importantes du territoire : Avesnes le Comte            Taux d'évolution de la population entre 2011 et 2016 : + 1,48%</p>
COMPETENCES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement de l'espace communautaire pour la conduite d'actions d'intérêt communautaire</li> <li>• Plan local d'Urbanisme, document d'urbanisme</li> <li>• Actions de développement économique</li> <li>• Création, aménagement et gestion de Zones d'activité industrielle, commerciale et tertiaire et soutien aux activités commerciales d'intérêt communautaire</li> <li>• Promotion du tourisme dont la création d'un office de tourisme</li> <li>• Aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil des gens du voyage</li> <li>• Protection et mise en valeur de l'environnement, le cas échéant dans le cadre de schéma départementaux, soutien aux actions de maîtrise de demande de l'énergie</li> <li>• Assainissement</li> <li>• Collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés</li> <li>• Maison de services au public</li> <li>• Action sociale d'intérêt communautaire</li> <li>• Equipement culturels et sportifs d'intérêt communautaire</li> </ul>



- Création, aménagement et entretien voirie
- Politique du logement et du cadre de vie
- Petite enfance
- Sport et culture
- Réseau câblé – Technologie de l'information et de la communication
- Signalisation d'intérêt local
- Mise en œuvre de la Charte et du contrat de Pays d'Artois
- Action sur l'environnement des entreprises
- Actions d'aide à l'insertion, à la formation professionnelle, à l'orientation en partenariat avec les organismes agissant en faveur de l'emploi des jeunes et des personnes en difficultés
- Procédure de création du parc d'éoliennes sur le territoire, l'organisation de l'implantation des aérogénérateurs et exploitation de ferme éoliennes
- Entretien des berges de la SCARPE entre Berles-Monchel et Frévin-Capelle
- Lutte contre les inondations par mise en œuvre des SAGE de la Canche et de la Lys, travaux
- Lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols
- Santé
- Action sociale
- Sport et culture
- Construction, entretien, fonctionnement d'équipement culturels, sportifs et d'enseignement élémentaire et préélémentaire
- Développement des Nouvelles Technologies d'Information et de Communication (NTIC)





# DIAGNOSTIC

## ETAT DES LIEUX ET ENJEUX

### Description du document

Le travail de diagnostic territorial est primordial pour mettre en place les fondations du PCAET grâce à une connaissance fine de l'existant. C'est sur cette base que sont ensuite déterminés des objectifs à la fois ambitieux et atteignables sur les court, moyen et long termes



# Sommaire

<b>PREAMBULE</b> .....	<b>7</b>
Quelques notions clés pour comprendre les changements climatiques.....	7
Le climat .....	7
Le changement climatique .....	7
La vulnérabilité .....	8
Etat de la connaissance actuelle.....	10
Les indices du changement climatique .....	10
Les effets déjà perceptibles .....	10
<b>CONTEXTE</b> .....	<b>14</b>
Les démarches engagées de la communauté de communes au regard du PCAET	16
<b>1. Le cadre d'élaboration du PCAET</b> .....	<b>20</b>
Cadre méthodologique réglementaire .....	20
Articulation avec les politiques existantes .....	21
Le positionnement régional .....	23
<b>2. Méthodologie de l'élaboration du PCAET</b> .....	<b>35</b>
La gouvernance du projet .....	35
➤ <b>Le COPIL</b> :.....	35
➤ <b>Le COTECH</b> : .....	36
➤ <b>Le Conseil Communautaire</b> : .....	36
Le Phasage d'élaboration du PCAET .....	36
Les différentes sources de données .....	37
Présentation du territoire.....	38
Fiche d'identité de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.....	41
<b>1. Contexte</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Méthodologie</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Analyses des émissions de gaz à effet de serre du territoire</b> .....	<b>12</b>
Contexte .....	12
Cadre réglementaire .....	12
La comptabilité des émissions .....	12
Méthodologie .....	14
Portrait général des émissions de gaz à effet de serre .....	15

Distinction des émissions énergétiques et non énergétiques .....	16
Répartition des gaz à effet de serre par secteur .....	16
Répartition des gaz à effet de serre indirect par secteur.....	18
Récapitulatif des enjeux identifiés.....	20
Potentiel de réduction des émissions de GES .....	20
<b>4. Bilan énergétique du territoire .....</b>	<b>24</b>
Rappel de contexte .....	24
La troisième révolution industrielle : Rev3 .....	25
Programmation pluriannuelle de l'énergie.....	26
<b>5. Bilan des consommations énergétiques globales .....</b>	<b>29</b>
Éléments méthodologiques.....	29
Consommation globale et évolution énergétique .....	29
Etat des lieux des consommations énergétiques par secteur d'activité .....	34
<b>6. Etat des lieux des installations d'enr &amp; Energie de récupération (ENR &amp; R) .51</b>	
La production électrique territoriale.....	52
La production thermique .....	53
Bilan de la production d'énergie renouvelable sur le territoire .....	54
<b>7. Potentiel de réduction des consommations .....</b>	<b>56</b>
Éléments de méthodologie .....	56
Le Potentiel de réduction des consommations énergétiques par secteur d'activité	57
Bilan du potentiel de réduction des consommations énergétiques .....	62
<b>8. Potentiel de production d'EnR &amp; Récupération.....</b>	<b>64</b>
Méthodologie .....	64
Les potentiels de développement de la production de gaz renouvelable issu de la méthanisation.....	64
Les potentiels de développement de la production électrique renouvelable .....	71
Les potentiels de développement de la production thermique renouvelable.....	75
<b>9. Réseaux Energétique sur le territoire.....</b>	<b>82</b>
Contexte et méthodologie .....	82
Les réseaux de transport et de distribution d'électricité .....	82
Les réseaux de transport et de distribution du gaz .....	86
Les réseaux de chaleur.....	89
Stockage de l'énergie .....	91
Le stockage souterrain de l'électricité .....	91



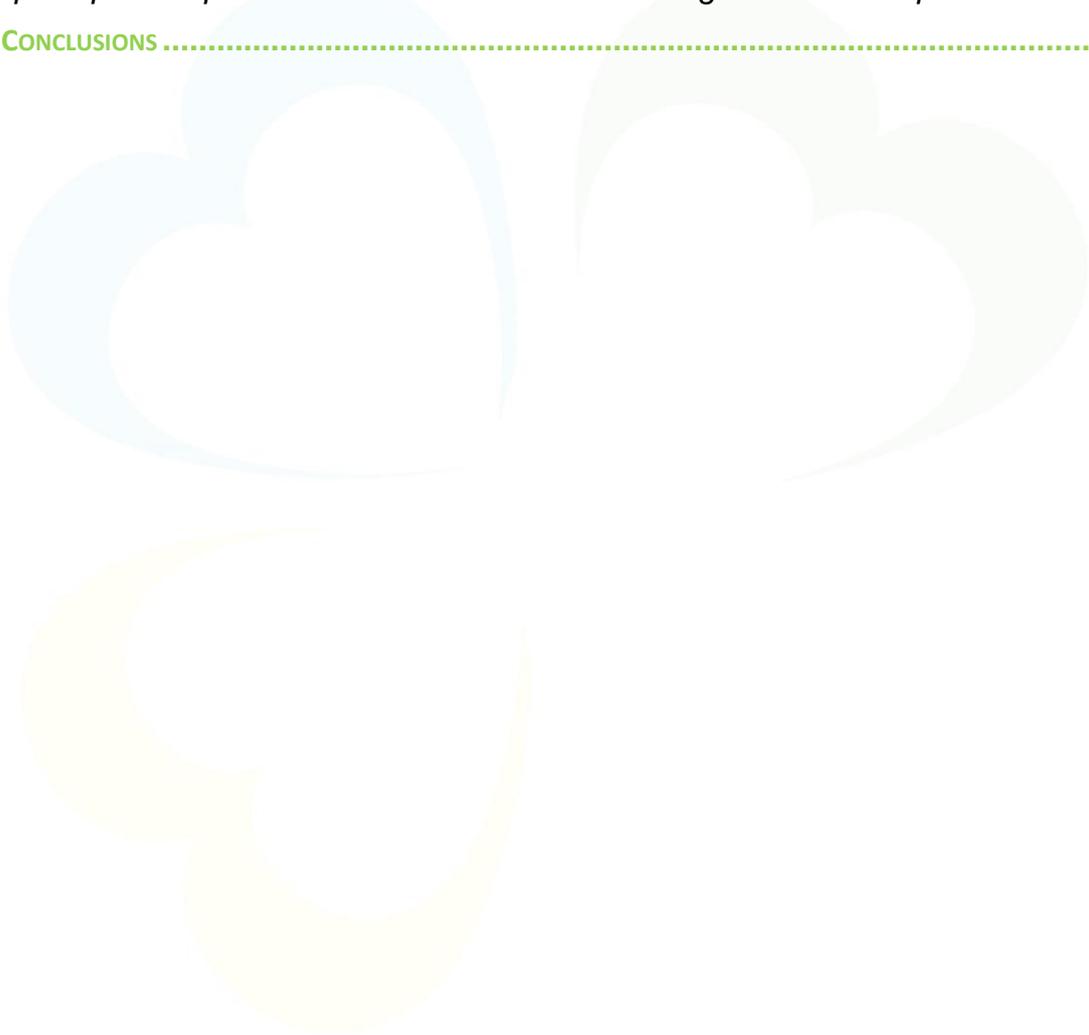


Le stockage géologique d'hydrogène .....	91
Le stockage thermique.....	92
Le stockage de l'énergie sous forme d'hydrogène.....	92
Développement des Smart grids.....	94
<b>10. Les enjeux économiques liées à l'énergie sur le territoire de la CCCA.</b>	<b>97</b>
<b>11. La qualité de l'air sur le territoire .....</b>	<b>100</b>
Méthodologie .....	100
Les enjeux de la qualité de l'air.....	100
Les oxydes d'azote (Nox) .....	104
Les particules (PM10 et PM2.5).....	108
Les particules PM10 .....	108
Les particules PM2.5 .....	110
Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ).....	113
<b>Analyse des principaux secteurs de contribution.....</b>	<b>114</b>
❖ <b>Comparaison avec la Région hauts de France.....</b>	<b>115</b>
L'ammoniac.....	116
❖ <b>Comparaison des émissions entre les territoires .....</b>	<b>116</b>
❖ <b>Analyse des principaux secteurs de contribution .....</b>	<b>117</b>
❖ <b>Comparaison avec la Région Hauts de France .....</b>	<b>117</b>
Les composés organiques volatiles (COVNM).....	118
❖ <b>Analyse des principaux secteurs de contribution .....</b>	<b>118</b>
Synthèse des enjeux des émissions de polluants réglementés .....	121
<b>12. La séquestration carbone sur le territoire de la CCCA .....</b>	<b>124</b>
Occupation des sols.....	125
Estimation du stock de carbone dans les forêts.....	127
Estimation du stock des sols du territoire.....	128
Calcul de la séquestration carbone nette liée à la forêt .....	129
Calcul de la séquestration carbone nette liée à l'agriculture .....	130
Calcul de la séquestration carbone nette liée aux haies .....	131
Estimation des émissions liées aux changements d'affectation des sols.....	132
Calcul de l'impact des matériaux biosourcés et de l'utilisation du bois-énergie ....	134
Bilan de la séquestration carbone du territoire.....	134
<b>13. Diagnostic des vulnérabilités .....</b>	<b>141</b>
Objectifs et méthodologie .....	141





❖ IDENTIFICATION DES ENJEUX DU TERRITOIRE.....	143
❖ A L'ECHELLE MONDIALE .....	144
A L'ECHELLE DE LA FRANCE .....	146
❖ A L'ECHELLE DE LA REGION DES HAUTS DE FRANCE .....	149
❖ A L'ECHELLE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DES CAMPAGNES DE L'ARTOIS .	151
<i>Impacts probables des changements climatiques.....</i>	<i>157</i>
<i>Les principaux impacts territoriaux associés au changement climatique .....</i>	<i>161</i>
<b>14. CONCLUSIONS .....</b>	<b>171</b>





Périmètre des émissions des GES .....	13
<i>Source : Observatoire Climat Hauts De France.....</i>	13
Répartition sectorielle des émissions de GES de la CCCA .....	15
<i>Source outil ESPASS .....</i>	15
Consommation et production d'énergie non renouvelable sur la Région.....	26
Répartition des consommations énergétiques par secteur d'activité- .....	30
<i>Source : Observatoire Climat.....</i>	30
Répartition des consommations d'énergie par type d'énergie .....	31
<i>Source : Observatoire Climat.....</i>	31
Evolution de la consommation par source de la CCCA (en GWh).....	32
<i>Source : FDE62 .....</i>	32
Répartition des sources par secteur de la CCCA .....	33
<i>Source : Observatoire climat .....</i>	33
Consommation par source énergétique (transport) .....	34
<i>Source : Observatoire climat .....</i>	34
Consommation par moyen de transport .....	35
<i>Source : Observatoire climat .....</i>	35
Réseau routier de la CCCA .....	36
<i>Source : V2R.....</i>	36
Réseau ferroviaire du territoire .....	38
<i>Source : Site internet de la SNCF.....</i>	38
Réseau de la mobilité douce sur le territoire de la CCCA.....	39
<i>Source : SCOT de l'Arrageois .....</i>	39
<i>Source : Observatoire Climat.....</i>	40
Consommation d'énergie par usage (résidentiel) .....	41
<i>Source : Observatoire Climat.....</i>	41
Exemple de déperdition d'un logement .....	42
Echelle de classement des DPE.....	42
<i>Source : ADEME .....</i>	42
Consommation par source d'énergie (tertiaire).....	44
<i>Source : Observatoire Climat.....</i>	44



Source : Observatoire Climat.....	45
Répartition des consommations énergétiques dans le tertiaire en France .....	46
Source : CEREN 2016.....	46
Consommation par source d'énergie (industrie).....	48
Source : Observatoire Climat.....	48
Source : Observatoire Climat.....	49
Installation des installations de production électrique -.....	52
Source V2R.....	52
Source : ADEME – Nord-Picardie Bois.....	53
Consommation et production d'énergie du territoire .....	54
Source : V2R .....	55
Potentiel de réduction des consommations énergétiques .....	62
Source : V2R .....	62
Débouchés de la méthanisation .....	65
Source : GRDF.....	65
Unités de méthanisation régionales.....	66
Source : Chambre d'Agriculture.....	66
Schéma de principe de La filière de méthanisation .....	67
Biomasse en Hauts-de-France .....	68
Source : Chambre d'Agriculture.....	68
Potentiel disponible de méthanisation .....	69
Source : Chambre d'Agriculture des Hauts-de-France .....	69
Installation potentielle d'éoliennes .....	72
Source : V2R .....	72
Hydrographie du territoire de la CCCA .....	73
Gisement solaire en France.....	76
Source : ADEME .....	76
Potentiel géothermique sur la CCCA.....	77
Source : BRGM .....	77
Principe de géothermie sur nappe .....	78
Source : BRGM .....	78
Principe de géothermie par sonde.....	78
Source : BRGM .....	78
Réseau de chaleur régional.....	80



Source : Etude Régionale.....	80
Réseau de transport et de distribution d'électricité .....	83
Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais.....	83
Coefficient d'utilisation des postes haute et basse tension.....	83
Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais.....	83
Puissance injectable sur le réseau haute tension.....	84
Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais.....	84
Puissance disponible sur le réseau .....	84
Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais.....	84
Puissance soutirée sur le réseau haute tension .....	85
Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais.....	85
Potentiel d'injection par création d'un réseau basse tension dédié .....	85
Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais.....	85
Les possibilités de raccordement en injection .....	86
Source AEC expertise et conseil .....	86
Estimation du potentiel d'injection de biogaz.....	87
Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais.....	87
Réseau de gaz de la CCCA.....	88
Source : GRDF.....	88
Réseau de chaleur en Région Hauts de France.....	90
Source CERDD .....	90
Les principaux enjeux de développement de la filière hydrogène-énergie sont de deux ordres : .....	93
Valorisation de l'hydrogène .....	94
Source : ENGIE.....	94
Principe du SMARTGRID .....	95
Source : Site Internet SMARTGRID .....	95
Facture énergétique du territoire .....	98
Source : Auxilia.....	98
Evolution du prix du baril de pétrole .....	99
Source : ADEME .....	99
Evolution des prix de l'énergie.....	99
Source : V2R .....	99
Emissions vs Concentrations.....	101





Source : ATMO Hauts-de-France .....	101
Sources des émissions polluantes .....	102
Source : ATMO Hauts-de-France .....	102
Objectifs de réduction du nouveau plan national de qualité de l'air, en cours de consultation .....	103
Source : ATMO Hauts-de-France .....	103
Episodes de pollution dans les Hauts-de-France en 2015 .....	104
Source : ATMO Hauts-de-France .....	104
Répartition sectorielle des émissions de NOx par secteur d'activité pour la CCA, année 2015.....	106
Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015 .....	106
Répartition sectorielle des émissions de PM10 par secteur d'activité pour la CCA, année 2015.....	109
Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015 .....	109
Répartition sectorielle des émissions de PM2.5 par secteur d'activité pour la CCA, année 2015.....	111
Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015 .....	111
Répartition sectorielle des émissions de SO2 par secteur d'activité pour la CCA, année 2015.....	115
Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015 .....	115
Répartition sectorielle des émissions de NH3 par secteur d'activité pour la CCA, année 2015.....	117
Source : Atmo Hauts-de-France – inventaire 2015.....	117
Répartition sectorielle des émissions de COVNM par secteur d'activité pour la CCA, année 2015.....	119
Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015 .....	119
Répartition des émissions des polluants par secteur d'activité.....	122
Source : ATMO Hauts-de-France .....	122
Emissions total de polluants par secteur .....	122
Source : ATMO Hauts-de-France .....	122
Stocks de référence par occupation du sol.....	125
Source : ADEME .....	125



# 1. CONTEXTE

Le Décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) décrit ce dernier comme un outil opérationnel de coordination de la transition énergétique du territoire qui doit comprendre à minima un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'action, et un dispositif de suivi et d'évaluation (article R229-51 du Code de l'Environnement).

Le diagnostic doit comprendre :

- ❖ Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leur possibilité de réduction ;
- ❖ Une estimation de la séquestration nette de CO<sub>2</sub> et de ses possibilités de développement, en identifiant à minima les sols agricoles et les forêts, en tenant compte des changements d'affectation des terres possibles, ainsi que les potentiels de production et d'utilisation de la biomasse en remplacement de combustibles fossiles et de matériaux de construction ;
- ❖ Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci ;
- ❖ La présentation des réseaux de distribution et de transport d'énergie (électricité, gaz, chaleur), des enjeux associés ainsi qu'une analyse des options de développements de ces réseaux ;
- ❖ Un état de la production d'énergies renouvelables sur le territoire : électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), biométhane et biocarburants ainsi qu'une estimation du potentiel de développement de ces énergies et du potentiel disponible de récupération et de stockage énergétique ;
- ❖ Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

L'Arrêté du 4 août 2016 relatif au Plan Climat-Air-Energie Territorial précise en complément la liste des polluants atmosphériques à prendre en compte dans le diagnostic, avec une déclinaison par secteurs d'activité.

**Le présent document correspond au diagnostic territorial du PCAET. Celui-ci a été établi en tenant compte de ces directives. Il constitue la base de construction de la stratégie et du plan d'actions du PCAET.**



## 2. METHODOLOGIE

---

La présente analyse a été élaborée en cherchant à croiser des éléments tant quantitatifs que qualitatifs.

Notre travail a consisté à dresser un état des lieux du territoire dans les domaines suivants :

- ❖ **L'analyse des émissions de GES territoriales** à partir des données ressources issues de l'outil ESPASS Hauts de France ;
- ❖ **L'étude de la facture énergétique** du territoire, établie à partir des données énergétiques ;
- ❖ **Le bilan énergétique du territoire** issu des données de l'Observatoire Climat Hauts de France, de la Fédération Départementale de l'Energie du Pas de Calais, d'Enedis, grdf, ... ;
- ❖ **L'étude de la qualité de l'air** du territoire issu des données ATMO Hauts de France ;
- ❖ **La séquestration carbone** liée à la forêt et au changement des sols ;
- ❖ **L'analyse documentaire des politiques publiques** : tous les documents de planification à l'échelle régionale et de la collectivité concernant les différentes thématiques climat-énergie ont été lus et analysés en détail, avec un regard particulier sur les enjeux liés au bâtiment, à la mobilité, aux énergies renouvelables et au développement économique ;
- ❖ **L'identification des marges d'action** : pour chacune des thématiques évaluées dans l'analyse documentaire des politiques publiques, les marges d'actions ont été identifiées et on fait l'objet de préconisations d'actions à mettre en place. Cette étude servira dans la démarche de concertation avec les acteurs et dans l'élaboration du plan d'action.



### 3. ANALYSES DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DU TERRITOIRE

#### *Contexte*

L'analyse du bilan des émissions de gaz à effet de serre du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois contribue à la définition des orientations stratégiques du volet « atténuation ». Cette analyse vise à identifier les principaux postes d'émissions du territoire et leurs potentiels de réduction. Le bilan global des émissions de gaz à effet de serre de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois est présenté dans cette partie et sera détaillé dans l'analyse par secteur.

#### *Cadre réglementaire*

Extrait de l'art. R.229-51. Les objectifs opérationnels du Plan Climat Air Énergie Territorial prévu au 1<sup>o</sup> du II de l'article L. 229-26 sont chiffrés, le cas échéant, en équivalent de tonnes de dioxyde de carbone économisées, en tonnes équivalent pétrole d'économie d'énergie ou, pour chaque filière d'énergies renouvelables, en puissance installée et en perspectives de production annuelle.

Il existe plusieurs gaz à effet de serre provenant de différentes sources. Parmi les principaux gaz à effet de serre, les plus importants sont : le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O).

Les émissions de gaz à effet de serre peuvent avoir deux origines :

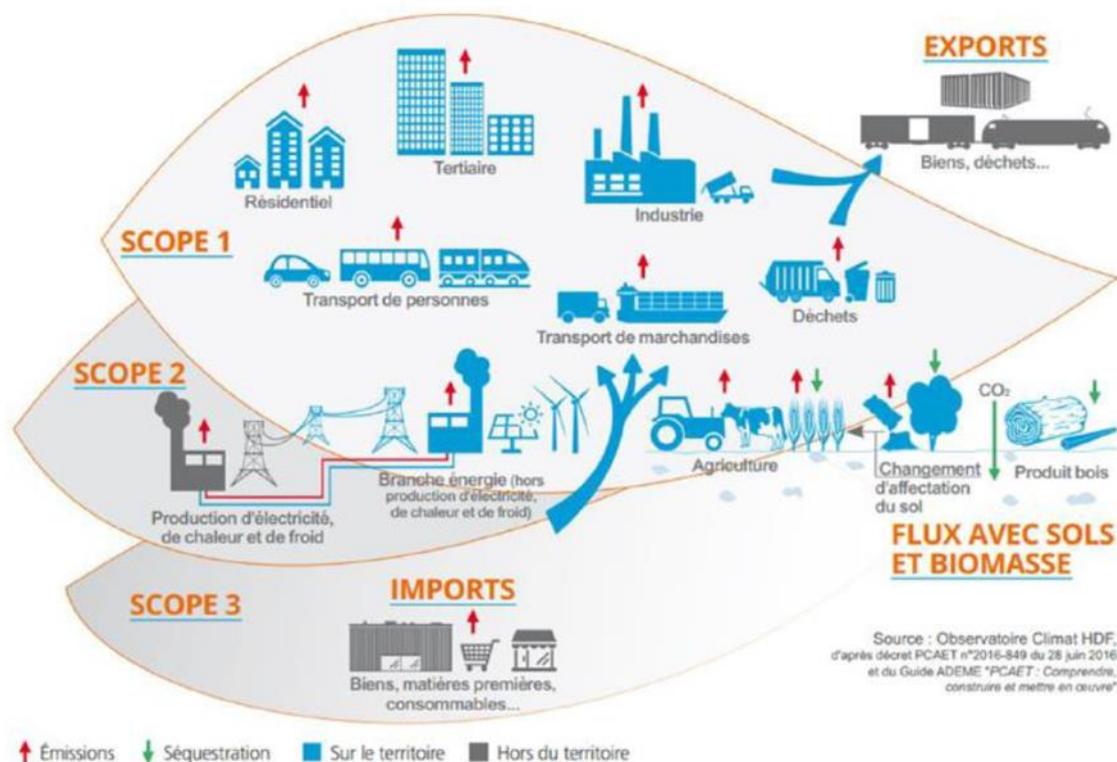
- Les émissions correspondant à l'usage d'énergies fossiles dans les consommations d'énergie ;
- Les émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) et de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) générées par un ensemble d'activités « non énergétiques » (activités agricoles et industrielles).

Leur impact sur le réchauffement climatique varie en fonction de leurs caractéristiques et de la durée du séjour dans l'atmosphère ; on parle de « pouvoir de réchauffement » du gaz. Par exemple, le méthane (CH<sub>4</sub>) a un pouvoir de réchauffement 25 fois supérieur au dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) autrement dit, 1 tonne de méthane a le même impact sur le climat que 25 tonnes de CO<sub>2</sub>. Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) a un pouvoir de réchauffement 298 fois supérieur au dioxyde de carbone. Pour faciliter l'analyse les émissions de gaz à effets de serre sont exprimées en tonne équivalent CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>e).

#### *La comptabilité des émissions*

La comptabilité des émissions de GES est exprimée en tonne équivalent CO<sub>2</sub> (GES de référence, le plus présent dans l'atmosphère après la vapeur d'eau), notée tCO<sub>2</sub>e dans le présent bilan. Elle tient compte des émissions générées par les activités du territoire.

Le périmètre d'étude est divisé en 3 « scopes » du plus restreint (scope 1) au plus large (scope 3)



### Périmètre des émissions des GES

Source : Observatoire Climat Hauts De France

- **Le scope 1** regroupe les émissions directes provenant des installations fixes ou mobiles situées à l'intérieur du périmètre organisationnel, c'est-à-dire les émissions provenant des sources détenues ou contrôlées par l'organisme comme par exemple : combustion des sources fixes et mobiles, procédés industriels hors combustion, émissions des ruminants, biogaz des centres d'enfouissements techniques, fuites de fluides frigorigènes, fertilisation azotée, biomasses....

Le secteur énergie comptabilise les émissions directes en sortie de cheminée. Le bilan carbone de l'électricité et de la production par les réseaux de chaleur ne comptabilise que les émissions directes.

- **Le scope 2** regroupe les émissions indirectes associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation.

Les émissions du scope 2 concernent les secteurs Résidentiel, Tertiaire, Industrie et Agriculture. Les consommations de chaleur et d'électricité de ces secteurs sont évaluées d'après les facteurs d'émission de la Base Carbone® de l'ADEME.

- **Le scope 3** (ou scope 3 amont ici) regroupe les autres émissions indirectement produites par les activités de l'organisation qui ne sont pas comptabilisées au scope 2 mais qui sont liées à la chaîne de valeur complète comme par exemple : l'achat de matières premières, de services ou autres produits, déplacements des salariés hors territoire, transport amont et aval des marchandises, gestions des



déchets générés par les activités de l'organisme, utilisation et fin de vie des produits et services vendus, immobilisation des biens et équipements de productions...

## *Méthodologie*

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois s'appuie sur l'outil ESPASS mis à disposition par l'observatoire Régional Climat Hauts de France se basant sur les données issues de l'outil **Emiss'Air**, mis à disposition par **Atmo Hauts-de-France**.

**Année de la méthodologie : 2017**

**Année de référence des données : 2015**

La méthode de calcul des émissions est mise à disposition dans le rapport méthodologique présenté sur le site internet d'Atmo Hauts-de-France : <http://www.atmo-hdf.fr>

L'inventaire des émissions a été élaboré par Atmo Hauts-de-France, sur la base des meilleures connaissances disponibles et en s'appuyant sur des méthodologies et travaux de référence sur ces questions. Toutefois, compte-tenu de la complexité et de la variabilité des phénomènes concernés, les données disponibles ne peuvent constituer qu'une estimation des émissions atmosphériques réelles et peuvent faire l'objet d'incertitudes.



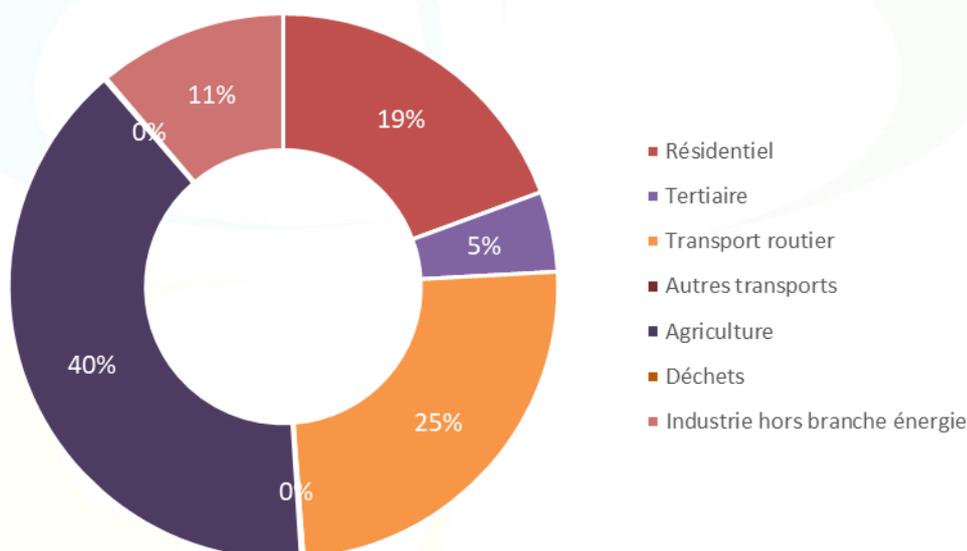
## Portrait général des émissions de gaz à effet de serre

D'après la base de données **My Emiss'Air**, en 2015, les émissions de gaz à effet de serre du territoire s'élèvent à environ **308 kT eq CO<sub>2</sub>**, soit environ **0.45% des émissions régionales**.

Sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sont à **40%** imputables au secteur de l'agriculture, le second poste d'émission, avec **25%** des émissions est représenté par le secteur routier et la troisième source d'émissions de GES est le secteur résidentiel représentant **19%** des émissions.

Les autres secteurs représentent moins de 16% des émissions.

Rapportées au nombre d'habitants, les émissions correspondent à environ **9,18 t eqCO<sub>2</sub> par habitant** en 2015, soit dans la moyenne régionale (8 à 10).



	Diagnostic Emissions GES	
	T eq CO <sub>2</sub>	% TOTAL (hors branche énergie)
Résidentiel	59 845	19%
Tertiaire	14 685	5%
Transport routier	76 270	25%
Autres transports	464	0%
Agriculture	122 784	40%
Déchets	392	0%
Industrie hors branche énergie	34 471	11%
Industrie branche énergie		
<b>TOTAL (hors branche énergie)</b>	<b>308 911</b>	

Répartition sectorielle des émissions de GES de la CCA

Source outil ESPASS

## *Distinction des émissions énergétiques et non énergétiques*

Les émissions de gaz à effet de serre (tous secteurs confondus, hors branche énergie), sont principalement constituées **d'émissions d'origine énergétique**, c'est-à-dire liées à la production ou à la consommation d'énergie (charbon, pétrole, bois...). Elles représentent **86% des émissions totales de GES** du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

Les **14% des émissions restantes sont d'origine non énergétique** : elles représentent les émissions liées :

- Aux **cultures et à l'élevage** pour le secteur agricole,
- A la **consommation de gaz fluorés** (pour la production de froid) et/ou à la transformation physique ou chimique de matériaux dans les procédés industriels.

Sur le territoire, les émissions non-énergétiques se concentrent donc principalement dans trois secteurs : l'agriculture, le résidentiel et l'industrie.

## *Répartition des gaz à effet de serre par secteur*

- ❖ **Le secteur des transports** est fortement responsable de l'accroissement de la consommation d'énergie, ainsi que des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de polluants en France. Avec 25% des émissions globales, et 32% de la consommation d'énergie finale, les transports représentent en 2009 le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre en France.

Les transports ferroviaire et fluvial ne sont pas très émetteurs, c'est principalement, sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois le transport routier qui pollue avec **0,2 kt eq CO<sub>2</sub>** par an (242 tonnes). Dans ce contexte, les enjeux principaux associés aux transports sont aujourd'hui de réduire la consommation d'énergie du secteur, ses émissions de gaz à effet de serre et sa vulnérabilité vis-à-vis des produits pétroliers.

- ❖ **Le secteur résidentiel** est responsable de **90 kt eq CO<sub>2</sub>/an** sur le territoire tandis **le secteur tertiaire** est responsable de **15,4 kt eq CO<sub>2</sub>/an**.

Les émissions liées aux consommations d'énergie dans le résidentiel-tertiaire représentent 30% des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

Plus des trois / quart (76%) de ces émissions sont attribuables aux bâtiments à usage d'habitation (secteur résidentiel), le solde (environ 24%) étant dû aux bâtiments utilisés par le secteur tertiaire. Ces émissions proviennent de l'énergie utilisée pour répondre aux besoins des occupants, répartis en différents usages : chauffage (environ 67% des consommations), eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique.

À ce titre, le résidentiel-tertiaire est le premier secteur consommateur d'énergie finale.

Les politiques de lutte contre le changement climatique placent le résidentiel et le tertiaire parmi les secteurs d'action prioritaires, en raison de son impact dans le bilan global, mais également parce que les solutions techniques permettant de réduire cet impact sont connues et directement applicables.

- ❖ **Le secteur Agricole** est le principal émetteur de GES avec **123 kt eq CO<sub>2</sub>/an** au niveau local. Le territoire est en effet rural avec beaucoup de parcelles consacrées à cette activité.

L'agriculture est un secteur dont les différentes activités contribuent à émettre trois principaux gaz à effet de serre : le protoxyde d'azote, le méthane et le dioxyde de carbone. Dans le même temps, l'agriculture est la première activité à subir les impacts des modifications du climat déjà amorcées.

Si on combine les émissions directes de l'agriculture à celles du changement d'affectation des sols et de la déforestation qui lui sont souvent liées (17,4% des émissions mondiales), cela représente la première source mondiale d'émission de GES. La fertilisation des sols agricoles est la première source de GES d'origine agricole en France (46%), devant la fermentation entérique (27%). Viennent ensuite les déjections animales, sources de méthane (13% des émissions agricoles) et de protoxyde d'azote (6%). La consommation d'énergie est quant à elle responsable de 8% des émissions.

- ❖ **L'industrie** est elle aussi très émettrice de GES avec **33 kt eq CO<sub>2</sub>/an** (industrie branche énergie et hors branche énergie combinées). L'industrie est donc, avec le secteur résidentiel, le domaine le plus émetteur de GES. Il est alors essentiel de concentrer les efforts sur ces secteurs afin d'inciter aux bonnes pratiques, de réduire les consommations et ainsi de participer à l'amélioration de la qualité de l'air.

- ❖ **La gestion des déchets** générés sur le territoire est quant à elle marginale.

Toutefois, des marges de manœuvre existent puisque la majorité des émissions sont associées à l'enfouissement des ordures ménagères.

A noter qu'en matière de gestion des déchets la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois a transféré sa compétence à deux Syndicats de traitement, le Syndicat Mixte Artois Valorisation (SMAV) et le SMIRTOM du Plateau Picard Nord. L'organisation est décrite dans le document « Etat Initial de l'environnement » qui accompagne le diagnostic.

- ❖ **« Emetteurs non inclus »**

Finalement, une présentation des émissions de CO<sub>2</sub> associées au secteur « **Émetteurs non inclus** » est exposée. Elles correspondent aux « *émissions relatives aux périmètres de la CEE-NU/NEC (Commission Économique pour l'Europe des Nations Unies/Directive européenne relative aux Plafonds d'Émissions Nationaux)*. Les émissions répertoriées hors total national sont les suivantes : les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière (≥ 1000 m), des trafics

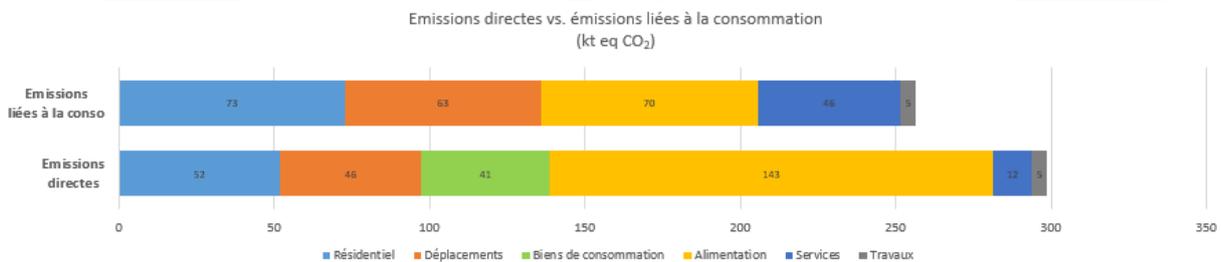
aériens domestiques et internationaux, ainsi que les émissions des sources biotiques de l'agriculture et des forêts et les émissions des sources non-anthropiques. »

Ce type d'émission est marginal puisqu'il représente la même part que les émissions liées à la gestion des déchets (moins de 1% du total).

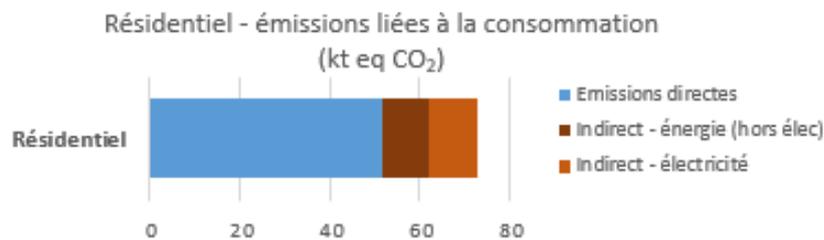
## Répartition des gaz à effet de serre indirect par secteur

Les émissions indirectes de GES sont induites par les activités et acteurs du territoire, n'intervenant pas sur le territoire ou dont les effets peuvent ne pas être immédiats. Il s'agit donc des imports sur le territoire, qu'il s'agisse de biens, de matières premières, de consommables ....

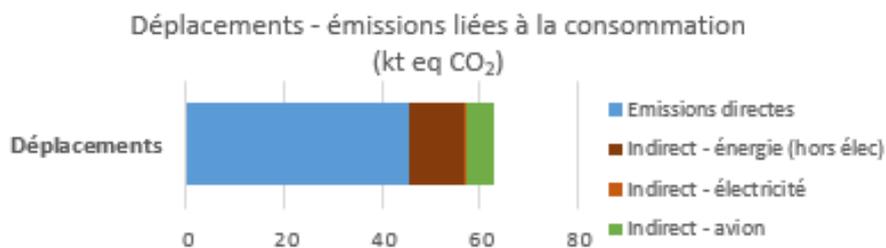
Sur le territoire de la CCCA, cela correspond à l'émission de **256 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an** qui correspond à la somme des émissions directs liés à la consommation les émissions indirectes.



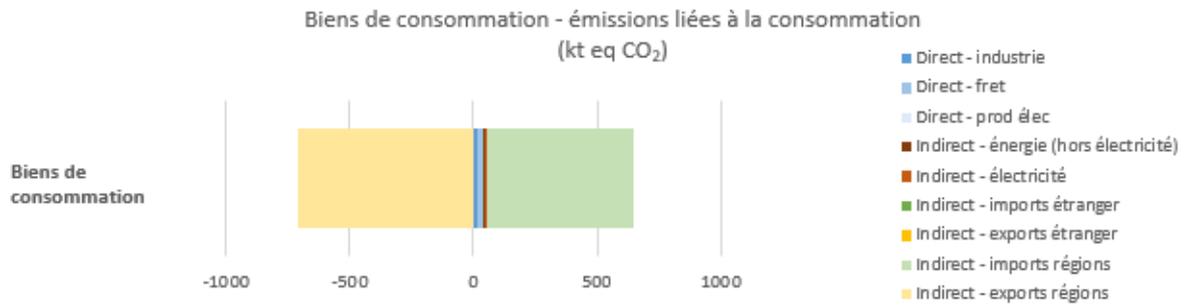
En ce qui concerne le **résidentiel**, les émissions sont de **73 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an** soit 28.51% des émissions.



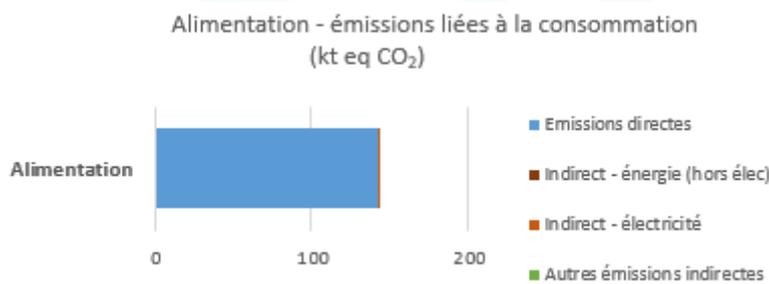
Les **déplacements** sont responsables d'une émission de **63 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an** soit 24.61% des émissions du territoire.



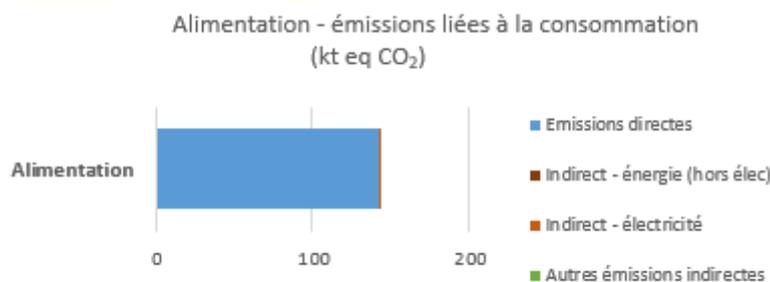
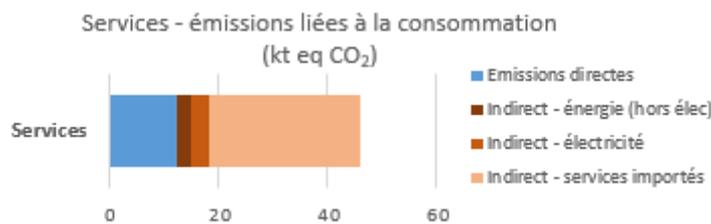
Les **biens de consommation** émettent **0 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**, qui signifie que les exportations sont semblables aux importations effectuées sur le territoire intercommunal



Le secteur de l'**alimentation**, quant à lui, est responsable de **70 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an** ce qui correspond à 27.34% des émissions.



Les **services** ainsi que les **travaux** émettent respectivement **45 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an** et **5 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an** qui correspondent respectivement à 17,58% et 1,95% des émissions de la CCCA



## Récapitulatif des enjeux identifiés

Secteur d'activité	Origines	Axes de progrès
<b>Agriculture</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Epannage d'engrais</li> <li>➤ Déjection animale</li> <li>➤ Ecobuage</li> <li>➤ Combustion de Carburant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduction de l'utilisation d'engrais azotés</li> <li>➤ Sensibilisation sur les méthodes d'épandage</li> <li>➤ Rappel de l'interdiction du brûlage des déchets verts</li> </ul>
<b>Résidentiel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilisation du chauffage</li> <li>➤ Combustion de bois, Charbon, fioul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maîtrise et utilisation rationnelle de l'énergie</li> <li>➤ Renouvellement des appareils de chauffage</li> <li>➤ Sensibilisation des habitants</li> </ul>
<b>Transports routiers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Combustion de carburants</li> <li>➤ Véhicules personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduction du nombre de véhicules</li> <li>➤ Faciliter le recours aux modes de transport alternatifs</li> <li>➤ Amélioration technologique</li> <li>➤ Renouvellement du parc</li> </ul>
<b>Industrie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Procédés industriels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Amélioration des technologies de combustion et des procédés industriels</li> <li>➤ Systèmes d'épuration/filtration des fumées</li> <li>➤ Utilisation des meilleurs techniques disponibles</li> </ul>
<b>Tertiaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilisation du chauffage</li> <li>➤ Combustion fioul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Amélioration des techniques de combustion</li> <li>➤ Maîtrise et utilisation rationnelle de l'énergie</li> <li>➤ Sensibilisation des entreprises</li> </ul>

## Potentiel de réduction des émissions de GES

À l'échelle nationale, c'est la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) qui a défini les objectifs que la France se fixe pour contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique (voir paragraphe suivant). Elle prévoit également l'élaboration d'une Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), qui a été publiée en novembre 2015 et révisée en 2018-2019, le projet

d'une nouvelle SNBC ayant été publié en décembre 2018. Il s'agit d'une feuille de route définissant des budgets Carbone, c'est-à-dire des plafonds d'émission de GES à ne pas dépasser pour atteindre l'objectif. Avec cette nouvelle version de la SNBC, l'objectif visé n'est plus le « facteur 4 » (diviser par 4 les émissions), mais la neutralité carbone (ne pas émettre plus de gaz à effet de serre que notre territoire peut en absorber). Ci-dessous sont présentés les trois premiers budgets Carbone qui couvrent les périodes, 2019-2023, 2024-2028 et 2029-2033 déclinés à titre indicatif par secteur.

	Émissions en 2015 MICO <sub>2</sub> e	Évolution 2019-2023		Évolution 2024-2028		Évolution 2029-2033		Objectif 2050
		Objectif MICO <sub>2</sub> e	Réduction par rapport à 2015	Objectif MICO <sub>2</sub> e	Réduction par rapport à 2015	Objectif MICO <sub>2</sub> e	Réduction par rapport à 2015	Réduction par rapport à 2015
Industrie (hors énergie)	82	72	12 %	63	23 %	53	31 %	81 %
Bâtiment	88	77	13 %	58	34 %	41	53 %	95 %
Transports	137	128	7 %	112	18 %	94	31 %	97 %
Agriculture / sylviculture (hors UTCAF)	89	82	8 %	77	13 %	77	13 %	46 %
Production énergie	47	48	-2 %	35	26 %	30	36 %	95 %
Déchets	17	14	18 %	12	29 %	10	41 %	66 %
<b>Total</b>	<b>460</b>	<b>421</b>	<b>10 %</b>	<b>357</b>	<b>19 %</b>	<b>305</b>	<b>33 %</b>	<b>80 %</b>
UTCATF*	-41	-39	5 %	-38	7 %	-42	-2 %	64 %

\* UTCATF : Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Forêt

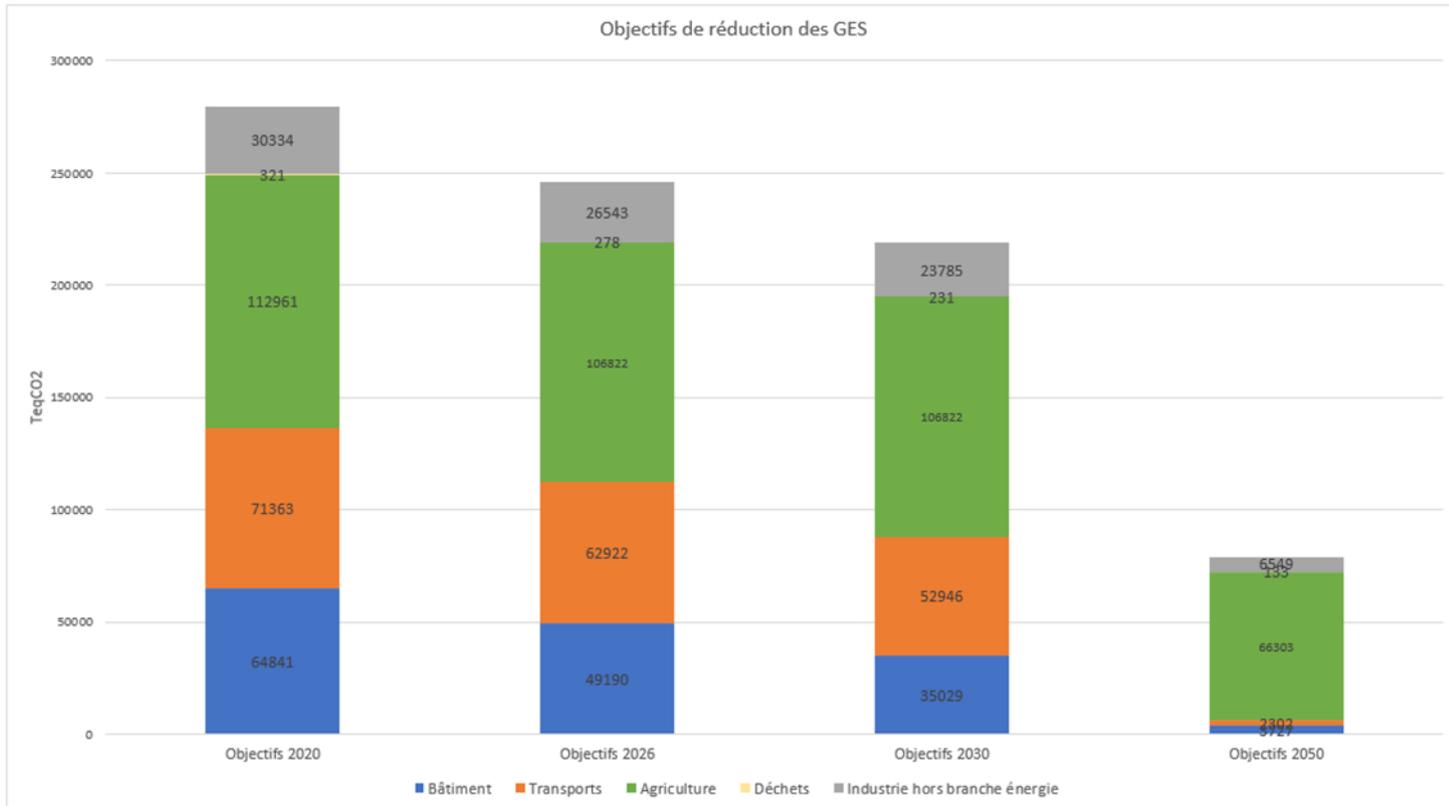
Pour la SNBC, le secteur des transports devrait être le principal contributeur de la réduction des émissions de gaz à effet de serre : les réductions d'émissions de ce secteur (-133 MtCO<sub>2</sub>e) devraient représenter 36% du total des réductions d'émissions réalisées sur la période 2015-2050 qui s'élève à -368 MtCO<sub>2</sub>e.

Le secteur du bâtiment serait le 2<sup>ème</sup> poste de diminution des émissions de gaz à effet de serre, contribuant à hauteur de 23% (-84 MtCO<sub>2</sub>e) au total des réductions d'émissions réalisées d'ici 2050.

Le secteur de l'industrie (hors branche énergie) serait le 3<sup>ème</sup> contributeur de la réduction des émissions de GES, les réductions de ce secteur (-66 MtCO<sub>2</sub>e), représentant 18% du total.

Le secteur de l'agriculture et de la forêt aurait une contribution de 41 MtCO<sub>2</sub>e à la réduction des émissions de GES (10% du total). Pour ce secteur, les objectifs sont multiples : diminuer les émissions directes du secteur agricole (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>), stocker ou préserver le carbone dans les sols et la biomasse, et substituer des émissions d'origine fossile par une valorisation de la biomasse (production de matériaux biosourcés ou d'énergie).

Globalement, la Stratégie Nationale Bas Carbone formule donc des recommandations sectorielles et transversales qui peuvent orienter de manière tout à fait pertinente la réflexion de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois sur les objectifs du PCAET. Il s'agit notamment de réduire l'empreinte carbone en la plaçant au cœur des décisions, de développer une économie biosourcée, de gérer durablement les terres et d'accompagner les dynamiques territoriales de projets.



#### Chiffres SNBC à l'échelle de la CCCA :

Le tableau ci-dessus nous montre les objectifs de réduction en suivant les pourcentages de réduction par rapport à 2015 donnés par le SNBC.

Nous savons que le secteur qui émet le plus de GES du territoire se trouve être l'agriculture (**123 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>**) suivi des transports (**76 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>**) puis du bâtiment (**74 tk<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>**). Si l'on applique les pourcentages de réduction par rapport à 2015 fournis par le SNBC, nous remarquons qu'il y a une très forte réduction des émissions liées aux transports et au bâtiment pour les horizons 2050. Cependant, le secteur le plus émetteur du territoire est réduit de moins de 50%.

Nous pouvons conclure que la réduction des émissions totales entre 2015 et 2050 est de **74.4%** qui correspond à une réduction de **230 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>**.

Au regard des objectifs fixés en matière de réduction des émissions de GES (facteur 4 à l'horizon 2050) et du potentiel de réduction des émissions de GES, il sera nécessaire de mobiliser l'ensemble des secteurs d'activités et de trouver des solutions de substitution à l'utilisation des énergies fossiles :

- Développement de la production des énergies renouvelables
- Dans le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) en développement une politique de renouvellement de bâtiment plus sobre et efficace en matière énergétique. Cela passera également par un volet de sensibilisation auprès des utilisateurs.
- Dans le secteur mobilité, cela passera par le développement des transports en commun et renouvellement du parc de véhicules ...

- Réduire les quantités des déchets par des changements des habitudes de consommation ;
- Développement d'une agriculture durable
- Décarbonation du secteur industriel comme prévu dans le cadre du Plan de relance.



## 4. BILAN ENERGETIQUE DU TERRITOIRE

### *Rappel de contexte*

Dans le but d'atteindre les objectifs de la transition énergétique et de la 3<sup>ème</sup> révolution industrielle, la décentralisation se met aujourd'hui en place dans le domaine de l'énergie. Cette évolution est notamment renforcée par la récente loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) qui inscrit l'objectif de pousser les territoires vers l'autonomie énergétique par une montée en compétence et une prise de décision locale.

Dans un mouvement général de décentralisation des politiques publiques, d'ouverture à la concurrence du marché de l'énergie, de montée en puissance des énergies renouvelables, de réduction des consommations énergétiques des bâtiments, les collectivités territoriales se retrouvent au cœur de la politique énergétique.

Grâce à cette implication accrue des collectivités et des citoyens, les dispositifs d'Energie Renouvelable (EnR) locaux vont pouvoir se multiplier à tous les niveaux.

On peut noter que la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois s'est engagée dans une démarche d'exemplarité en initiant une démarche d'évaluation des consommations énergétiques du patrimoine public en partenariat avec la Fédération Départementale de l'Energie du Pas-de-Calais et en réalisant plusieurs bâtiments exemplaires en matière de consommations énergétiques.

La réalisation du profil énergétique de son territoire doit permettre à la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois de définir son ambition pour atteindre le mix-énergétique tel qu'il est défini dans la loi de transition énergétique.

Ainsi en matière énergétique, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) a ainsi fixé les ambitions de la Région Hauts de France.

	2021	2026	2031	2050
Réduction de la consommation énergétique régionale en GWh /an	16%	18%	20%	40%
Développement des ENR en %	16%	18 %	20%	40%

- Règle générale 8** : Les SCoT et les PCAET contribuent à l'objectif régional privilégiant le développement des énergies renouvelables et de récupération autres que l'éolien terrestre. La stratégie territoriale, chiffrée dans le cadre des PCAET, doit permettre d'atteindre une production d'EnR&R d'au moins 20% de la consommation d'énergie finale de leur territoire en 2030. Elle tient compte de leur potentiel local et des capacités d'échanges avec les territoires voisins, dans le respect des écosystèmes et de leurs fonctions ainsi que de la qualité écologique des sols.

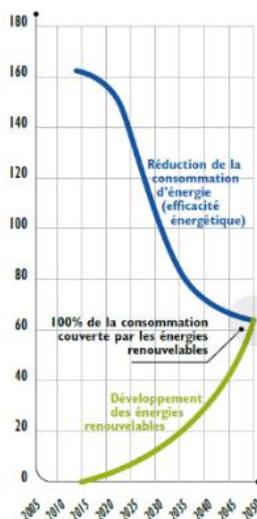
- **Règle générale 33** : Afin de traduire sur leur territoire les objectifs chiffrés du SRADDET, les SCoT, en lien avec les PCAET, développent une stratégie visant une réhabilitation thermique performante du parc public et privé de logements et du parc tertiaire, comportant :
  - Une identification des secteurs prioritaires d'intervention ; un niveau de performance énergétique et environnemental à atteindre, cohérent avec l'objectif de performance énergétique fixé ;
  - Une gouvernance multi-acteurs qui assurera l'animation et le suivi de la stratégie.

### *La troisième révolution industrielle : Rev3*

La Région Hauts-de-France s'est dotée de plus d'une démarche unique : la Troisième Révolution Industrielle (TRI), également dénommée Rev3. Le concept a été édicté par l'économiste Jeremy Rifkin, auteur de l'ouvrage de référence « La troisième révolution industrielle » : la première révolution industrielle reposait sur le charbon et le télégraphe, et la seconde révolution industrielle reposait sur le pétrole et le téléphone. Dans les deux cas, ces périodes d'avancée reposent sur un vecteur énergétique et un moyen de communication, aujourd'hui, la troisième révolution doit reposer sur les énergies renouvelables et internet.



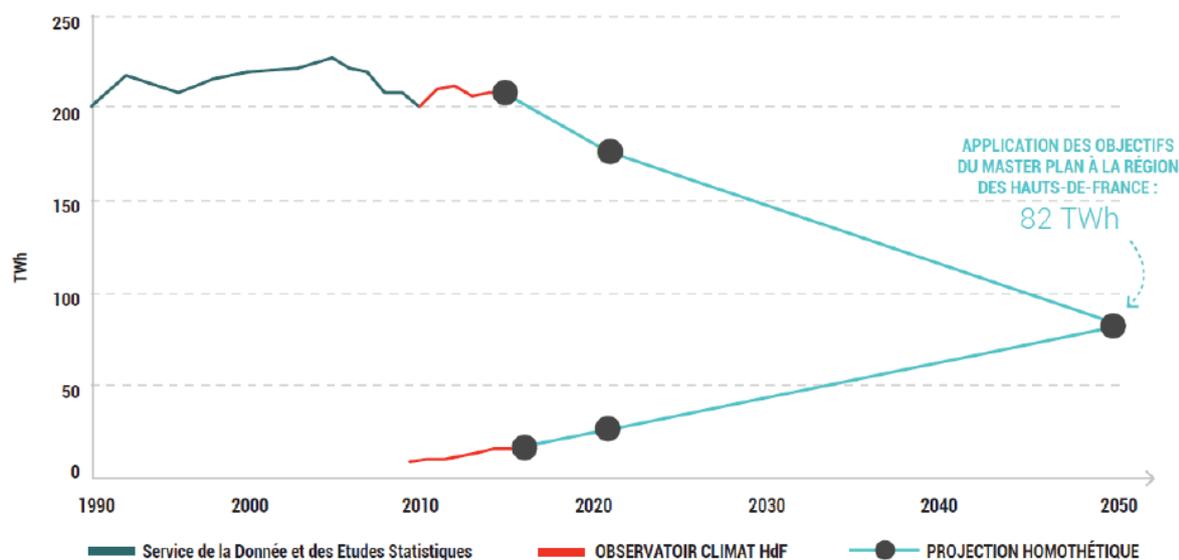
OBJECTIF DE LA TROISIÈME RÉVOLUTION INDUSTRIELLE



L'ex-région Nord Pas-de-Calais et la Chambre de Commerce et d'Industrie de Région Nord de France ont conceptualisé la Rev3 à partir de 2013 sur ce paradigme avec la constitution d'un Master Plan. La dynamique permet par la suite de suivre plus de 800 projets, avec un investissement à la fois public et privé estimé à 500 millions d'euros/an.

Avec la fusion des régions Nord Pas-de-Calais et Picardie, la Rev3 est étendue à l'ensemble des Hauts-de-France.

Les objectifs du Master Plan sont, d'ici à 2050, de réduire de 60% les consommations d'énergie sur la Région et d'atteindre une production d'énergie renouvelable représentant 100% des consommations.



### Consommation et production d'énergie non renouvelable sur la Région

La figure ci-dessus, issue d'un rapport de l'ADEME daté de mai 2018, illustre la trajectoire qui a été parcourue depuis 2010 ainsi que la trajectoire qu'il faudrait suivre entre 2010 et 2050 pour atteindre l'objectif de 82 TWh de consommations d'énergie et de production d'ENR sur la Région Hauts-de-France en 2050.

Les chiffres en mai 2018 sont de 200 TWh/an pour la consommation et de 17 TWh/an pour la production ENR, ce qui représente un taux régional d'autonomie énergétique de 8,5%.

### Programmation pluriannuelle de l'énergie

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie afin d'atteindre les objectifs de politique énergétique définis par la loi. L'ensemble des piliers de la politique énergétique et de l'ensemble des énergies sont traités dans une même stratégie : maîtrise de la demande en énergie, maîtrise des coûts de l'énergie, promotion des énergies renouvelables, garantie de sécurité d'approvisionnement et indépendance énergétique, ....

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie est un outil opérationnel engageant pour les pouvoirs publics. Elle décrit les mesures qui permettront à la France de décarboner l'énergie afin d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Les 10 prochaines années permettront de prendre le virage qui rendra faisable cette ambition. Le scénario énergétique de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie est le même que celui de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) pour la période qu'elle couvre.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie en quelques chiffres :

<b>Consommation finale d'énergie</b>	Baisse de 7,6% en 2023 et de 16,5% en 2028 par rapport à 2012. Soit une réduction de 6,3% en 2023 et de 15,4% en 2028 par rapport à 2018.
<b>Consommation primaire des énergies fossiles</b>	Baisse de 20% de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35% en 2028 par rapport à 2012.
<b>Emissions de gaz à effet de serre issues de la combustion d'énergie</b>	277 MtCO <sub>2</sub> en 2023. 227 MtCO <sub>2</sub> en 2028. Soit une réduction de 14% en 2023 et de 30% en 2028 par rapport à 2016 (322 MtCO <sub>2</sub> ). Soit une réduction de 27% en 2023 et de 40% en 2028 par rapport à 1990.
<b>Consommation de chaleur renouvelable</b>	Consommation de 196 TWh en 2023. Entre 218 et 247 TWh en 2028. Soit une augmentation de 25% en 2023 et entre 40 et 60% en 2028 de la consommation de chaleur renouvelable de 2017 (154 TWh).
<b>Production de gaz renouvelables</b>	Production de biogaz à hauteur de 24 à 32 TWh en 2028 sous l'hypothèse d'une baisse des coûts (4 à 6 fois la production de 2017).
<b>Capacités de production d'électricité renouvelables installées</b>	73,5 GW en 2023, soit + 50% par rapport à 2017. 101 à 113 GW en 2028, soit le double par rapport à 2017.
<b>Capacités de production d'électricité nucléaire</b>	4 à 6 réacteurs nucléaires fermés d'ici 2028 dont ceux de Fessenheim ; Fermeture de 14 réacteurs nucléaires d'ici 2035, date d'atteinte d'une part de 50% d'électricité nucléaire dans le mix énergétique.
<b>Croissance économique</b>	Hausse de 1,3 point de PIB en 2023 par rapport au scénario tendanciel, et de 2,1 points en 2028.
<b>Emplois</b>	Création d'environ 238 000 emplois en 2023 par rapport au scénario tendanciel et de 440 000 emplois en 2028.
<b>Revenu disponible brut des ménages</b>	Hausse du pouvoir d'achat des ménages de 1 point en 2023, par rapport au scénario tendanciel et de 2,2 points en 2028.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie en 2023 ce sera :

- 2,5 millions de logements rénovés supplémentaires par rapport à fin 2018 ;
- 3,4 millions d'équivalents logements raccordés à un réseau de chaleur ;
- Le remplacement de 10 000 chauffages charbon (la moitié de ceux restants) et 1 million de chaudières fioul (sur un parc restant de 3,5 millions) par des moyens de production de chaleur renouvelable, des pompes à chaleur ou des chaudières au gaz à très haute performance énergétique ;
- 9,45 millions de logements chauffés au bois avec un appareil efficace ;
- 1,2 million de voitures particulières électriques en circulation (électriques et hybrides rechargeables) et plus de 100 000 points de recharge publics ;



- 1 million de Français ayant bénéficié d'une aide pour changer de véhicule ;
- 20 000 camions au gaz en circulation ;
- L'ensemble du territoire Français couvert par une autorité organisatrice de la mobilité pour construire des solutions adaptées aux besoins des citoyens ;
- L'arrêt de la production d'électricité à partir de charbon ;
- 2 réacteurs nucléaires arrêtés (Fessenheim) ;
- 200 000 sites photovoltaïques en autoconsommation, dont 50 opérations d'autoconsommation collective.



## 5. BILAN DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES GLOBALES

### *Éléments méthodologiques*

L'état des lieux énergétique a été établi sur les données calculées ou collectées issues des bases de données de la FDE62, ENEDIS, Grdf, d'Atmo Hauts-de-France et de l'Observatoire climat Hauts-de-France. L'INSEE nous a permis d'accéder aux données socio-économiques du territoire nécessaire à l'étude.

Ces données ont été ensuite compilées pour ressortir les consommations énergétiques du territoire en fonction des différents secteurs, les sources primaires d'énergies et les usages.

Ces consommations sont ensuite étudiées et comparées par rapport aux consommations régionales correspondantes.

Cet état des lieux permettra d'identifier les activités les plus énergivores et les sources prédominantes afin de hiérarchiser les priorités en matière d'amélioration énergétique de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

L'étude se porte sur les 5 grands secteurs d'activité du territoire :



**Le Transport**



**Le Résidentiel**



**Le Tertiaire**



**L'industrie**



**L'agriculture**

L'état des lieux est donné pour l'année 2015 pour les secteurs résidentiel, tertiaire, du transport et du Fret, les secteurs agricole et industriel.

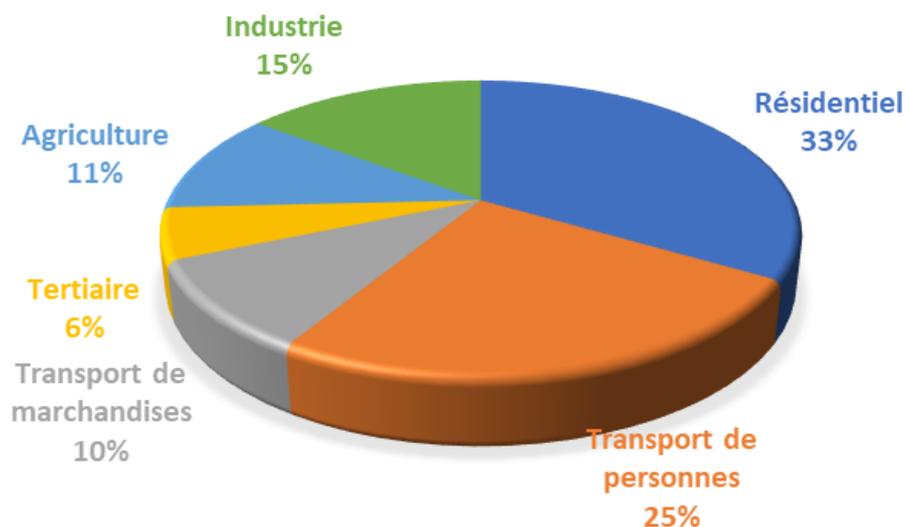
Le bilan est présenté en énergie finale correspondant à l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale. Elle est à distinguer de l'énergie primaire qui est la somme de l'énergie finale consommée et de l'énergie nécessaire à la production, à la transformation et au transport de l'énergie finale.

### *Consommation globale et évolution énergétique*

La consommation globale du territoire de la CCA représente **1 020 GWh** annuellement soit environ **0,48%** de la consommation d'énergie finale de la Région Hauts-de-France qui représente quant à elle, **209 TWh**. Cela représente 30,4 MWh par habitant ce qui est en dessous de la moyenne régionale (35 MWh/Hab.) et de la moyenne nationale (45 MWh/Hab.). Lors de l'état des lieux qui suit, nous nous attarderons sur les secteurs d'activités cités précédemment.

❖ Répartition énergétique globale par secteur

## CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE : 1020 GWH/AN



Secteur	Consommation (GWh)	Part (%)
Agricole	112,2	11%
Industrie	153	15%
Tertiaire	61,2	6%
Résidentiel	336,6	33%
Transport de personnes	255	25%
Transport de marchandises	102	10%

Répartition des consommations énergétiques par secteur d'activité-

Source : Observatoire Climat

Comme le montre le graphique ci-dessus, les consommations énergétiques globales sur le territoire de la CCA sont essentiellement réparties sur deux secteurs ;

- Le transport tous secteurs confondus (transport de personnes et de marchandises) ;
- Le résidentiel.

Avec une consommation de **357 GWh** annuel, le secteur le plus énergivore est le transport et représente 35% de la totalité des consommations du territoire. La seconde source de consommation énergétique est le secteur résidentiel qui représente 33% des consommation soit **336 GWh** à l'année.

Les autres grands secteurs que sont l'agriculture, l'industrie et le tertiaire se partagent les 32% restants.

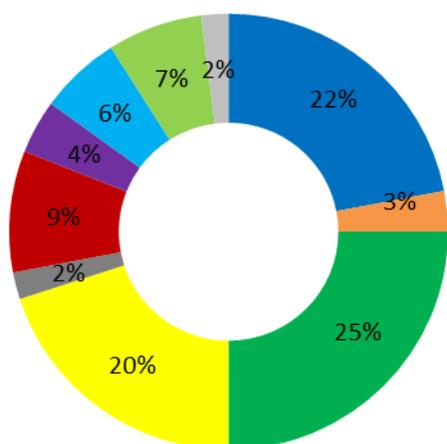
Même si le secteur agricole ne représente que 11% du total de la consommation énergétique, la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois présente les caractéristiques d'un territoire à dominante rurale. En effet, les espaces naturels et agricoles dominent le paysage de la collectivité.

Par ailleurs, pour confirmer le caractère du profil « énergétique » rural de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, les flux de mobilité en direction de l'agglomération Arrageoise sont très présents et témoignent d'une certaine dépendance du territoire. Ainsi, la mobilité constitue le second poste des consommations énergétiques de l'intercommunalité derrière le résidentiel.

Le secteur agricole constitue le 4<sup>ème</sup> poste de consommation. Il ne faut pas oublier l'importance des émissions non énergétiques de GES ainsi que les opportunités de développement des EnR dans ce secteur.

### ❖ Répartition énergétique globale par source

D'après le graphique suivant, la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois apparaît particulièrement dépendante aux **énergies fossiles**.



Source	Consommation (GWh)	Part (%)
Gazole	224,4	22%
Kérosène	30,6	3%
Fioul	255	25%
Electricité	204	20%
Biocarburant	20,4	2%
Essence	91,8	9%
GPL	40,8	4%
Gaz Naturel	61,2	6%
Bois-Energie	71,4	7%
CMS	20,4	2%

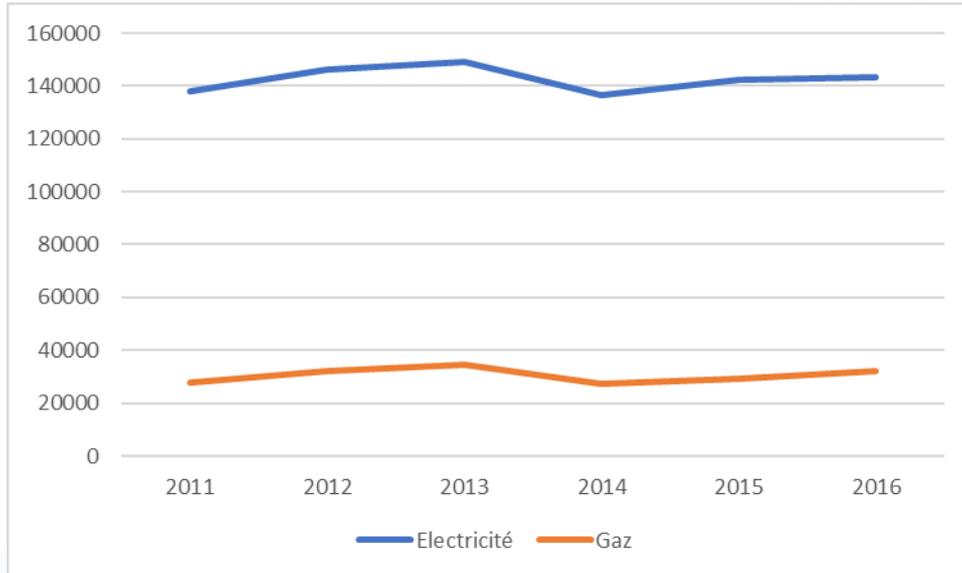
Répartition des consommations d'énergie par type d'énergie

Source : Observatoire Climat

On constate une part prépondérante des produits pétroliers dans la consommation énergétique globale du territoire (59%) ce qui représente **601,8 GWh**.

Les consommations électriques sont la deuxième source énergétique avec 20% de la consommation énergétique globale soit 204 GWh annuellement. Le gaz naturel représente 6% des consommations soit 61,2 GWh à l'année. En ce qui concerne les Combustibles Minéraux Solides (CMS), ils sont utilisés à hauteur de 20,4 GWh par an. La consommation annuelle de bois est de 71,4 GWh soit 7% de la consommation du territoire.

Le bois-énergie représente une part non négligeable dans le mix énergétique actuel du territoire, cette énergie locale peut être considérée comme étant la première source de consommation d'énergie renouvelable du territoire devant le GPL ou les Biocarburants.

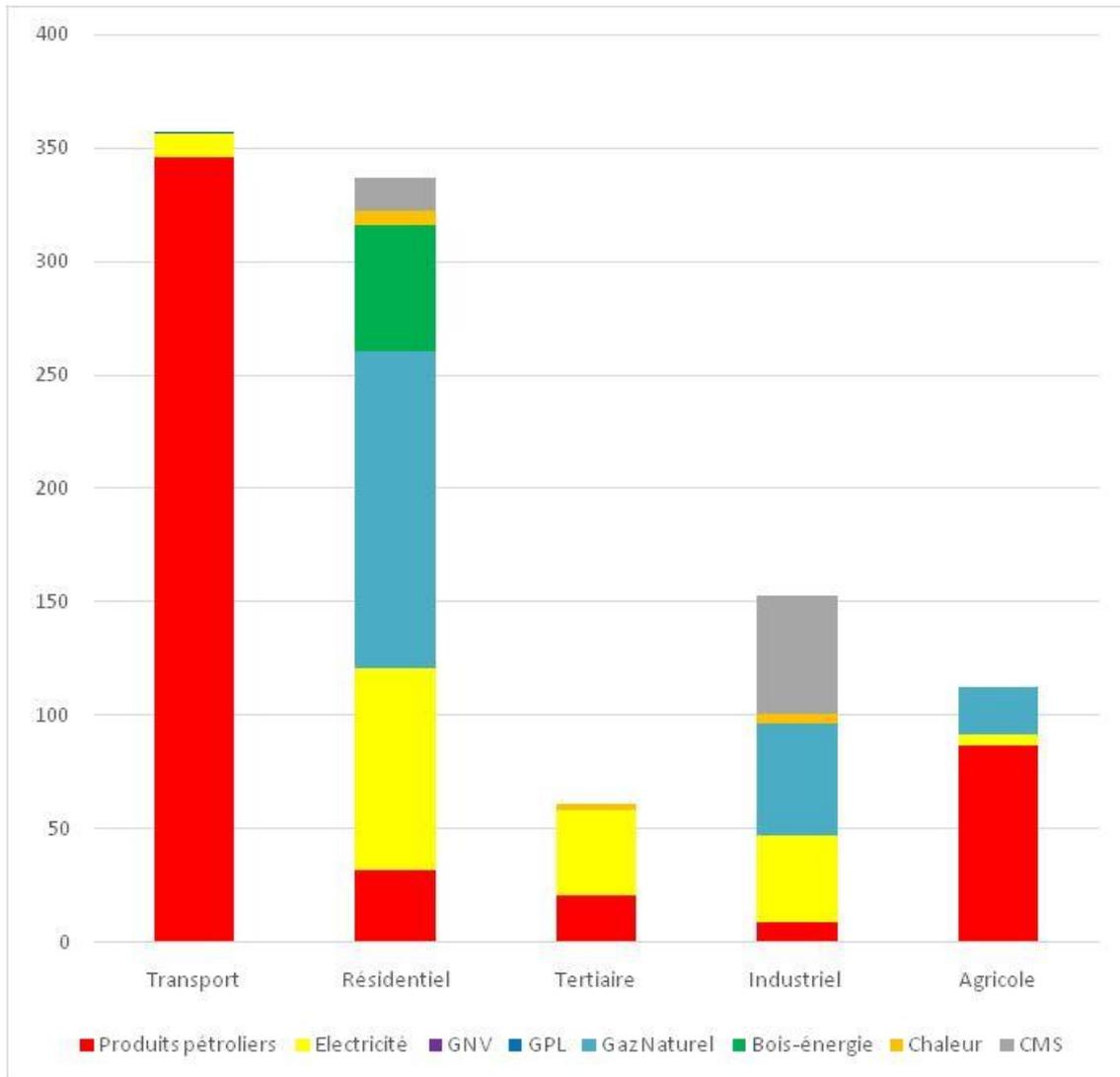


Evolution de la consommation par source de la CCCA (en GWh)

Source : FDE62

A l'échelle de la CCCA, on remarque une stagnation des consommations entre 2011 et 2016, que ce soit pour l'électricité ou le gaz.

### ❖ Répartition des sources énergétiques dans les différents secteurs



#### Répartition des sources par secteur de la CCCA

Source : Observatoire climat

Les produits pétroliers sont présents dans chaque secteur économique. Cette énergie fossile est pratiquement exclusive dans les secteurs du transport et agricole. Le gaz naturel et l'électricité sont présents dans les secteurs résidentiels et industriels. On constate ici que les énergies renouvelables sont peu présentes à l'exception du bois-énergie et une légère percée des réseaux de chaleur dans l'industrie et le résidentiel.



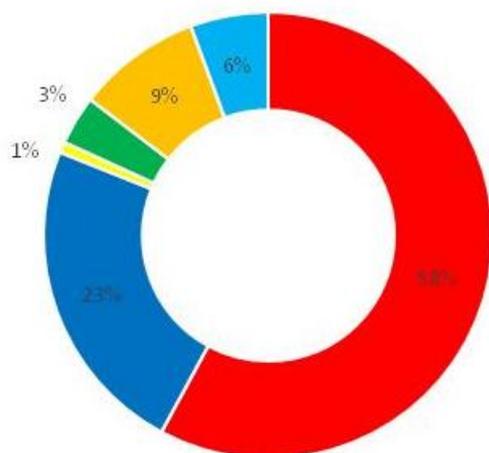
## Etat des lieux des consommations énergétiques par secteur d'activité

### ❖ Le secteur des transports

Avec **357 GWh** de consommation énergétique annuel, le transport est le premier secteur d'activité en matière de consommation énergétique sur le territoire. Avec un taux d'équipement des foyers de 91,4%, la voiture est prépondérante aux déplacements. Le transport de fret représente 28% de la consommation des transports soit **102 GWh** par an.

Les données issues de l'Observatoire Climat représentent les consommations énergétiques de l'ensemble des tronçons du territoire.

### ▪ Répartition des sources énergétiques



Source	GWh	%
Gazole	206,60	57,87%
Essence	82,97	23,24%
Electricité	2,82	0,79%
Fioul	12,74	3,57%
Kérozène	31,95	8,95%
Biocarburant	19,92	5,58%
<b>Total</b>	<b>357</b>	<b>100%</b>

### Consommation par source énergétique (transport)

Source : Observatoire climat

La source énergétique principale dans le secteur du transport est le gazole. Les poids lourds, les véhicules utilitaires et les véhicules des particuliers génèrent **206,6 GWh** de consommation annuelle soit **17 713 T eq Pétrole**.

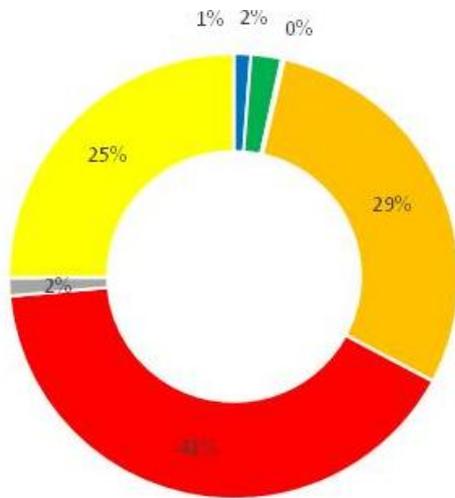
Le Gazole représente près de 60% des consommations énergétique pour assurer les déplacements de l'ensemble des véhicules. Cette tendance est « le fruit » d'une politique du développement du moteur diesel en France à partir des années 80. Ce type de motorisation a l'avantage de réduire les consommations des véhicules mais présente l'inconvénient d'être très émetteurs de Nox.

L'essence représente **83 GWh** d'énergie consommée par an. Les alternatives telles que l'électrique ou les biocarburants sont peu utilisées, bien que cela représente **23 GWh** par an.



On ne peut que constater une forte dépendance aux produits pétroliers dans ce secteur du transport qui est confirmé à l'échelle régionale et nationale.

### ■ Répartition des moyens de transports



Moyen de transport	GWh	%
Deux Roues	4,3	1,2%
Transport en commun	7,9	2,2%
Bateau	0,7	0,2%
Poids lourds	104,2	29,2%
Voitures particulières Conducteur	145,7	40,8%
Voitures particulières Passager	4,6	1,3%
Véhicules utilitaires	89,6	25,1%
<b>Total</b>	<b>357</b>	<b>100%</b>

Consommation par moyen de transport

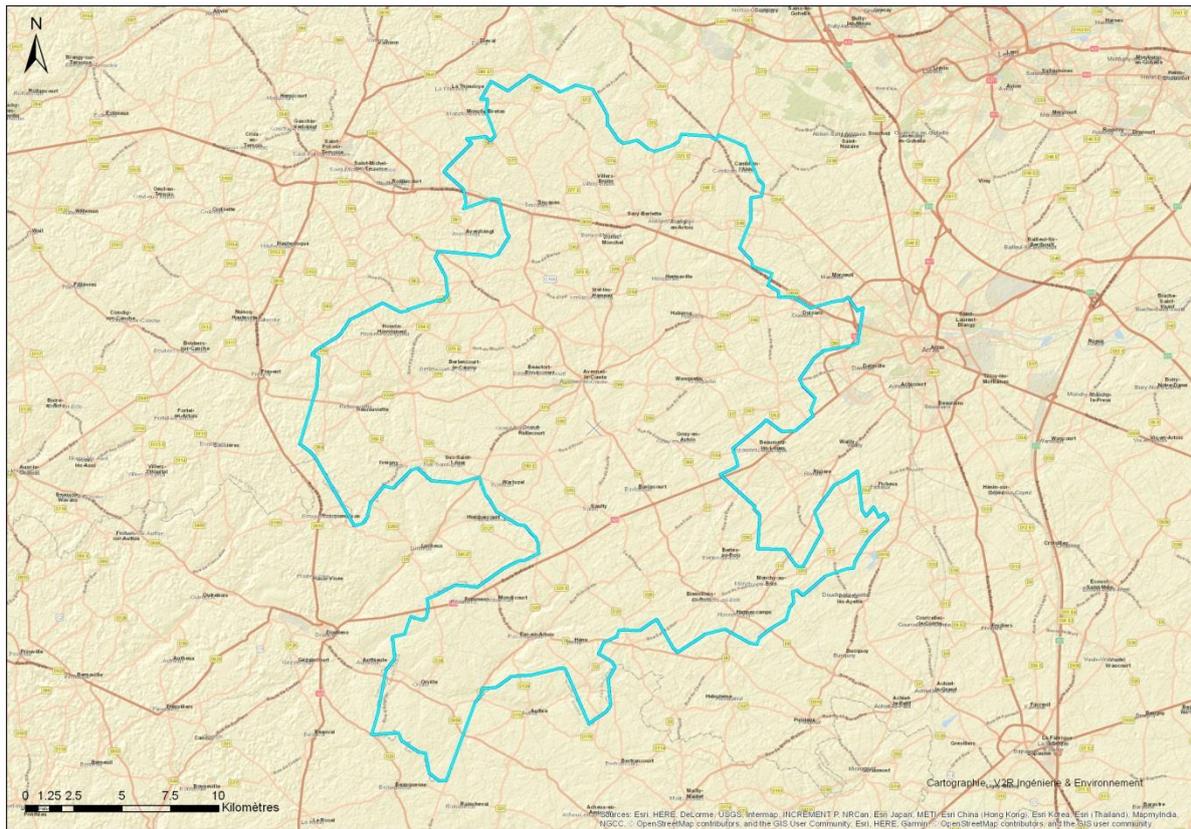
Source : Observatoire climat

Actuellement, on constate une importante consommation énergétique en ce qui concerne la voiture du particulier. Les poids lourds et les véhicules utilitaires génèrent également une grande part de la consommation énergétique.

Ces trois types de transport représentent plus de 95% des consommations dans ce secteur.

### ■ Situation du transport et de la mobilité du territoire

Le territoire de la CCCA est sous l'influence du pôle d'activité qu'est l'agglomération Arrageoise. Celui-ci exerce une attractivité en tant que pôle d'emploi, d'équipements, de services, de commerces et d'administration.



### Réseau routier de la CCCA

Source : V2R

Le territoire de la CCCA n'est traversé par aucune infrastructure autoroutière. En revanche, il est traversé par de nombreuses routes départementales dont la RD939 reliant Arras à la côte ou encore la RN25 reliant Arras à Doullens.

Le maillage routier est bien développé sur le territoire de la CCCA puisque l'on recense trois types de routes sur celui-ci, allant de la départementale aux axes de desserte interne qui permettent de rejoindre les grands axes et de desservir les différents quartiers et les connecter entre eux.

- Une « culture de la voiture » bien ancrée

Les ménages de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois ont en grande majorité une voiture ou plus (91,3% en 2015). 50,9% des ménages disposent de deux voitures ou plus. 81,8% des ménages disposent d'au moins un emplacement réservé au stationnement.

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois laisse une place importante à la voiture puisque le territoire est à dominante rurale. Le territoire bénéficie d'un réseau de transports départemental interurbain par autocar et de quatre gares entre Arras et Saint-Pol-sur-Ternoise.

Seuls 17,6% des habitants de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois ayant un emploi travaillent sur leur commune de résidence. Il y a donc 82,4% d'habitants qui travaillent en dehors de leur commune de résidence. Les actifs ont ainsi tendance à se déplacer vers les pôles d'attractivité que sont Arras, Saint-Pol-sur-Ternoise et Doullens.

La voiture est le moyen de transport privilégié pour le trajet domicile/travail à 86,4%.

La part du transport en commun est de 2,4% seulement, le reste étant du transport autonome par méthode dite « douce » (cycle, piéton -> 11,2%).

Le recours aux transports collectifs reste minoritaire sur l'ensemble du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, 2,4% des déplacements étant effectués par ce mode. Le taux d'utilisation est cependant inégal entre l'espace urbain et l'espace rural, conditionné en partie par la densité et la performance du réseau.

### ▪ Quelles alternatives ?

#### Transports en communs

Le réseau de transport en commun concerne toutes les communes du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois (hors transports scolaire). Il s'agit du réseau OSCAR. Toutefois, ce service semble peu utilisé malgré un prix attractif (1€ le trajet et gratuité pour les moins de 18 ans). Plusieurs raisons peuvent expliquer le faible intérêt que portent les habitants à ce service : des fréquences faibles, des horaires inadaptés et une information complexe à trouver (pas de plan du réseau, logo peu visible), des circuits ne desservant pas les gares.

Il en résulte ainsi, une offre bien présente mais néanmoins insuffisante pour les travailleurs qui privilégient donc la voiture pour leurs déplacements.

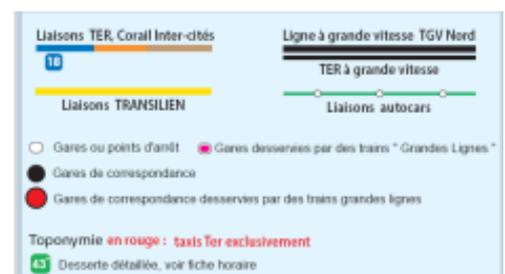
## Transport ferroviaire



Réseau ferroviaire du territoire

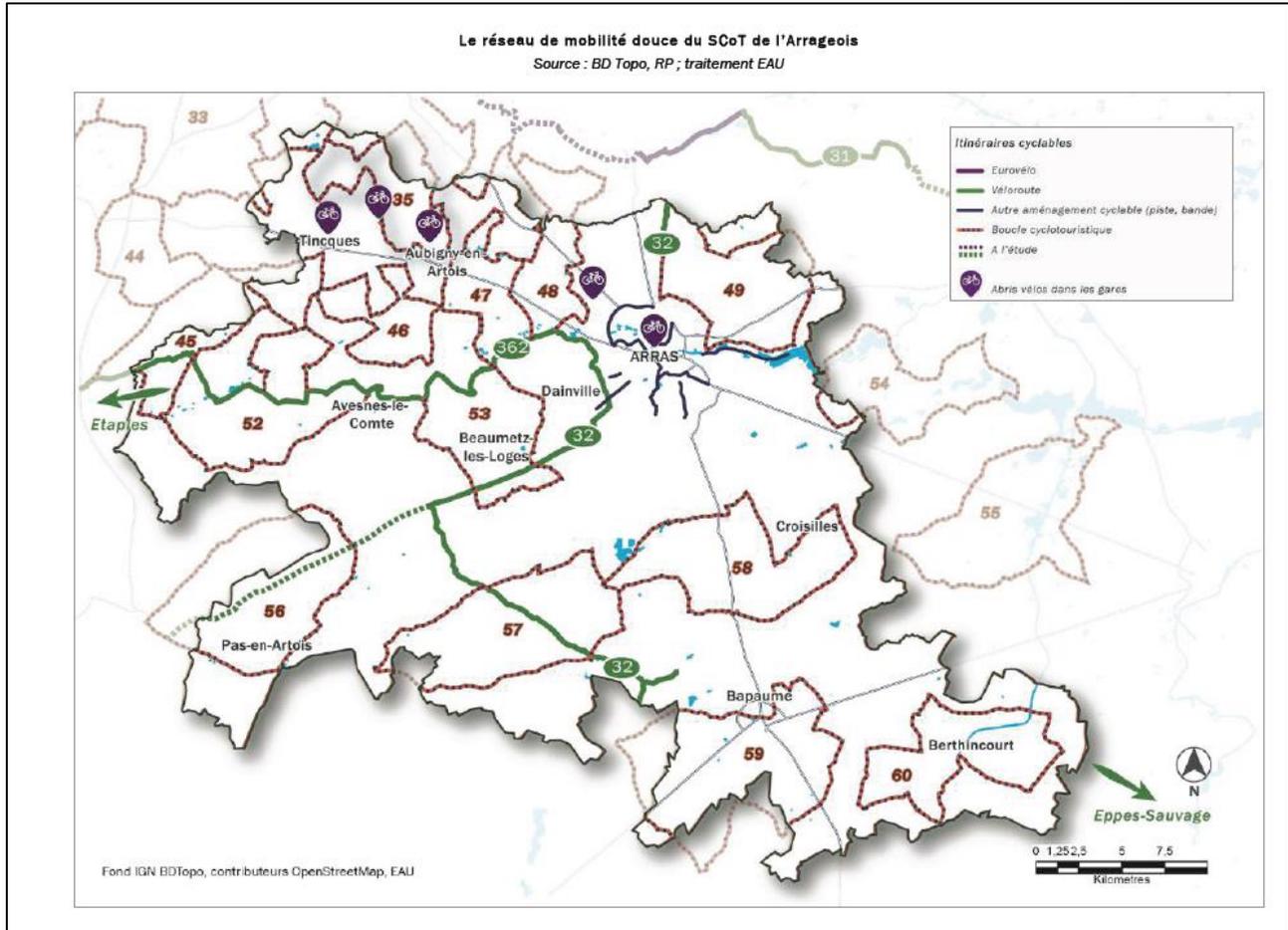
Source : Site internet de la SNCF

Le territoire est desservi principalement sur la partie Nord avec quatre gares localisées à Tincques, Savy-Berlette, Aubigny-en-Artois et Frévin-Capelle. Elles font partie de la ligne Arras/Saint-Pol-sur-Ternoise qui totalise 16 aller/retour en semaine entre ces deux communes. Ces deux gares permettent de se rendre dans n'importe quel pôle d'emplois important de la région (Lille, Lens, Douai ...), seuls Etaples et Boulogne-sur-Mer ne sont pas desservies puisque des travaux sont réalisés sur cette ligne jusqu'en 2020 (pas de date précise définie).



## Déplacements doux

Le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois est traversé par de nombreux sentiers pédestres (plus de 20 sur l'intercommunalité) mais également par des circuits vélo touristiques qui mettent en valeur les monuments patrimoniaux. Des itinéraires vélo routes sont présents dont celui « de la Mémoire » longeant la RN 25 en empruntant l'ancienne voie ferrée et qui relie Dainville à Saulty, et celui « au fil de l'eau » qui relie Dainville à Etaples.



**Réseau de la mobilité douce sur le territoire de la CCCA**

Source : SCOT de l'Arrageois

❖ **Actions déjà entreprises sur le territoire**

- Réalisation de deux aires de covoiturage
- Réalisation d'une voie cyclable en site propre
- Acquisition de véhicule électrique
- Mise en place de deux bornes de recharge électrique

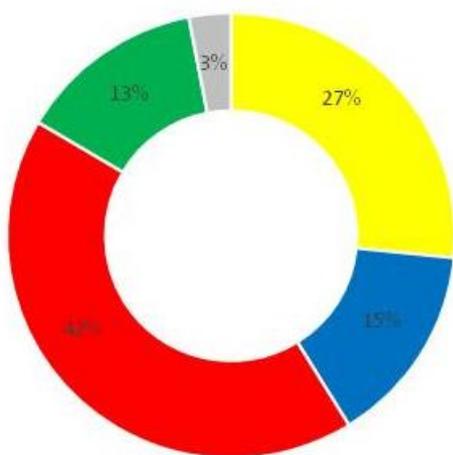
❖ **Pistes de réflexion**

- Développer le covoiturage, l'autopartage, le transport à la demande
- Développer le télétravail
- Les modes de transport propres : électrique, GNV, hydrogène ...
- Encourager le déplacement en train, bus (développement du maillage sur le territoire) et la mobilité douce
- Sensibiliser et informer sur les offres

### ❖ Le secteur résidentiel

Avec **336 GWh**, les consommations énergétiques liées au secteur résidentiel représentent 33% des consommations globales du territoire.

#### ▪ Répartition des sources énergétiques



Source	Consommation (GWh)	Part (%)
Electricité	89,50	27%
Gaz naturel	49,14	15%
Fioul domestique	142,42	42%
Bois	45,34	13%
Charbon	10,20	3%

Consommation par source d'énergie (résidentiel)

Source : Observatoire Climat

La principale source énergétique du secteur résidentiel est le fioul, utilisé à 42% dans les logements, il représente une consommation de **142 GWh**.

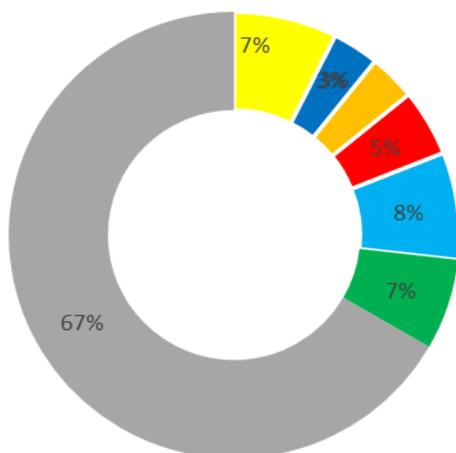
La seconde source d'énergie est l'électricité qui représente **89 GWh** par années soit 27% des consommations totales.

Le bois est utilisé à raison de 13% et le gaz naturel à hauteur de 15%.

En ce qui concerne le fioul, cette énergie fossile est très émettrice de GES et augmente régulièrement. Fort de ce constat, l'Etat a mis en place des dispositifs visant à accélérer le renouvellement des chaudières à fioul par des modes de chauffages moins énergivores.

Pour la CCCA, cette action nationale est un réel enjeu afin de réduire les GES, les émissions de polluants (PM10...) et lutter contre la précarité énergétique.

## ■ Répartition de la consommation par usage



Usage	Consommation (GWh)	Part (%)
Eclairage	24,98	7,42%
Lavage séchage	11,28	3,35%
Froid ménager	11,34	3,37%
Cuisson	16,36	4,86%
Eau chaude sanitaire	26,15	7,77%
Chauffage d'appoint	22,18	6,59%
Chauffage principal	224,31	66,64%

### Consommation d'énergie par usage (résidentiel)

Source : Observatoire Climat

Le chauffage représente 66% des consommations énergétiques liées au secteur du résidentiel. Cet usage consomme **224 GWh** par an.

L'eau chaude sanitaire et l'éclairage représentent environ 8% des consommations.

## ■ Situation habitat sur le territoire

La CCCA compte 14 791 logements en 2016 soit une augmentation de 9,51% par rapport à 2011 et +61,45% par rapport à 1968 ou l'on comptait 9 089 logements sur le territoire de la CCCA.

Le parc de logements reste ancien sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, avec une très large majorité de logements construits avant 1990 (plus de 50%) et un gros volume de constructions datant d'après-guerre. Ces logements ne correspondent donc pas pour l'essentiel aux nouvelles contraintes d'isolations thermiques et de consommation d'énergies fossiles (normes RT 2012 et RE 2020 à venir pour l'habitat).

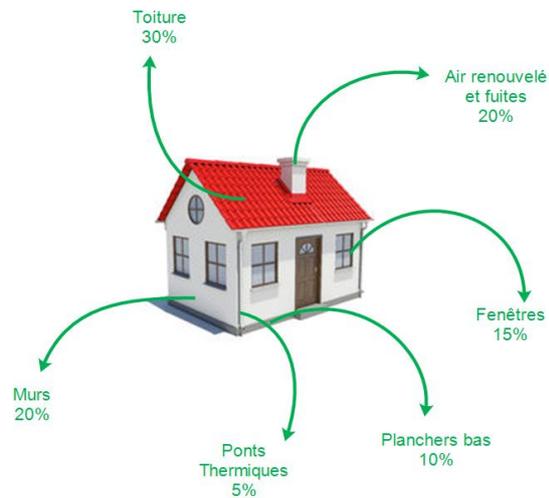
Les faibles performances énergétiques des bâtiments est la raison de cette consommation importante, en effet, les constructions des résidences principales dans le territoire datent d'avant 1990.

Les bâtiments sont une source de consommation énergétique importante, cela est causé par les nombreuses fuites de chaleur (appelée ponts thermiques). Ces ponts thermiques ont plusieurs origines et sont plus ou moins importants. Une déperdition est aussi présente sur le système de ventilation qui, selon ses caractéristiques et son type, sera plus ou moins importante.

Selon la consommation énergétique du logement, un document énergétique est réalisé, le Diagnostic de Performance Energétique.

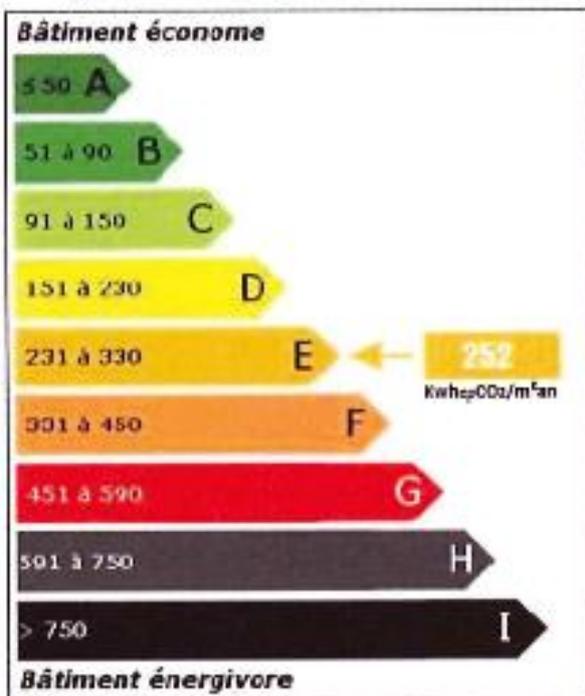
Le DPE est un document classant les logements par niveau de performance. Il classe les logements de A à G selon leurs consommations énergétiques et leurs émissions de gaz à effets de serres.

Les travaux de rénovations des bâtiments doivent amener les logements vers la classe A et B.

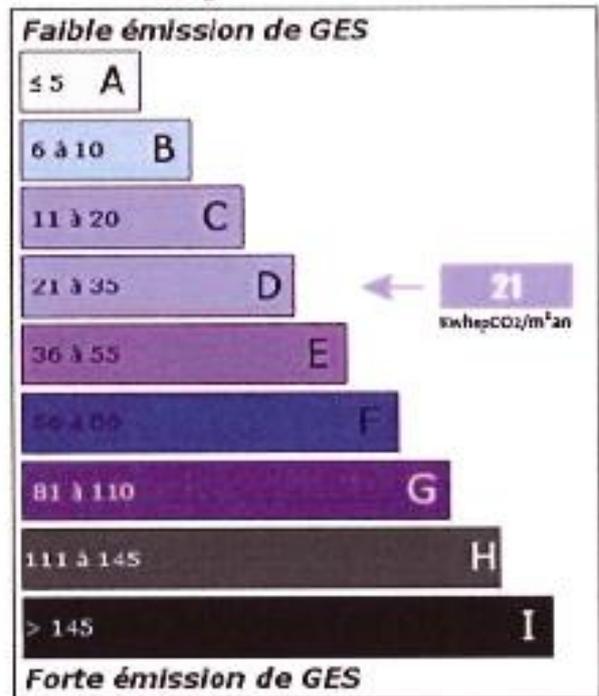


Exemple de déperdition d'un logement

Étiquette Énergie : consommations énergétiques en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an



Étiquette Climat : émissions de gaz à effet de serre en kg<sub>eqCO<sub>2</sub></sub>/m<sup>2</sup>.an



Echelle de classement des DPE

Source : ADEME

L'analyse des DPE a été effectuée sur une base de données nationale recensant les DPE réalisés entre 2013 et 2016. Pour la CCCA, cela représente un total de 701 logements comprenant les ventes, les locations, les constructions neuves réparties sur l'ensemble des communes du territoire. La CCCA a une consommation énergétique moyenne de 252 kWh/m<sup>2</sup>.an soit une étiquette E sur les logements recensés.

Étiquette énergétique	Nombre de logements	Pourcentage
<b>A</b>	17	2,42%
<b>B</b>	45	6,43%
<b>C</b>	66	9,41%
<b>D</b>	195	27,82%
<b>E</b>	228	32,52%
<b>F</b>	118	16,83%
<b>G</b>	32	4,56%

Sur le territoire de la CCCA, un nombre important de logements (environ 21%) ont une étiquette énergétique F ou G soit une consommation supérieure à 331 kWh/m<sup>2</sup>.an. A contrario, seuls 18% des logements disposent d'une étiquette A,B ou C soit des consommations inférieures à 150 kWh/m<sup>2</sup>.an.

Les DPE pour la consommation énergétique sont principalement de classes C,D et E, il y a très peu de bâtiment économe en énergie.

Les DPE pour les émissions de gaz à effet de serre sont de classes A B C et D. Les logements de la communauté émettent peu de GES.

Le label RGE (Reconnu Garant de l'Environnement) est un signe de qualité délivré à une entreprise qui remplit les critères définis lors de la réalisation de travaux d'économie d'énergie dans les logements (isolation des murs ou de la toiture, installation d'un équipement utilisant une énergie renouvelable...). Il s'agit d'un dispositif reconnu par l'Etat. Pour le particulier, le recours à une entreprise RGE pour faire des travaux ouvre droit à l'attribution de certaines aides publiques. Le site FAIRE, service-public, permet de répertorier les entreprises labélisées. Sur le territoire de la CCCA, on recense ainsi 16 entreprises RGE.

### ▪ Précarité énergétique

La précarité énergétique est une situation dans laquelle une personne éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat.

La précarité énergétique est la combinaison de plusieurs facteurs tel que : le prix de l'énergie, le niveau de ressources des ménages, la qualité de l'habitat et de l'équipement de chauffage et les pratiques des ménages.

Pour la région Nord-Pas-de-Calais, cela représente 18% de la population touchée, tandis que, d'après l'INSEE cela touche 20 à 26% de la population de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois soit 6 700 – 8 700 habitants.

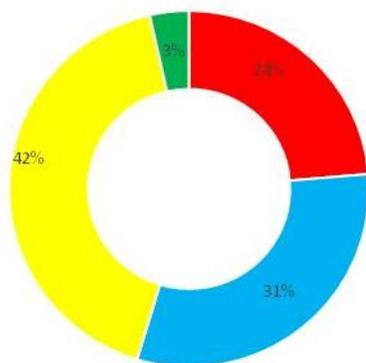


- ❖ **Actions déjà entrepris sur le territoire**
  - Mise en place d'une OPAH sur une partie du territoire.
  - Aides à la réhabilitation
  
- ❖ **Pistes de réflexion**
  - Extension à l'ensemble du territoire de l'OPAH
  - Mise en place d'un Guichet Unique de l'Habitat
  - Sensibilisation : Famille à énergie positive
  - Information sur les aides à la rénovation
  - Accélérer le renouvellement des chaudières au fioul
  - Information et sensibilisation de l'artisanat local
  - Développer les ENR au sein des logements / autoconsommation

### ❖ **Le secteur tertiaire**

Avec **61 GWh**, les consommations énergétiques liées au secteur tertiaire représentent 6% des consommations globales du territoire.

#### ▪ **Répartition des sources énergétiques**



Source	Consommation (GWh)	Part (%)
Produits pétroliers	14,49	23,67%
Gaz naturel	18,97	31,00%
Electricité	25,59	41,82%
Biomasse	2,15	3,51%

#### **Consommation par source d'énergie (tertiaire)**

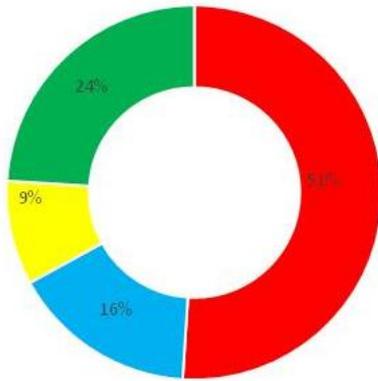
Source : Observatoire Climat

Le secteur du tertiaire (commerce, activités financières, services rendus aux entreprises, aux particuliers, hébergement-restauration, immobilier, information-communication, administration publique, enseignement, santé humaine, action sociale) consomme **61 GWh** d'énergie par an. Ainsi, l'usage de l'électricité est majoritaire, 42% de la consommation provient de celle-ci soit **25 GWh** à l'année. Le gaz naturel est le second poste énergétique avec une consommation de **19 GWh** soit 31% du mix énergétique. Les produits pétroliers représentent eux aussi une part importante avec **14 GWh** consommés par an. La biomasse est très peu présente dans ce mix énergétique.





▪ Répartition de la consommation par usage



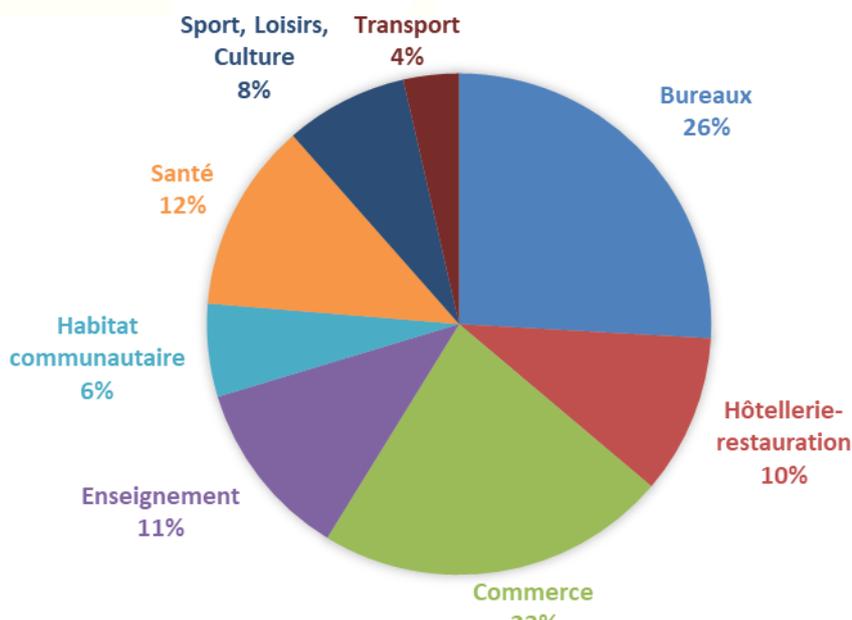
Usage	Consommation (Gwh)	Part (%)
Chauffage	31,21	51,00%
Eau chaude sanitaire	9,79	16,00%
Services publics	5,51	9,00%
Bâtiment	14,69	24,00%

Consommation d'énergie par usage (tertiaire)

Source : Observatoire Climat

L'usage d'énergie du secteur tertiaire provient essentiellement du chauffage. **31 GWh** sont utilisés pour se chauffer soit la moitié de la consommation totale d'énergie de ce secteur. Un quart des consommations provient des charges des bâtiments tertiaires privés (**15 GWh**). 16% de la consommation est utilisée pour l'eau chaude sanitaire, tandis que le reste est consommé par les services publics soit **5 GWh** par an.

Des systèmes d'isolation et de récupération de chaleur permettraient de réduire les consommations liées au chauffage et à l'eau chaude sanitaire.



## Répartition des consommations énergétiques dans le tertiaire en France

Source : CEREN 2016

### ▪ Focus sur le Conseiller en Energie

Dans le cadre de la transition énergétique, un Conseiller en Energie peut être mis en place. C'est un service à destination des communes, qui a pour objectif la maîtrise de leurs dépenses d'énergie. Il propose ainsi un ensemble de services pour orienter les choix en matière de performances énergétiques. Grâce à un suivi des dépenses et des consommations énergétiques, il initie et met en œuvre un plan d'actions visant la réduction des consommations, il suit les actions engagées et accompagne les changements de comportements.

Il s'agit de plus d'un outil d'accompagnement du Plan Climat-Energie Territorial. Dans cette ambition, le CEP soutient l'amélioration de la qualité patrimoniale du parc bâti par des actions sur l'isolation et la maîtrise énergétique. Ce service vise également à améliorer l'efficacité énergétique des équipements et propose des alternatives aux énergies fossiles. Il incite à engager des projets de réhabilitation d'éclairage public et de rénovation thermique des bâtiments publics et avec des objectifs ambitieux.

Ce coup de pouce vise l'exemplarité des projets, portant les niveaux de performance au-delà du simple cadre réglementaire.

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois dispose de l'accompagnement du conseiller en énergie sur les projets décrits ci-dessous :

Commune	Bâtiment ciblé	Classé Prioritaire	Réalisation Audit Bâtiment	Nature de l'intervention	Consommation initiale* Kwh ep/m².an	Consommation projet* Kwh ep/m².an	% économie	€ d'économie /an
CHELERS	Salle polyvalente	Oui	Oui	Réno BBC	357	54	-85	2000
BERLES MONCHEL	Ecole	Oui	Oui	RT 2005 -35%	200	80	-60	2000
MAIZIERES	Salle polyvalente	Oui	Oui	Réno BBC	362	82	-77	2275
HERMAVILLE	Salle polyvalente	Oui	Oui	Réno BBC	383	95	-75	3250
BAILLEUL AUX CORNAILLES	Logement en cantine scolaire	Oui	Oui	Réno BBC	190	106	-44	Changement d'utilisation
PENIN	Mairie / Salle des fêtes	Oui	Oui	Réno BBC	533	100	-81	1700
TILLOY LES HERMAVILLE	Salle polyvalente	Oui	Oui	Réno BBC	598	149	-75	2987
SAVY BERLETTE	Mairie	Oui	Oui	Réno BBC	854	33	-96	Changement d'utilisation
VILLERS BRULIN	Salle polyvalente	Oui	Oui	Réno BBC	323	72	-78	2640
FREVIN CAPELLE	Salle polyvalente	Oui	Oui	Réno BBC & passif	438	92	-79	1430
BEAUDRICOURT	Mairie / Salle multi activités	Non	Non	RT2005 & RT2012 Effinergie	En cours	En cours	En cours	Changement d'utilisation



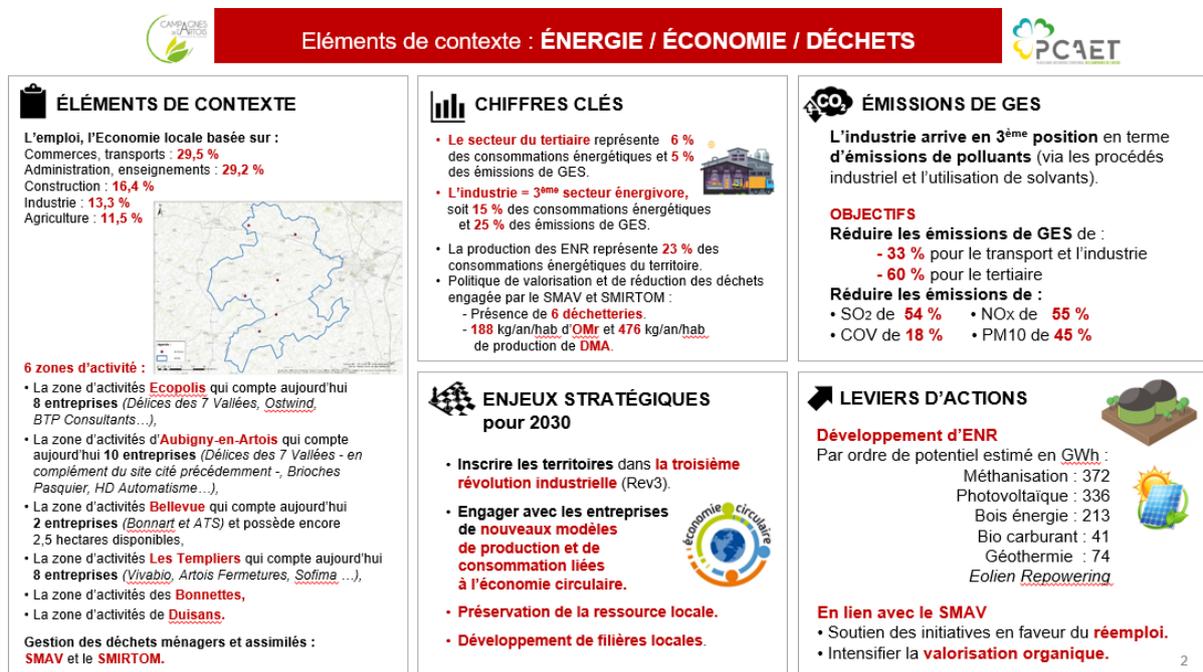
## Tableau reprenant les actions menées par le conseiller en Energie sur le territoire de la CCCA- Rapport 2017

### ❖ Le secteur industriel

Contexte :

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois dont l'une des compétences est le développement économique, a repris et consolidé un réseau de six zones d'activité sur son territoire. On peut noter

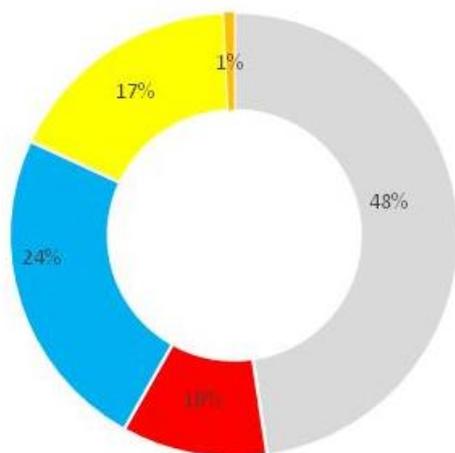
- La présence d'industrie Agroalimentaire tel que les Brioches Pasquier, les délices des 7 vallées...
- La Zone Eco polis a été « labellisée » zone rev'3 dont la plateforme multiservices est un bâtiment classé BBC (41 kWh/m<sup>2</sup>/an), démonstratif de techniques de l'écoconstruction (ossature bois, isolants naturels en fibre de bois, gestion domotisée des usages du bâtiment...). Il accueille des entreprises en lien avec le développement durable et les services de la communauté de communes. Maillage réussi entre public et privé, il offre des salles de conférences, un espace dédié à la présentation d'un panel de différentes techniques de construction et d'isolation via sa « matériauthèque ».



Avec **153 GWh**, les consommations énergétiques liées au secteur industriel représentent 15% des consommations globales annuelles du territoire.



## ■ Répartition des sources énergétiques



Source	Consommation (GWh)	Part (%)
CMS	72,94	47,67%
Produits pétroliers	16,05	10,49%
Gaz naturel	36,40	23,79%
Electricité	26,53	17,34%
Chaleur	1,10	0,72%

### Consommation par source d'énergie (industrie)

Source : Observatoire Climat

Les énergies traditionnelles (Electricité et Gaz naturel du réseau) sont assez présentes dans ce secteur. 41% de la consommation totale d'énergie provient de leur utilisation (24% pour le gaz et 17 pour l'électricité).

L'énergie la plus utilisée est le CMS (Combustibles Minéraux Solides) qui représentent 48% du mix énergétique de l'industrie. Les produits pétroliers sont aussi utilisés à hauteur de 10% soit une consommation de **16 GWh** par an.

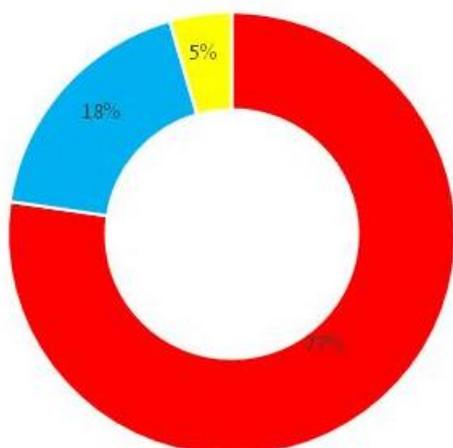
La chaleur, source renouvelable et récupérable d'énergie n'apparaît que faiblement avec moins de 1% du mix énergétique industriel. Des actions de récupération de chaleur dans les industries du territoire pourraient être envisagées.

Par ailleurs, comme vu ci-dessus la forte présence d'industrie agroalimentaire implique une production de déchets agroalimentaire (33% du gisement du Pas de Calais) et qui peuvent si toutes les conditions sont réunies de pouvoir faire l'objet de valorisation énergétique via la méthanisation (Cf. page 66 développement des ENR).

### ❖ Le secteur agricole

Avec **112 GWh**, les consommations énergétiques liées au secteur agricole représentent 11% des consommations globales du territoire.

## ■ Répartition des sources énergétiques



Source	Consommation (GWh)	Part (%)
Produits pétroliers	86,78	77,34%
Gaz naturel	20,42	18,20%
Electricité	5,00	4,46%

Consommation par source d'énergie (agriculture)

Source : Observatoire Climat

Le secteur agricole consomme **112 GWh** par an. Une grande part d'énergie primaire provient des produits pétroliers soit 77% de la consommation du secteur et représente **87 GWh** à l'année.

La seconde source d'énergie est le gaz naturel, utilisé à hauteur de **20 GWh** par an soit 18% de la consommation. L'électricité est faiblement utilisée dans ce secteur avec **5 GWh** par an.

Il est clair que le secteur agricole est fortement dépendant de l'énergie à partir de produits pétroliers. L'enjeu pour la profession sera de réduire sa dépendance en développant des alternatives, notamment par l'utilisation de la biomasse et des résidus agricoles.



ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Une majorité de la population propriétaire de son logement (levier pour la rénovation énergétique)</li> <li>– Présence d'un réseau ferré et d'aires de covoiturage</li> <li>– Une OPAH engagée sur une partie du territoire</li> <li>– Conseiller en énergie partagé</li> <li>– Filière paille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nombreux logements en DPE E, F et G (précarité énergétique)</li> <li>– Déplacements essentiellement en voiture particulière</li> <li>– Flux de transports de marchandises essentiellement routiers</li> <li>– Aires de covoiturage non utilisées ou pas assez présentes</li> <li>– Peu de bornes de recharge électrique</li> <li>– Pas d'alternative au tout diesel</li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensibilisation de la population à la rénovation énergétique, ainsi que les usagers des bâtiments en termes de bonnes pratiques énergétiques</li> <li>– Sensibiliser la population aux modes de déplacements alternatifs à la voiture</li> <li>– Inciter le monde agricole à changer leurs équipements et à modifier les habitudes</li> <li>– Proposition de travaux « clés en main » et mise en place de dispositifs facilitant la réalisation des travaux de rénovation énergétique ainsi que développement de bâtiments passifs</li> <li>– Identifier les possibles substitutions par des énergies renouvelables</li> <li>– Développement du covoiturage et de l'intermodalité, et de bornes électriques</li> <li>– Mutualisation des flux de transport de marchandises et développement de circuits courts</li> <li>– Développement et promotion d'outils de sensibilisation (sites internet, ateliers...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Risque d'augmentation de l'inconfort thermique en lien avec le changement climatique</li> <li>– Habitudes sur le territoire fortement liées à la voiture et difficilement modifiables</li> </ul>



## 6. ÉTAT DES LIEUX DES INSTALLATIONS D'ENR & ÉNERGIE DE RECUPERATION (ENR & R)

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 : Centre Ressource du Développement Durable (CERDD), l'observatoire Climat, Nord-Picardie-Bois, Ministère de l'environnement, Chambre d'agriculture, coupures de presse, entretiens multiples avec les responsables de l'EPCI.

Elles ont fait l'objet de multiples recoupements entre-elles, complétés par des renseignements pris localement.

De manière générale, les moyens de production renouvelables sur le territoire sont variés puisque l'on trouve des installations de nombreux types : éolien, photovoltaïque, bois-énergie, valorisation énergétique des déchets, solaire thermique, .... Le bilan présenté ici s'attache à mettre en valeur cette variété d'installation afin de nourrir la réflexion future sur un développement et donc un foisonnement de ce type d'installations.

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 du territoire de la CCCA, le plus exhaustif possible. Cet état des lieux pourra être mis à jour au fur et à mesure que des projets se concrétiseront sur le territoire.

Les PCAET contribuent à l'objectif régional privilégiant le développement des Energies Renouvelables et de Récupération (EnR&R) autres que l'éolien terrestre. La stratégie territoriale, chiffrée dans le cadre des **PCAET**, doit permettre d'atteindre une production d'EnR&R d'au moins 20% de la consommation d'énergie finale de leur territoire en 2030. Elle tient compte de leur potentiel local et des capacités d'échanges avec les territoires voisins, dans le respect des écosystèmes et de leurs fonctions ainsi que de la qualité écologique des sols.

La production d'énergie renouvelable de la Communauté de Communes de Campagnes de l'Artois s'élève à environ **257 GWh**.

Actuellement, la production énergétique locale, toutes sources et tout fluide confondu, représente presque 25% de la consommation énergétique locale.

Si l'on considère seulement l'électricité, la part d'électricité produite localement est de 19%.

La production du parc éolien combinée à une consommation électrique faible est favorable au territoire.

Différentes sources de production d'énergie sont présentes sur le territoire intercommunal. On recense ainsi des unités de production dont les principales sources sont listées ci-après.

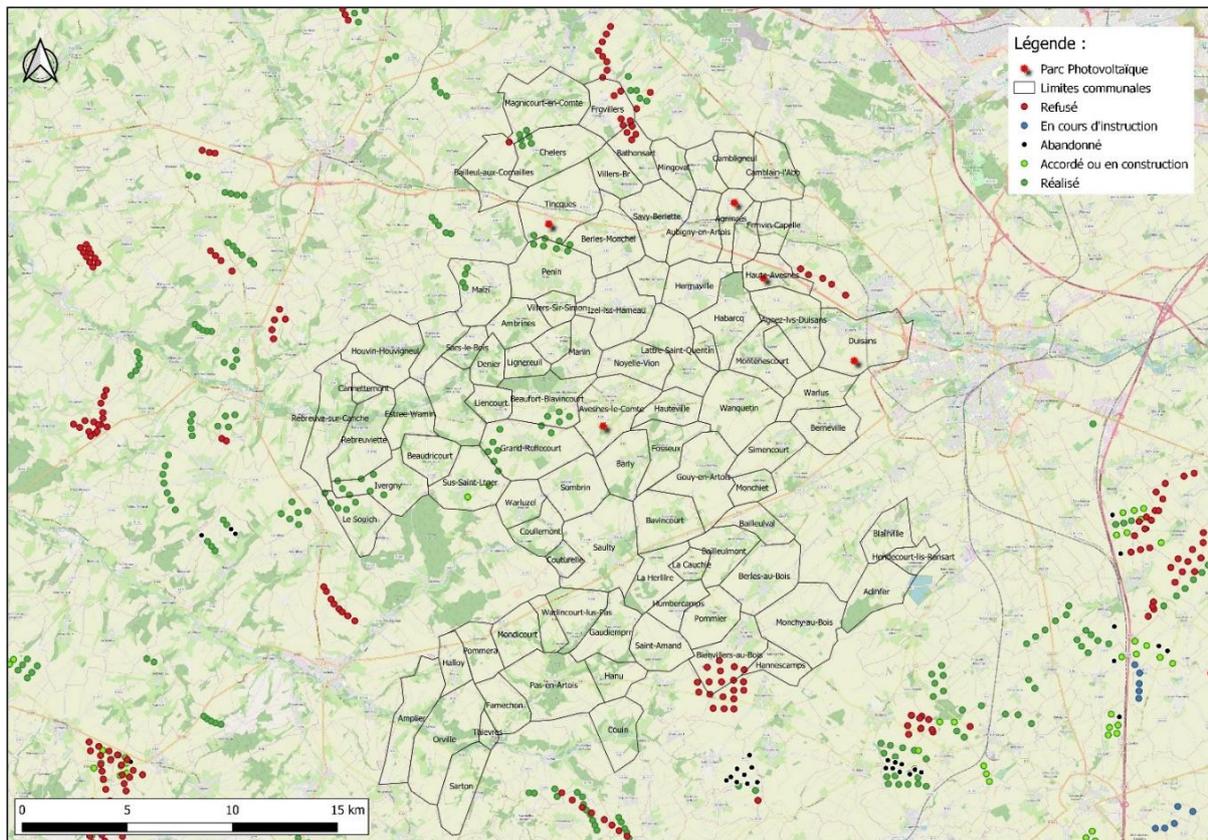
## La production électrique territoriale

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois accueille un parc éolien important qui contribue majoritairement à la production d'électricité renouvelable du territoire. En dehors de cette source d'énergie, le photovoltaïque est peu développé en dehors d'installations chez le particulier.

Type de production énergétique	Production annuelle en MWh
<u>Parc éolien</u> : le territoire accueille 42 éoliennes pour une puissance installée de 102 MW	192 780
<u>Photovoltaïque</u> : les installations de panneaux photovoltaïques génèrent une puissance de 1,6 MWc	1 700
<b>Total</b>	<b>194 480</b>

En **2018**, la **production d'électricité renouvelable** à l'échelle de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois était de **194 GWh** :

- **100 %** de cette production est réalisée sur le territoire intercommunal ;
- **99.12 %** de la production d'électricité renouvelable du territoire est issu de l'**énergie éolienne**.



Installation des installations de production électrique -

Source V2R



## La production thermique

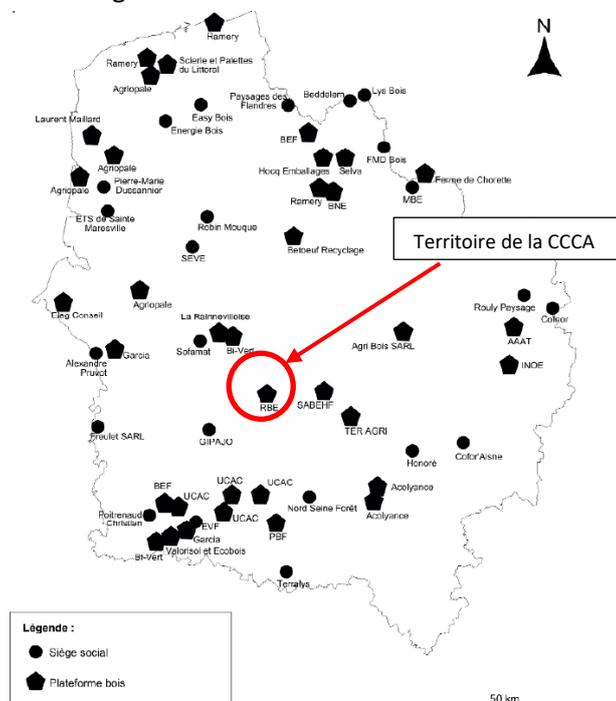
Le bois-énergie, dans son usage traditionnel, assure l'essentiel de la production de chaleur renouvelable.

Type de production énergétique	Production annuelle en MWh
Bois-énergie individuel : la consommation d'énergie dans les cheminées, poêle et inserts du territoire est modélisée à partir de l'outil TEPOS. Ce moyen de chauffage traditionnel représente la première source de chaleur renouvelable.	45 038
Solaire thermique	Négligeable
PAC Géothermie	Négligeable
<b>Total</b>	<b>45 038</b>

En **2018**, la production de chaleur renouvelable à l'échelle de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois était d'environ **45 GWh**.

### Éléments sur la structure de la filière

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

### Approvisionnement de bois déchiqueté

Source : ADEME – Nord-Picardie Bois

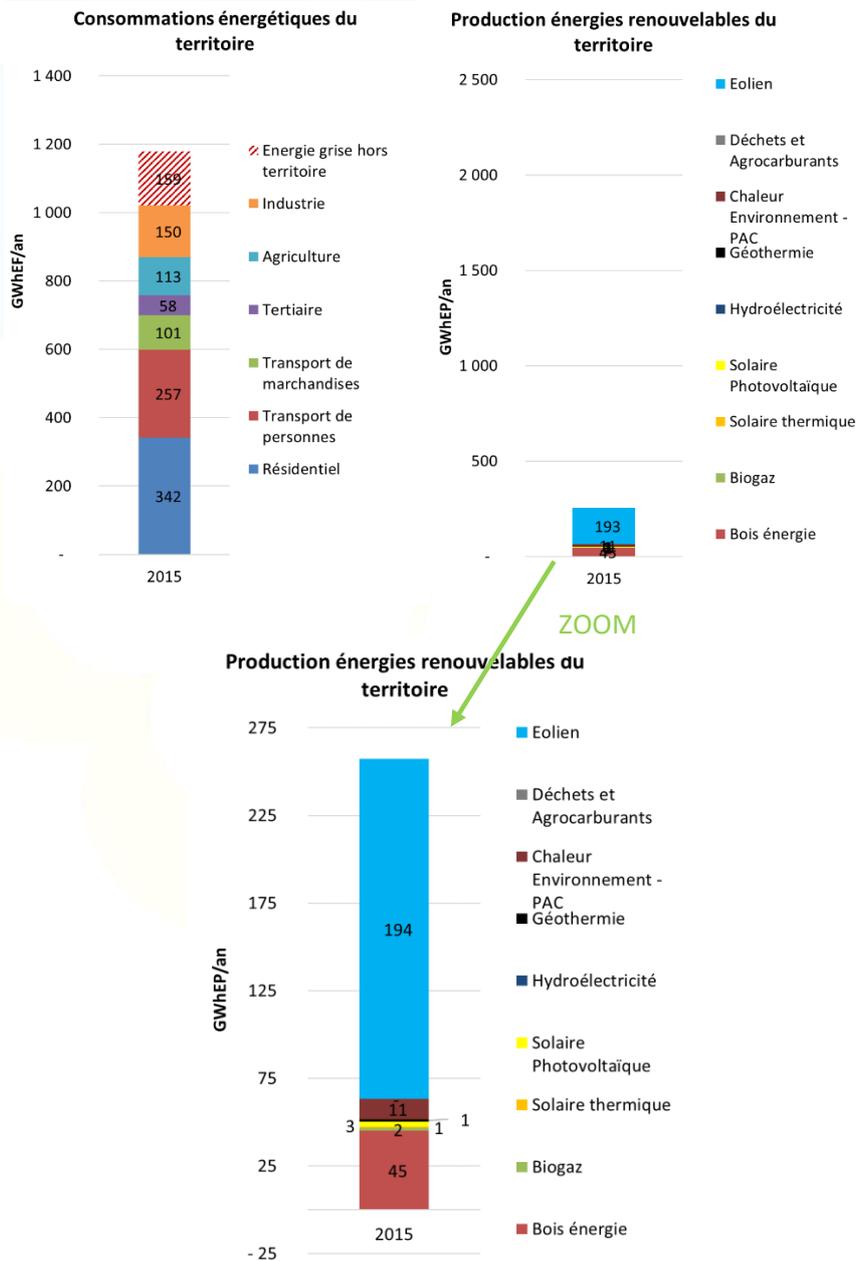


nombreux propriétaires s’approvisionnent notamment avec le bois qu’ils exploitent par leurs propres moyens. Cet aspect de la filière d’approvisionnement n’est donc pas analysé en détail.

Nous pouvons remarquer qu’il y a une plateforme bois se trouvant à proximité du territoire qui s’appelle Betoef Recyclage.

## Bilan de la production d’énergie renouvelable sur le territoire

La production d’énergie renouvelable sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l’Artois est de **257 GWh/an** soit **25,20%** de la consommation qui est de **1 020 GWh/an**.



Consommation et production d’énergie du territoire

Source : V2R

Le mode de production principal d'énergie renouvelable actuel sur le territoire est l'éolien. Il représente les trois quarts de la production du territoire et est complété par le bois énergie, qui représente quant à lui 17% du mix de production. Les autres types de production sont peu répandues sur le territoire mais disposent d'un potentiel de développement à ne pas négliger.



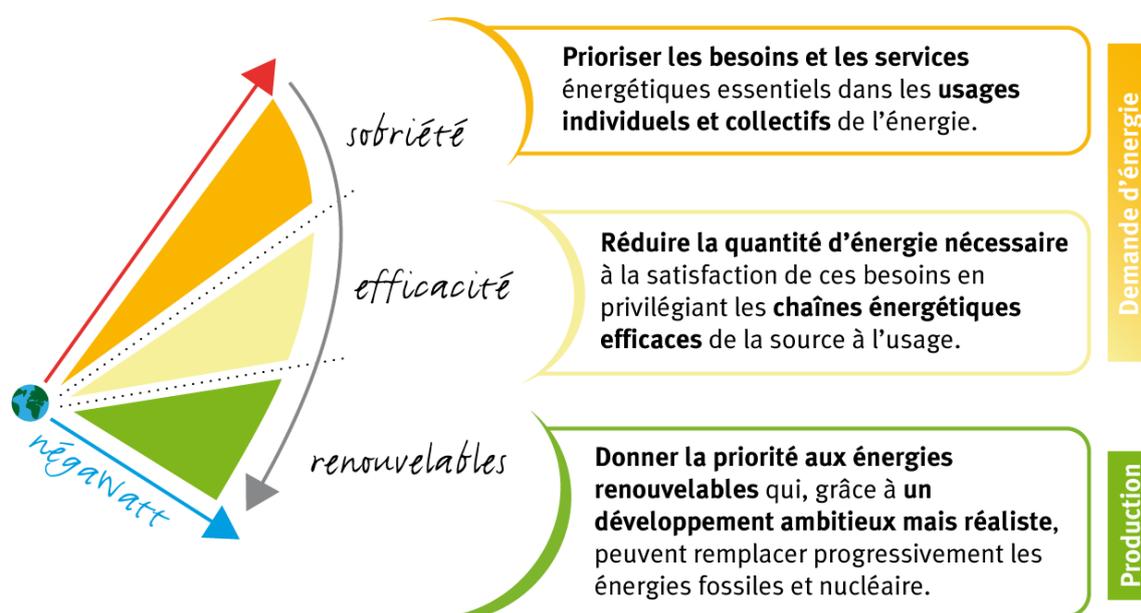
## 7. POTENTIEL DE REDUCTION DES CONSOMMATIONS

### Éléments de méthodologie

Cette partie chiffre les potentiels de réduction de consommation exposés précédemment à partir des résultats du scénario TEPOS (territoire à énergie positive) effectué par l'institut Négawatt au niveau national, en prenant l'hypothèse que le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois suit le même scénario que celui de la France.

#### Hypothèses

Les fondamentaux du scénario Négawatt concernant les potentiels de réduction de la consommation sont :



**La sobriété énergétique** « consiste à interroger nos besoins puis agir à travers les comportements individuels et l'organisation collective sur nos différents usages de l'énergie, pour privilégier les plus utiles, restreindre les plus extravagants et supprimer les plus nuisibles » ;

**L'efficacité énergétique** « consiste à agir, essentiellement par les choix techniques en remontant de l'utilisation jusqu'à la production, sur la quantité d'énergie nécessaire pour satisfaire un service énergétique donné » ;

**Le recours aux énergies renouvelables** « qui permet pour un besoin de production donné, d'augmenter la part de services énergétiques satisfaite par les énergies les moins polluantes et les plus soutenables ».

## *Le Potentiel de réduction des consommations énergétiques par secteur d'activité*

### ❖ **Le Secteur résidentiel**

Le secteur résidentiel représente 33% de la consommation d'énergie de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, et présente un potentiel de réduction important.

Pour rappel, les objectifs nationaux fixés par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte sont :

- La rénovation de 500 000 logements par an à partir de 2017 dont la moitié occupée par des ménages au revenu modeste ;
- La rénovation énergétique obligatoire d'ici 2025 pour toutes les résidences dont la consommation en énergie primaire est supérieure à 330 kWh/m<sup>2</sup>/an.

Sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, environ 64% des logements ont été construits avant 1975, l'année de la première réglementation thermique. Leur consommation d'énergie primaire est donc bien supérieure à 330 kWh/m<sup>2</sup>/an s'ils n'ont pas encore été rénovés.

L'objectif national de rénovation de 500 000 logements par an à partir de 2017 représente, rapporté au nombre total de logements de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, la rénovation d'environ 165 logements par an.

Un premier potentiel de réduction des consommations serait alors d'effectuer leurs rénovations énergétiques, à la fois au niveau de l'enveloppe du bâtiment en les isolant, mais aussi au niveau des équipements de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire en remplaçant les installations vieillissantes par des nouvelles technologies plus efficaces (chaudière à condensation, ballon thermodynamique par exemple).

Les leviers pour favoriser ce type d'installation sont de :

- Faire connaître l'Espace Info Energie existant pour informer les habitants des communes au plus près de leur domicile,
- Chiffrer les économies faites suite à des travaux et communiquer auprès du grand public pour massifier les rénovations,
- Contacter les entrepreneurs pour leur faire connaître l'Espace Info Energie et qu'ils puissent ensuite passer le message auprès des particuliers qui les contactent,
- Intégrer un maximum d'acteurs à la plateforme de rénovation énergétique de l'habitat qui serait à mettre en place, et la faire connaître par des campagnes de communication auprès des habitants,
- Mener une réflexion sur l'aide pour les rénovations privées par des subventions au sein de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, mais aussi par des prêts à taux réduits ou des avances remboursables.



Pour cela, un premier levier serait d'intégrer la dimension climat-air-énergie dans les politiques et documents d'urbanisme.

Un autre objectif majeur est la maîtrise des consommations d'électricité spécifique. En effet, une part croissante de la consommation énergétique des logements est liée aux consommations d'électricité permettant le fonctionnement des équipements électroniques, et électroménagers.

Les leviers pour réduire cette consommation sont basés sur la sensibilisation des habitants. Il s'agit de les tenir informés, et leur faire intégrer des réflexes journaliers simples tel qu'éteindre la lumière en quittant une pièce, ou ne pas laisser des appareils en veille.

De manière générale, il faut sensibiliser les particuliers sur les économies d'énergies quotidiennes liées à l'usage de l'électricité mais aussi aux températures de consigne de chauffage (diminuer de 1°C sa température de consigne entraîne une diminution de 7% de la consommation).

#### ❖ Potentiel de réduction

Selon les hypothèses du scénario Négawatt, les consommations énergétiques du secteur résidentiel passeraient de 336 GWh à 145 GWh en 2050 soit un potentiel de réduction estimé à 191 GWh.

#### ❖ Pistes de réflexion

- Rénovation énergétique des logements
- Isolation de l'enveloppe des bâtiments
- Installation de nouvelles technologies plus efficaces pour les équipements de chauffage et la production d'eau chaude
- Maîtrise des consommations énergétiques
- Information et sensibilisation sur la rénovation énergétique
- Chiffrer et communiquer les économies
- Réflexion sur l'aide pour les rénovations privées

#### ❖ Secteur tertiaire

Le secteur tertiaire représente 6% de la consommation du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois. Les problématiques sont globalement les mêmes que celles du secteur résidentiel, et les mêmes leviers d'action peuvent s'appliquer.

Un autre levier d'action passe par le développement des technologies intelligentes pour limiter la consommation d'électricité spécifique. Elles limitent la nécessité d'intervention des occupants des bureaux comme par exemple la mise en place d'horloges ou de détecteurs de présence pour que l'éclairage s'éteigne automatiquement, de thermostats dans les bureaux pour limiter les températures de consigne et éviter les excès de chauffage ou de climatisation. Ceci permet de réduire les oublis dans des bâtiments très fréquentés.

Les communes peuvent aussi soutenir la réalisation d'audits énergétiques sur les bâtiments privés tertiaires, en partenariat avec la Chambre de Commerce et d'Industrie par exemple.



Un autre potentiel de réduction des consommations est basé sur le pouvoir d'exemplarité des communes : en réalisant des travaux d'amélioration énergétique dans les bâtiments publics et en communiquant sur les économies réalisées auprès de la population. Les étapes à suivre seraient de commencer par réaliser un diagnostic identifiant les actions de rénovations sur le patrimoine communal, puis hiérarchiser ces projets par un plan pluriannuel de travaux et les valoriser auprès des habitants par un plan de communication.

Actuellement, des audits énergétiques ont été réalisés dans plusieurs bâtiments communaux par la Fédération Départementale d'Énergie du Pas-de-Calais et des travaux ont été réalisés dans certains d'entre eux. Un plan de communication pourrait être mis en place pour faire connaître les économies d'énergies engendrées.

#### ❖ Potentiel de réduction

Selon les hypothèses du scénario Négawatt, les consommations énergétiques du secteur tertiaire passeraient de 61 GWh à 29 GWh en 2050 soit un potentiel de réduction estimé à 32 GWh

#### ❖ Pistes de réflexion

- Rénover énergétiquement des bureaux
- Réaliser l'Isolation de l'enveloppe des bâtiments
- Installer de nouvelles technologies plus efficaces pour les équipements de chauffage et la production d'eau
- Maîtrise des consommations énergétiques
- Communiquer sur les économies réalisées dans les bâtiments rénovés
- Informer les salariés
- Chiffrer et communiquer les économies
- Mener une réflexion sur les aides pour les rénovations privées
- Sensibiliser les agents
- Développer les technologies intelligentes dans les bureaux
- Réaliser des audits énergétiques sur les bâtiments privés tertiaires

#### ❖ Secteur des transports

Le secteur des transports représente 35% de la consommation du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, sachant qu'à l'échelle de la France, il représente 32% de la consommation nationale.

Plus de 86% de la consommation du secteur des transports provient de l'usage de voitures particulières, elles représentent donc un levier important de réduction des consommations en améliorant leurs performances ou encore en diminuant leur nombre.

Il est notamment possible de :

- Développer des modes doux et des transports collectifs,
- Continuer de développer les pistes cyclables,

- Créer de nouveaux abris vélos, ou plateforme de prêt afin d'encourager les habitants à prendre leurs vélos pour des petits trajets,
- Densifier le réseau de transport en commun aux endroits stratégiques du territoire (gares, aires de covoiturages ...),
- Développer le co-voiturage en implantant des structures supplémentaires à celles déjà présentes,
- Sensibiliser à l'écoconduite et le respect des limitations de vitesse,
- Limiter la circulation et/ou les vitesses de circulation notamment en étendant ou en créant des zones de circulation à 30km/h,
- Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules, par exemple en favorisant l'équipement en voitures électriques, moins consommatrices (consommation électrique équivalent à 1,5 à 2 L/100km), par la mise en place de bornes de recharges,
- Maîtriser la demande de mobilité, notamment en développant le télétravail.

Là aussi, le pouvoir d'exemplarité des Communes peut être un levier important, notamment en mettant en place des stages d'écoconduite pour leurs agents et communiquer sur le sujet auprès des habitants et des entreprises du territoire.

#### ❖ Potentiel de réduction

Selon les hypothèses du scénario Négawatt, les consommations énergétiques du secteur mobilité passeraient de 357 GWh à 141 GWh en 2050 soit un potentiel de réduction estimé à 216 GWh

#### ❖ Pistes de réflexion

- Réduction du nombre de véhicule
- Amélioration de leurs performances
- Sensibilisation des habitants aux bonnes pratiques et à la conduite douce
- Communication sur les offres de transport en commun disponibles
- Réflexion sur les aides à la mobilité
- Développement des transports propres : vélo et/ou véhicules électriques
- Développement des transports en commun et/ou du covoiturage
- Développement du télétravail

#### ❖ Secteur industriel

Le secteur industriel (hors branche énergie) représente 15% de la consommation du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, soit une part inférieure à la moyenne nationale qui est à 21%.

Afin de réduire la consommation du secteur, il est possible d'agir sur deux volets :

- Optimiser les procédés,
- Maîtriser l'électricité spécifique et les consommations annexes.

Les leviers permettant de favoriser la diminution des consommations d'énergie sont :

- Promouvoir la problématique de l'énergie dans l'industrie à tous les niveaux,
- Appliquer les obligations d'audit énergétique, avec renouvellement tous les 4 ans ; mais aussi aller au-delà de l'obligation en menant des programmes sur la durée avec des chartes d'engagement, par exemple par secteur afin de favoriser l'échange entre les entreprises ayant des problématiques similaires,
- Sensibiliser aux économies d'énergie de la même manière que dans le secteur tertiaire, et en encourageant une mise en place d'un système de management de l'énergie, qui peut être formalisé par la norme ISO 50001,
- Encourager les projets de récupération de chaleur fatale, sur des fumées ou des compresseurs par exemple afin d'améliorer l'efficacité des procédés.

#### ❖ Potentiel de réduction

Selon les hypothèses du scénario Négawatt, les consommations énergétiques du secteur industriel passeraient de 153 GWh à 82 GWh en 2050 soit un potentiel de réduction estimé à 71 GWh

#### ❖ Pistes de réflexion

- Optimiser les consommations énergétiques
- Mettre en avant des problématiques énergétiques
- Mettre en place un programme énergétique par secteur
- Encourager les projets de récupération d'énergie

#### ❖ Secteur agricole

Le secteur agricole ne représente que 11% de la consommation énergétique du territoire.

L'enjeu majeur de réduction de la consommation du secteur est la maîtrise de la consommation énergétique dans les bâtiments agricoles et les serres.

Le levier pour atteindre ces potentiels est la sensibilisation des agriculteurs, avec par exemple des retours d'expérience d'exploitations locales qui ont tenté de nouvelles pratiques pour s'adapter à la transition énergétique.

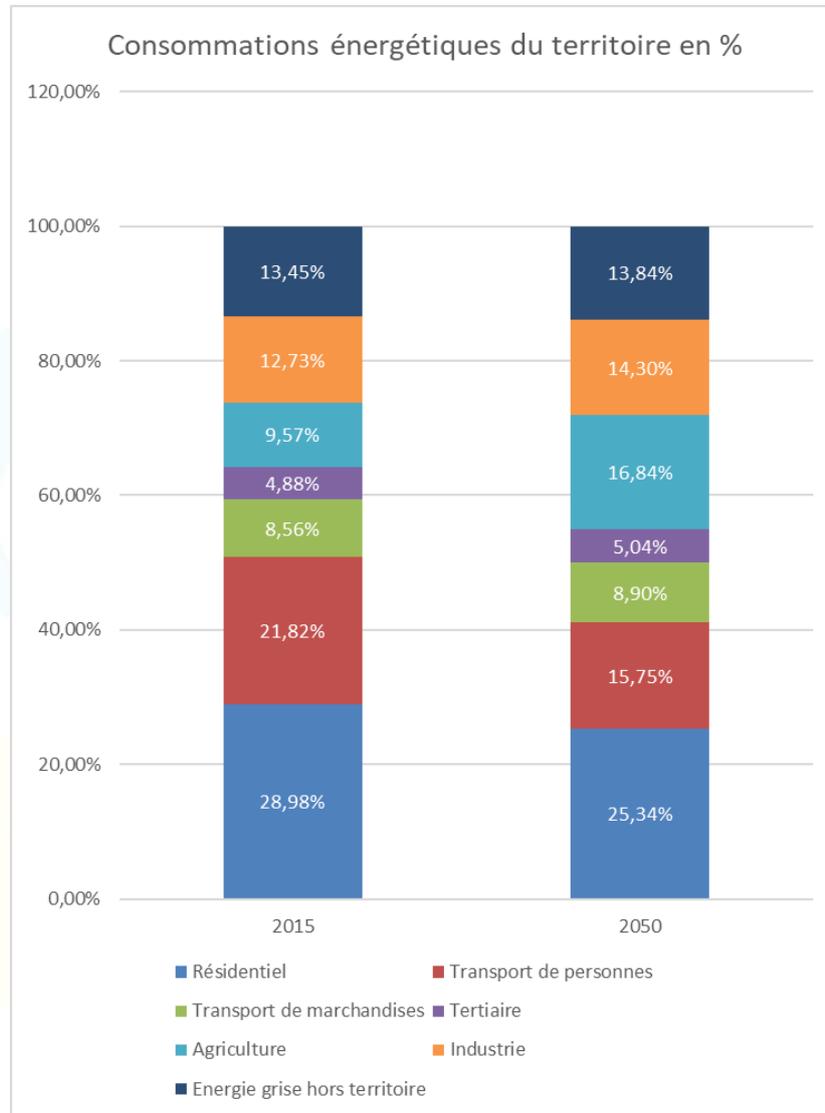
#### ❖ Potentiel de réduction

Selon les hypothèses du scénario Négawatt, les consommations énergétiques du secteur agriculture passeraient de 112 GWh à 96 GWh en 2050 soit un potentiel de réduction estimé à 16 GWh

#### ❖ Pistes de réflexion

- Maîtrise énergétique des bâtiments
- Sensibilisation des agriculteurs

## Bilan du potentiel de réduction des consommations énergétiques



### Potentiel de réduction des consommations énergétiques

Source : V2R

Globalement, en appliquant les hypothèses du scénario Négawatt, les potentiels de réduction sont importants puisque potentiellement la consommation énergétique globale pourrait être de 572 GWh/an pour tous secteurs confondus soit une baisse de 51,5% à l'horizon 2050.

A partir de ces potentiels sectorisés, l'objectif sera de déterminer pour la suite de l'élaboration du PCAET de définir l'ambition du territoire en définissant une stratégie sectorielle afin d'atteindre les objectifs réglementaires fixés par le SRADDET.



Cette ambition de sobriété et d'efficacité énergétique devra nécessairement modifier profondément les habitudes et les modes de faire actuels tout en préservant les atouts du territoire.



## 8. POTENTIEL DE PRODUCTION D'ENR & RECUPERATION

### *Méthodologie*

Afin de déterminer le potentiel en énergies renouvelables du territoire, les sources d'énergies suivantes ont été analysées :

- La méthanisation,
- L'éolien,
- L'hydroélectricité,
- Le solaire photovoltaïque,
- Le bois énergie,
- Le solaire thermique,
- La géothermie,
- La récupération de chaleur fatale de l'industrie.

Pour chacune des énergies ci-dessus, il a été estimé un potentiel global de production sans considérer de rupture technologique et en l'état actuel de la réglementation. Les paragraphes ci-dessous présentent les résultats obtenus ainsi que les hypothèses utilisées pour en arriver à ces résultats. Les interactions ou concurrence entre les filières n'ont pas été prises en compte ici, il s'agit donc bien d'un bilan potentiel maximal par filière.

Les gisements potentiels sont donnés à l'échelle de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

Afin de valoriser ce potentiel, il est possible de communiquer auprès des habitants sur les différentes possibilités de financement participatif qui peuvent les impliquer et débloquer des financements pour les projets.

### *Les potentiels de développement de la production de gaz renouvelable issu de la méthanisation*

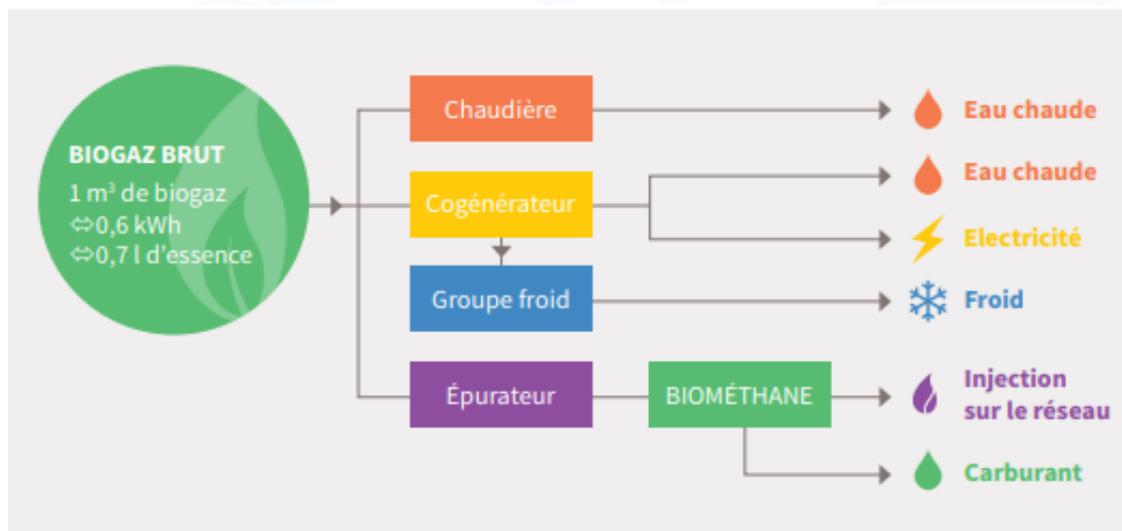
#### ❖ Les principes généraux

La méthanisation permet de valoriser certains **déchets organiques** d'un territoire en les faisant se décomposer en l'absence d'air, ce qui permet de produire un gaz riche en méthane, et donc en énergie.

Les **intrants (ou substrats)** 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 les boues de stations d'épuration.

Les unités de méthanisation ont trois débouchés principaux :

- ❖ **L'injection dans le réseau de gaz** : après épuration, le biogaz peut être injecté en remplacement du gaz naturel. C'est la voie privilégiée à l'heure actuelle, mais elle nécessite de pouvoir accéder au réseau de gaz.
- ❖ La **production d'électricité** : le biogaz 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 **production de chaleur** : le biogaz est brûlé pour produire de la chaleur, souvent en remplacement de chaleur produite à partir de combustibles fossiles.



#### Débouchés de la méthanisation

Source : GRDF

La production d'électricité et de chaleur sur la même installation est la **cogénération**. Cela suppose un débouché de chaleur stable, mais permet d'augmenter significativement le rendement de l'installation.

#### ❖ Le contexte régional et local

Dans le domaine de la méthanisation, la Région Hauts-de-France a affiché l'ambition de devenir une des principales régions européennes en matière d'injection dans les réseaux du méthane produit.



Unités de méthanisation régionales  
Source : Chambre d'Agriculture

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 cela.



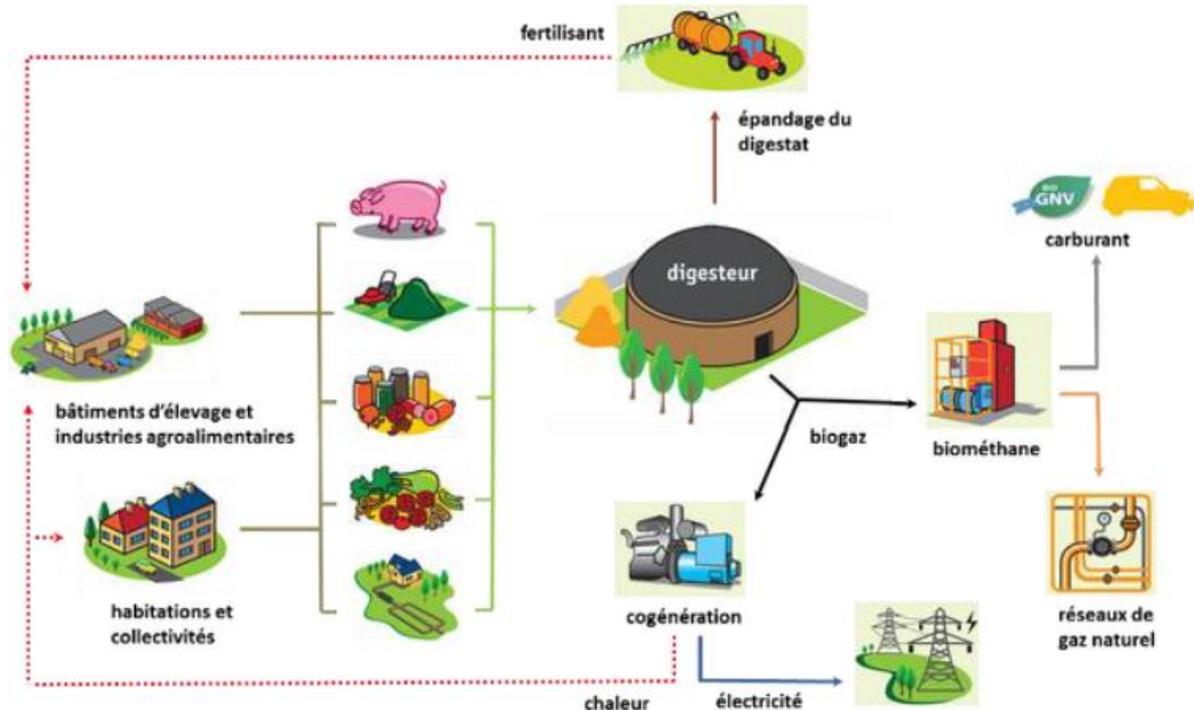
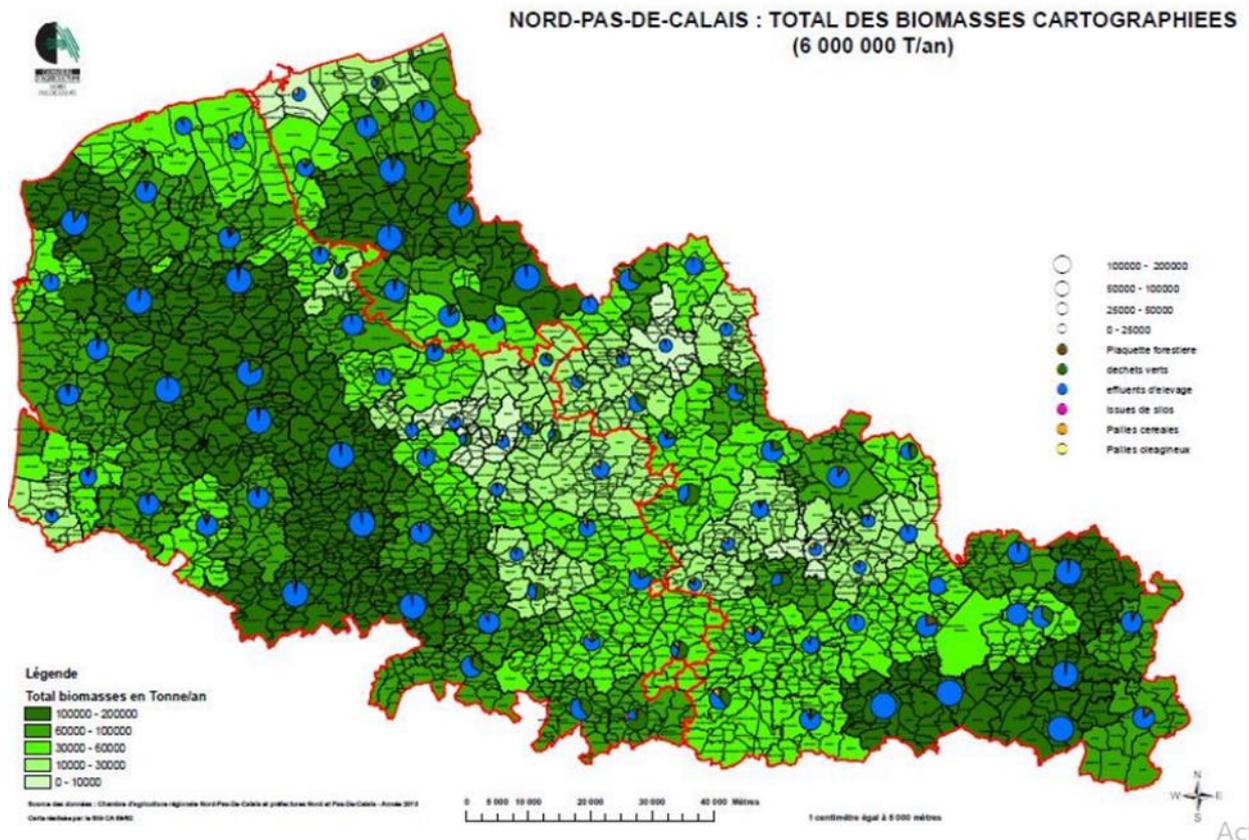


Schéma de principe de La filière de méthanisation

Le potentiel de développement de la méthanisation à l'échelle de la CCCA se situe prioritairement dans le **secteur agricole**. En effet, dans notre approche nous avons considéré que le gisement de Biodéchets issu de la collecte des déchets ménagers est ou sera valorisé par le SMAV.

Il est rappelé que le SMAV a intégré le projet régional de Technocentre en matière de valorisation qui sera implanté à Saint Laurent Blangy sur le site de l'Ecopole de la Communauté Urbaine d'Arras. Et dont l'objectif est de permettre le développement d'une filière de méthanisation « labellisée » Hauts de France.



**Biomasse en Hauts-de-France**  
Source : Chambre d'Agriculture

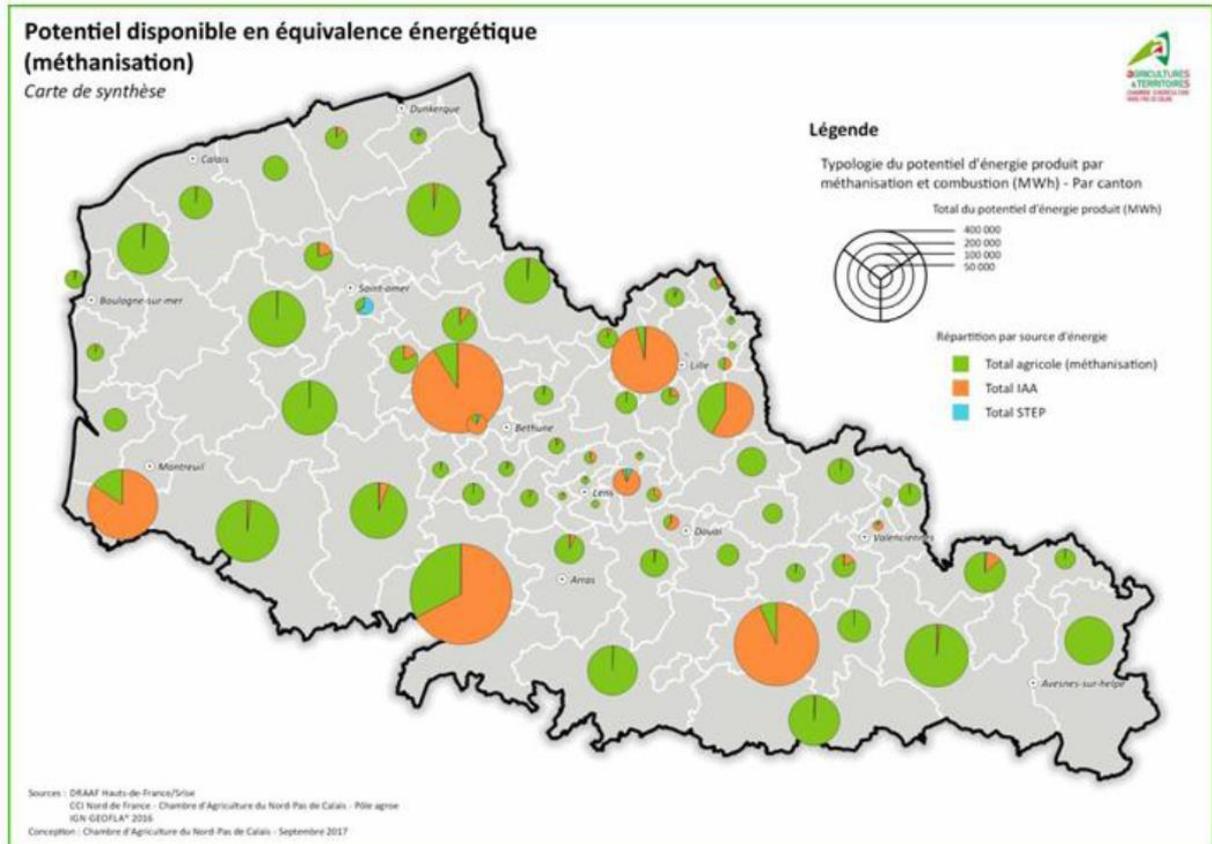
### ❖ Le Gisement potentiel

L'ensemble des substrats ont été évalués sur le territoire :

- ❖ La valorisation des **fumiers et lisiers** issus de l'élevage pourrait représenter **98 GWh/an** à l'horizon **2030** ;
- ❖ La valorisation des **coproduits des cultures** pourrait représenter **51 GWh/an** à l'horizon **2030**.
- ❖ Les **boues des stations d'épuration** (nouvelles stations) et les déchets de l'**industrie agro-alimentaire** peuvent également représenter un apport supplémentaire de **substrats**.

**Enfin, la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois recèle un potentiel intéressant par rapport au reste du territoire régional pour voir émerger plusieurs installations d'ici 2030.**

Dans le cadre du développement de la filière méthanisation à l'échelle de la Région, la Chambre d'agriculture a réalisé une étude de gisement immédiatement mobilisable.



### Potentiel disponible de méthanisation

Source : Chambre d'Agriculture des Hauts-de-France

Le gisement agricole mobilisable sur le territoire de la CCA est de **354 000 tonnes** auxquels s'ajoutent les **320 000 tonnes** issues de l'industrie agro-alimentaire.



ZOOM SUR LA CC DES CAMPAGNES DE L'ARTOIS			
RESSOURCE MOBILISABLE SUPPLEMENTAIRE			
Type de biomasse	Gisement de l'EPCI (tonnes de matière brute)	Quantité d'énergie équivalente (MWh)	Nombre de foyers alimentés*
Pailles de céréales	7 891 t = 12.9% du gisement du Pas-de-Calais	Combustion : 31 562 MWh ou Méthanisation : 7 843 MWh	3 156 foyers  784 foyers
Pailles d'oléagineux	4 893 t = 14.6% du gisement du Pas-de-Calais	Combustion : 19 572 MWh Ou Méthanisation : 4 864 MWh	1 957 foyers  486 foyers
Menues pailles	18 749 t = 11.7% du gisement du Pas-de-Calais	Combustion : 74 996 MWh Ou Méthanisation : 18 637 MWh	7 499 foyers  1 863 foyers
Cannes de maïs	7 355 t = 8.3% du gisement du Pas-de-Calais	Méthanisation : 7 311 MWh	731 foyers
Issues de céréales	1 259 t = 12.4% du gisement du Pas de Calais	Combustion : 5 288 MWh Ou Méthanisation : 2 253 MWh	528 foyers  225 foyers
Fientes de volaille	2 491 t = 9.4% du gisement du Pas de Calais	Méthanisation : 1 981 MWh	198 foyers
Miscanthus	117 t = 30.2% du gisement du Pas-de-Calais	Combustion : 583 MWh	58 foyers
Lin	7 213 t = 14.3% du gisement du Pas de Calais	Combustion : 31 739 MWh	3 173 foyers
Oignons	Données non disponibles		
Racines d'endives	14 933 t = 9.5% du gisement du Pas de Calais	Méthanisation : 8 164 MWh	816 foyers
Effluent Bovin	256 297 t = 10.6 % du gisement du Pas de Calais	Méthanisation : 93 320 MWh	9 332 foyers
Effluent Porcin	32 149 t = 14.8 % du gisement du Pas de Calais	Méthanisation : 4 271 MWh	427 foyers
Effluent Equin	642 t = 3.9% du gisement du Pas de Calais	Méthanisation : 255 MWh	25 foyers
Déchets IAA	320 607 t = 33.6% du gisement du Pas de Calais	Méthanisation : 223 078 MWh	22 307 foyers
Boues de STEP IAA	288 t = 0.4% du gisement du Pas de Calais	Méthanisation : 29 MWh	2 foyers

\*sur la base de la consommation moyenne annuelle estimée de 10MWh / foyer (chauffage + eau chaude sanitaire)

La production d'énergie liée à la méthanisation seule et uniquement sur les gisements agricoles pourrait représenter **149 GWh**. Si l'on se base sur la consommation moyenne annuelle d'un foyer qui est estimée à 10 MWh alors la production d'énergie liée à la méthanisation uniquement provenant des gisements agricoles engloberait environ **14 935 foyers**.

Les industries agro-alimentaires représentent quant à elles une production de **223 GWh** et, suivant la même logique que ci-dessus, pourraient alimenter **22 311 foyers**.

En combinant les différents modes de production (méthanisation et combustion) afin d'obtenir le meilleur rendement possible et en impliquant une utilisation à 100% de ceux-ci, le potentiel de la CCCA serait de **279 GWh** pour les gisements agricoles. Si l'on ajoute à cela le gisement issu des industries agro-alimentaires, le potentiel de production en énergie issu de la méthanisation serait de **372 GWh** soit près de 36% des consommations énergétiques actuelles du territoire.

Il est rappelé que sur le territoire de la CCCA une filière paille est en cours de développement dont l'objectif est de promouvoir les nouveaux matériaux isolants dans le bâtiment. Il faudra veiller à ce que les deux filières ne mobilisent pas le même gisement.



## Les potentiels de développement de la production électrique renouvelable

### ❖ L'éolien

L'électricité éolienne est **bien implantée** sur le territoire en comparaison avec d'autres parties des Hauts-de-France. Plusieurs parcs sont en fonctionnement sur le territoire.

L'éolien représente ainsi, la première source d'énergie renouvelable du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois avec, à ce jour une puissance installée de **102 MW** pour un total de **42 éoliennes**.

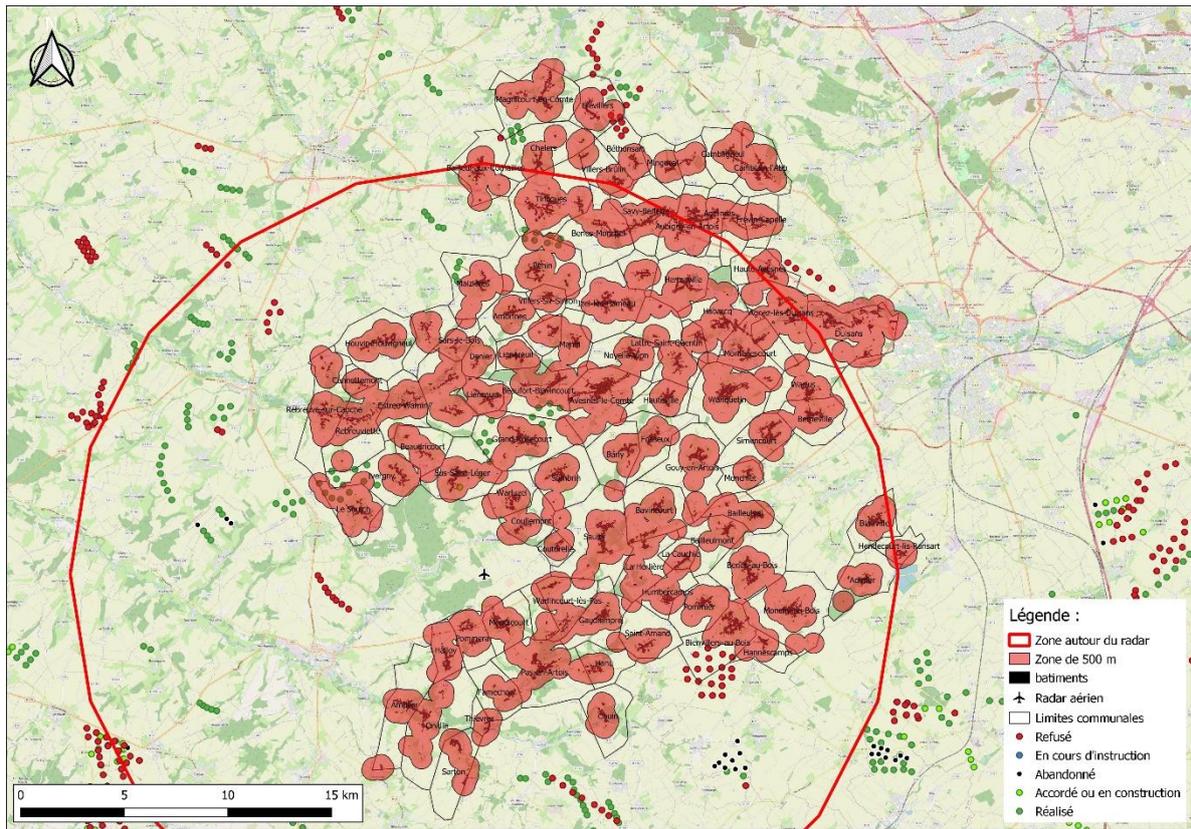
Nom du Parc	Nombre d'éoliennes	Puissance installée en MW	Localisation
Parc des Quatre Buissons	5	10	Ivergny
Parc des Quatre Buissons	1	2	Le Souich
Parc du Petit Jésus	5	10	Le Souich
Parc du Petit Jésus	1	2	Ivergny
Parc de la Croix Noire	4	8	Beaufort-Bavincourt
Parc de la Croix Noire	8	16	Grand-Rullecourt
Parc des Champs aux Chats	4	12	Maizières
Parc le vert gabarit	4	12	Penin
Parc le Bois du Haut	2	6	Berles-Monchel
Parc le Bois du Haut	2	6	Tincques
Parc le Garimetz	2	6	Magnicourt-en-Comté
Parc le Garimetz	2	6	Chelers
Parc les Cinq Hêtres	2	6	Chelers

D'après les données d'Enedis, ces éoliennes ont produit **192,78 GWh** d'électricité en 2017. Cette valeur représente environ **19%** de la consommation actuelle du territoire.

En matière de développement, cette filière présente un potentiel limité au regard des évolutions réglementaires en matière d'implantation.

En effet, sur la carte ci-dessous les zones en rouges sont les zones représentant 500 mètres de distances autour des habitations. Sur ces zones, les installations d'éoliennes sont très compliquées voire impossibles. On note donc que des espaces sont disponibles pour l'installation future d'éoliennes.

A cela, il convient de noter la présence d'un radar aérien militaire sur l'une des communes limitrophes de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois ce qui pourrait avoir des répercussions sur le développement de l'éolien sur le territoire intercommunal.



**Installation potentielle d'éoliennes**  
Source : V2R

Néanmoins le potentiel de développement de l'énergie éolienne repose sur la technique de « Repowering » qui consiste à remplacer les éoliennes de première génération par des éoliennes de nouvelle génération plus puissantes.

Autre piste : le stockage de l'énergie produite par les éoliennes pourrait accroître leur productivité dans les années à venir.

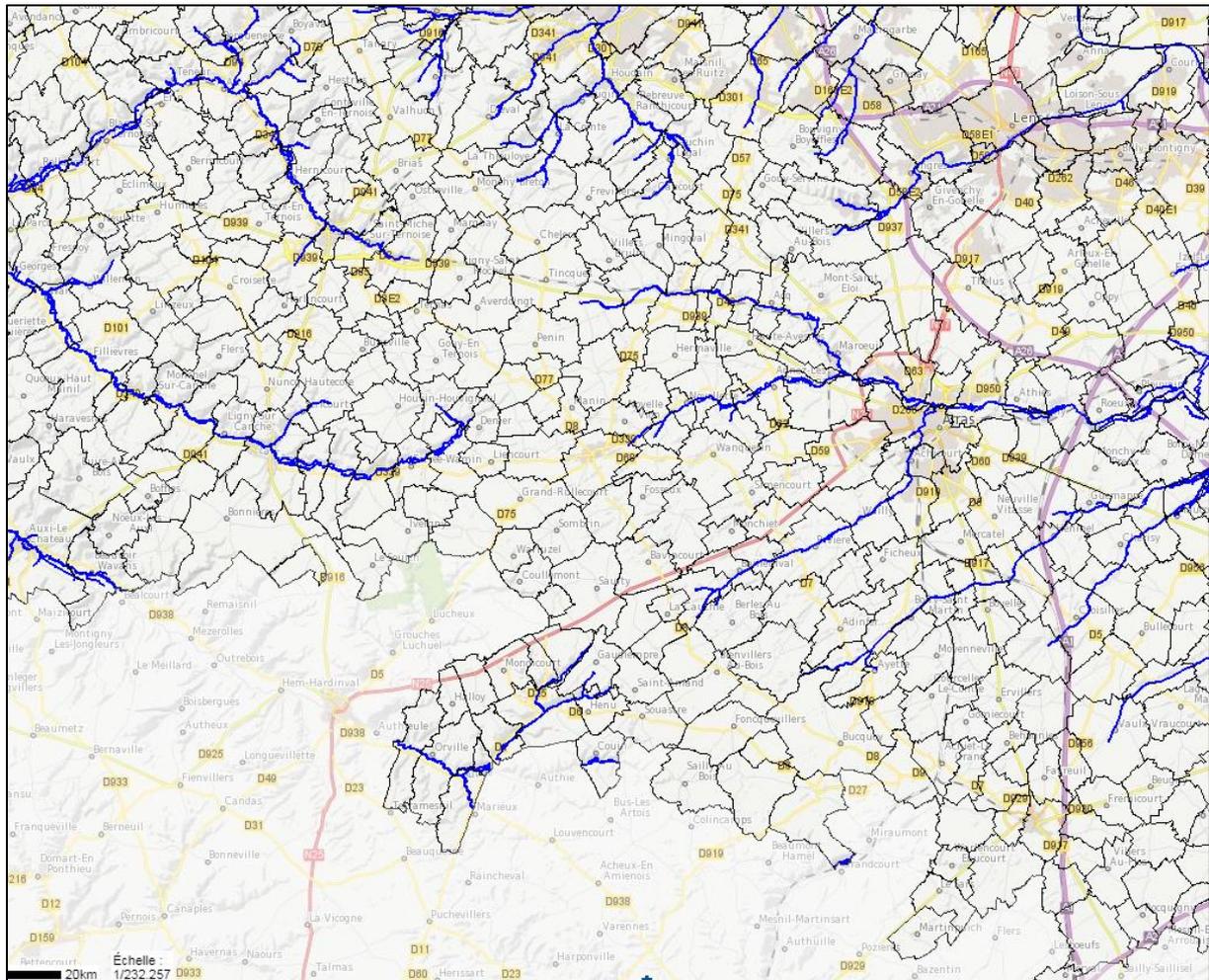
Le potentiel de production éolien pourrait dans ce cas être amené à produire 222 GWh annuellement à l'horizon 2050.

### ❖ L'hydroélectricité

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 microcentrale (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**.



### Hydrographie du territoire de la CCA

Les cours d'eau parcourant le territoire intercommunal sont la Canche, la Lawe, l'Authie, la Scarpe et le Crinchon. Cependant, le développement de cette piste énergétique est limité puisque pour tous ces cours d'eau, il s'agit de la source ou d'endroits avec des débits faibles.

#### ❖ Le solaire photovoltaïque

Les installations photovoltaïques (PV) permettent de produire de l'électricité en convertissant les rayons du soleil en courant électrique. Depuis quelques années, le coût des installations s'est effondré et a permis l'émergence de nombreux projets de toutes tailles.

De nombreux types d'installations peuvent aujourd'hui être mis en œuvre suivant la configuration des bâtiments ou du terrain disponible et suivant le type de porteurs ou de partenaires :

- PV individuel en toiture : environ 35 m<sup>2</sup> de panneaux, 5 kWc de puissance installée ;
- PV sur grande toiture (bâtiment agricole, entreprise) : entre 700 et 2 500m<sup>2</sup> de panneaux, entre 100 et 300 kWc de puissance installée ;
- Ombrière de parking ou toiture d'entrepôts industriels : plusieurs milliers de m<sup>2</sup> de panneaux, plusieurs centaines de kWc de puissance installée ;

- Centrale PV au sol : entre 10 000 et 20 000 m<sup>2</sup> de panneaux, entre 1 MWc et 3 MWc de puissance installée

Le territoire compte aujourd'hui quelques installations qui produisent 1,7 GWh/an. D'après le site de l'Observatoire Climat hauts de France, une production annuelle de 82,6 GWh pourrait être envisagée sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois à l'horizon 2050.

Dans le cadre de l'étude du gisement, nous avons pris en compte les surfaces de toiture de tous les bâtiments présents sur le territoire intercommunal afin de déterminer un potentiel solaire théorique sur l'ensemble du territoire.

#### Installations en toiture

Les surfaces prises en compte dans le calcul, sur lesquelles il serait possible de poser des panneaux photovoltaïques, sont issues de la BD-TOPO de l'IGN.

Les surfaces sont relevées à partir des logiciels SIG ArcGIS et QGIS.

Les bâtiments considérés sont les suivants :

- Bâti remarquable : bâtiments possédant une fonction particulière autre qu'industriel (administratif, sportif, religieux ou relatif au transport) ;
- Bâti industriel : bâtiments à fonction industrielle, commerciale ou agricole ;
- Bâti indifférencié : bâtiments ne possédant pas de fonction particulière (habitation, école).

#### Méthodologie :

Les surfaces de moins de 10 m<sup>2</sup> n'ont pas été prises en compte lors de notre calcul car elles sont considérées comme étant trop petites pour l'installation de panneaux photovoltaïques.

En raison de l'encombrement des toits (cheminées, équipements techniques, puits de lumière, ombrages...), seul 40% des surfaces de toit sont supposées disponibles pour l'installation de panneaux photovoltaïques.

En plus de cette surface retirée, dans le cadre de toitures inclinées (la majorité des constructions), seule 50% de la surface de toit est considérée pour ne prendre en compte que la face de toiture la mieux orientée.

On considère que 1m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques a une puissance de 0,15 kWc et que 1 kWc produit 850 kWh/an.

#### Surface disponible par toit et potentiel de production :

La surface disponible pour l'installation de panneaux photovoltaïques est de 1 032 546 m<sup>2</sup> soit une production de **132 GWh/an**.

## Installation au sol

Pour l'installation au sol, nous avons estimés le potentiel de photovoltaïque à **204 GWh** annuel en utilisant l'outil TEPOS du scénario négawatt (qui tient compte de la surface de la collectivité et applique des ratios nationaux) ce qui devra être affiné au cours de l'étude

Le potentiel global du photovoltaïque sur le territoire est donc estimé à **336 GWh/an**.

Surtout la répartition des toitures disponibles est assez disparate 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. 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, de type communication et accompagnement au sein d'un guichet, par exemple à l'Espace Info Energie.
- Les grandes toitures sont l'autre cible identifiée, et notamment celles du secteur agricole où des projets plus importants peuvent être menés et permettent d'atteindre rapidement des puissances de plus de 100 kW. L'accompagnement par plusieurs acteurs (FDE62, Chambre d'Agriculture, financeurs, ...) doit se concentrer sur cette cible.

## *Les potentiels de développement de la production thermique renouvelable*

### ❖ La filière bois-énergie

Le bois-énergie est aujourd'hui la première source de chaleur renouvelable en France et constitue une pièce maîtresse de la stratégie nationale de transition énergétique.

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 peut s'échanger 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.

Le territoire intercommunal est très peu fourni en forêt et donc dispose d'un gisement potentiel assez faible.

En partant de l'hypothèse d'une **utilisation totale de la ressource actuelle** soit un gisement de **20 000 m<sup>3</sup>** de bois (données du Centre Régional de la Propriété Forestière des Hauts-de-France), la capacité de production d'énergie serait de **20 GWh** dans les meilleures conditions de combustions.

### ❖ Le solaire thermique

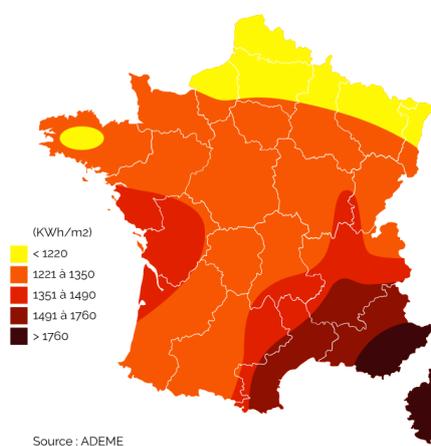
Les installations solaires thermiques ont pour but de produire l'**eau chaude sanitaire**, essentiellement pour couvrir les besoins du résidentiel et ou du tertiaire. Dans tous les cas, le chauffe-eau solaire est utilisé en bi-énergie, afin de permettre la production d'eau chaude quand les ressources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

Le potentiel de production du solaire thermique est donc estimée à partir de la part de besoin en eau chaude sanitaire qu'il pourrait couvrir.

Le solaire thermique peut ainsi prendre place dans des piscine, les EHPAD, les salles de sports ou encore les campings.

Le potentiel de **17 GWh** a été estimé à partir des projections du scénario Négawatt.

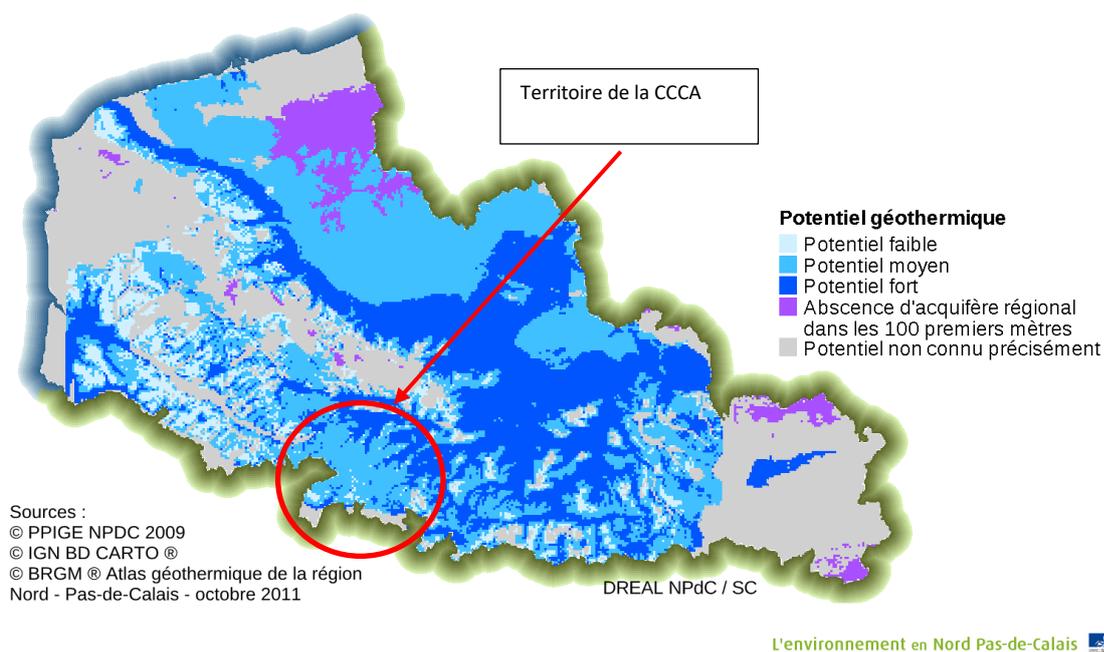
Le potentiel d'installation de ce type de dispositif existe sur le territoire, dans différents domaines, néanmoins la filière est peu dynamique et a besoin d'un soutien de la part de différents acteurs pour que des projets se concrétisent.



Gisement solaire en France  
Source : ADEME

### ❖ La géothermie

Sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, le potentiel géothermique est de moyen à fort.



**Potentiel géothermique sur la CCCA**  
 Source : BRGM

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.

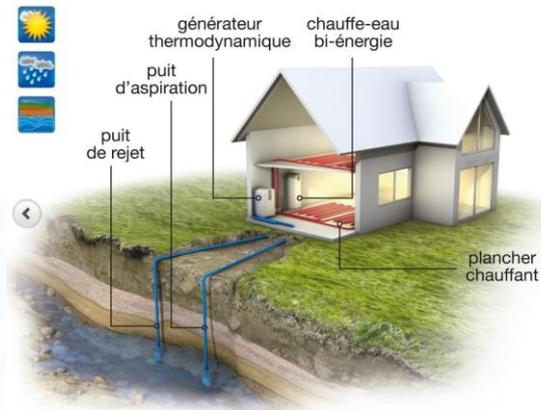
C'est sur cette dernière ressource que se sont concentrées nos analyses. Les calories souterraines sont récupérées grâce à un système de pompe à chaleur, souvent réversibles et pouvant être utilisées pour subvenir à des besoins de froid.

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 ;

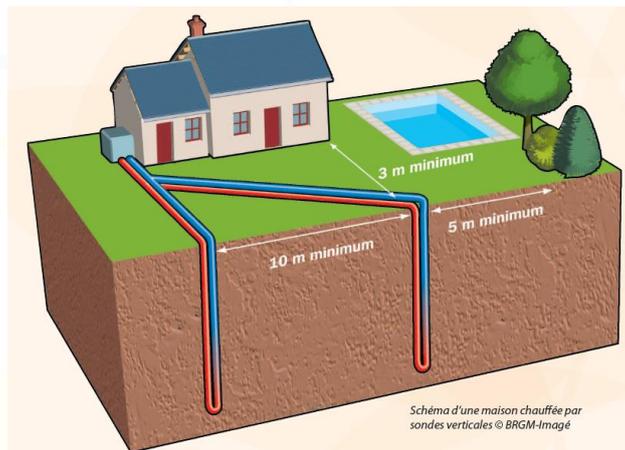


- Géothermie sur sonde, ou géothermie sèche, opérant par circulation en circuit fermé d'un fluide caloporteur dans un échangeur thermique vertical ou horizontal.



### Principe de géothermie sur nappe

Source : BRGM



### Principe de géothermie par sonde

Source : BRGM

Une estimation basée sur l'état des lieux des domiciles de la CCCA permet de définir le potentiel de production de l'intercommunalité. Celui-ci est de **74 GWh** par an.

Les possibilités d'implantation d'installation géothermique, principalement en circuit fermé, sont nombreuses sur le territoire, a priori en priorité pour le logement individuel plutôt que pour les bâtiments de plus grande surface.



## ❖ Récupération de la chaleur fatale de l'industrie

Lors du fonctionnement d'un procédé de production ou de transformation, l'énergie thermique produite grâce à l'énergie apportée n'est pas utilisée en totalité. Une partie de la chaleur est inévitablement rejetée. C'est en raison de ce caractère inéluctable qu'on parle de « chaleur fatale », couramment appelée aussi « chaleur perdue ». Cependant, cette appellation est en partie erronée car la chaleur fatale peut être récupérée. C'est seulement si elle n'est pas récupérée qu'elle est perdue.

La chaleur se constitue sous forme de rejets gazeux, liquides ou diffus, les rejets liquides étant les plus faciles à capturer suivi des rejets gazeux. Les rejets peuvent être valorisés de deux façons :

- En interne, pour répondre à des besoins propres de chaleur ;
- En externe, par le biais d'un réseau de chaleur.

Le niveau de température du procédé de production est une caractéristique déterminante de sa stratégie de valorisation puisqu'il conditionne la forme des rejets.

Dans le but de la plus grande valorisation possible, la cible doit être les rejets à plus haute température, associés aux industries métallurgiques, du verre et du ciment.

Le secteur industriel peut recéler une production de chaleur qui ne fait pas l'objet de valorisation et qu'il est possible de recycler pour chauffer le secteur résidentiel et tertiaire en substitution de productions fossiles. C'est notamment le cas lorsque les températures nécessaires aux procédés sont élevées, ce qui fait que les fluides caloporteurs se trouvent encore à des températures intéressantes en sortie de procédés. L'évaluation de ces gisements est difficile en raison de la nécessité de s'intéresser au final à la nature du procédé pour connaître réellement les possibilités de mise en œuvre. Dans ce cas, les investigations peuvent se heurter à la nécessité de préserver le secret sur l'activité de l'entreprise.

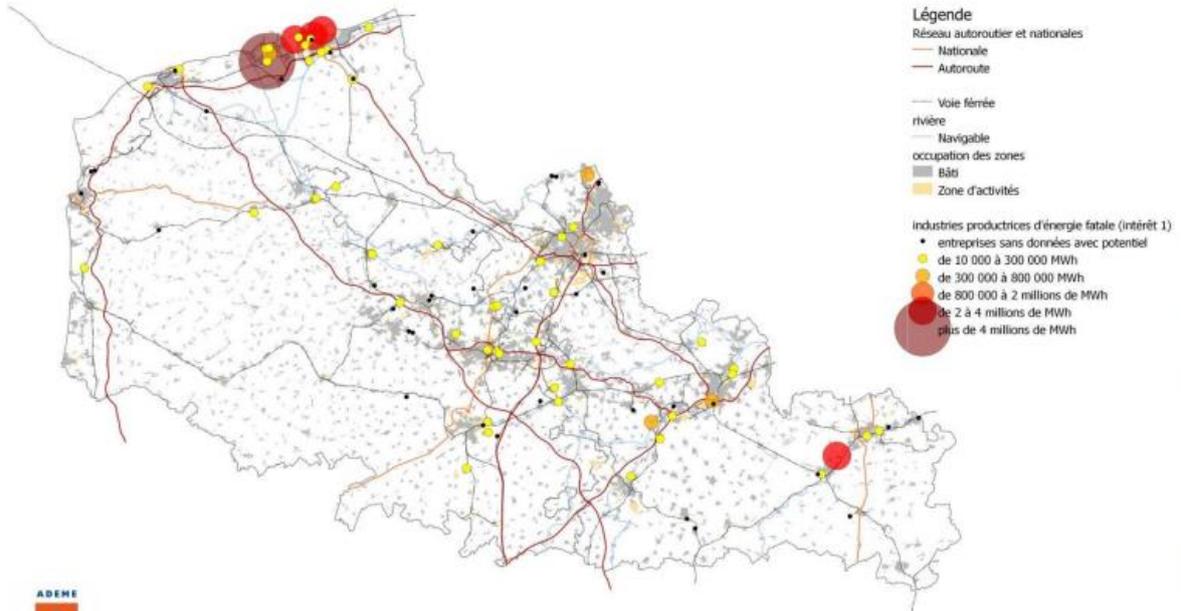
Le territoire accueille aussi plusieurs industries de l'agro-alimentaire avec des capacités thermiques conséquentes. Si les ordres de grandeur sont en première approche importants, les températures nécessaires pour la préparation des produits sont néanmoins plus faibles que dans l'industrie lourde, ce qui rend les débouchés plus hasardeux.

En 2011, l'ex Région Nord Pas de Calais a réalisé une étude sur le potentiel d'énergie fatale et de récupération à l'échelle de son territoire. Les conclusions avaient mis en avant un potentiel important sur le Nord Pas de Calais. Cependant comme le montre la carte ci-dessous, sur le territoire de la CCCA, l'étude n'avait pas identifié un potentiel d'énergie fatale ou de récupération.





**Industries à fort potentiel de production d'énergie fatale en Nord pas de Calais**  
**Etude Energie Fatale - ADEME - 2011**



Réalisation FEREST ING  
Sources: BD Carthage© Données ORFAL et ADEME Apoc© et FEREST ING

**Réseau de chaleur régional**  
Source : Etude Régionale

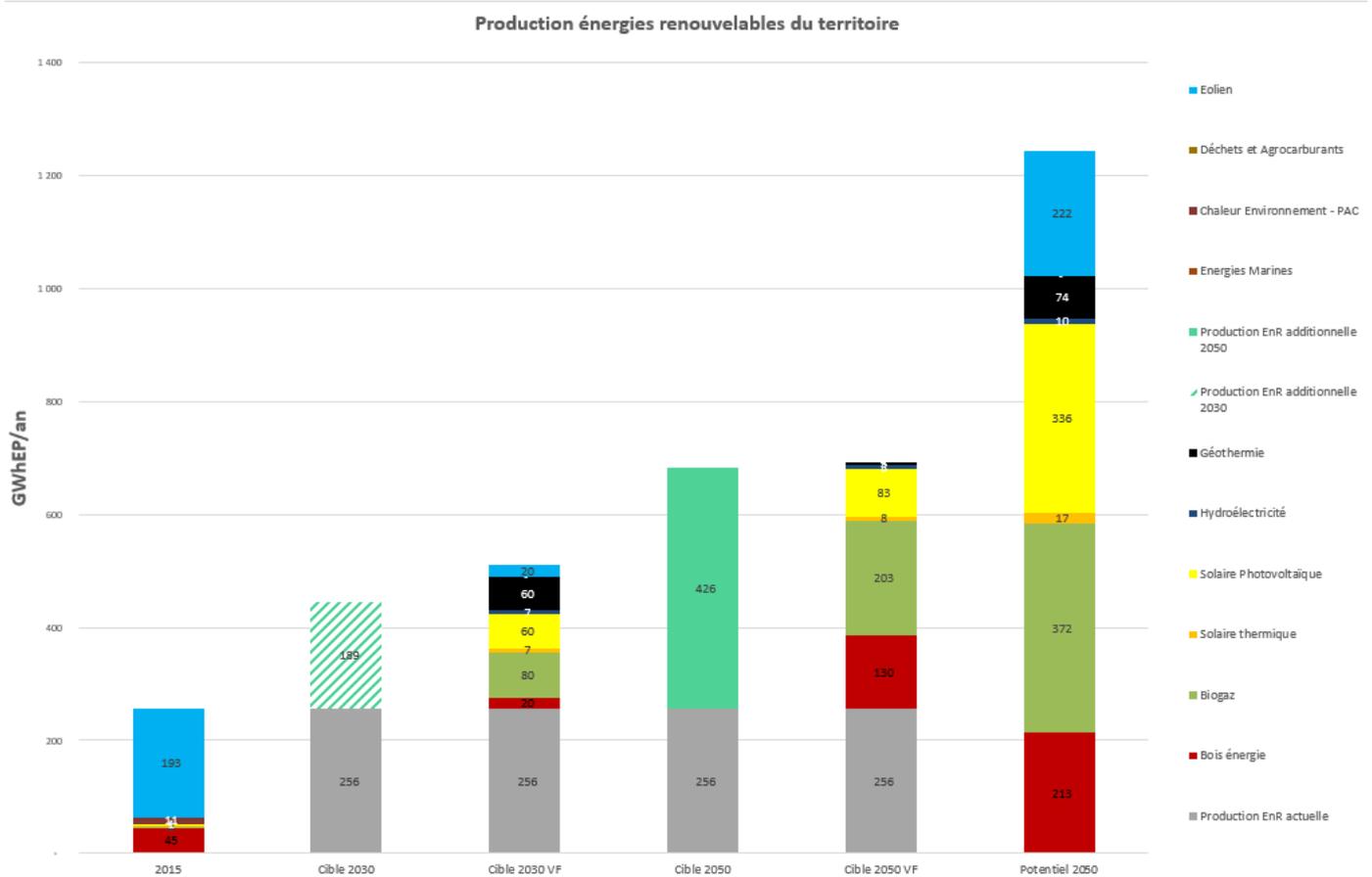




## ❖ Bilan du potentiel de développement des ENR sur le territoire

L'ensemble du potentiel d'énergie renouvelable à l'horizon 2050 représente une production annuelle de **1 250 GWh**.

L'enjeu pour la CCCA sera de définir les ambitions en matière de développement des ENR sur son territoire entre les obligations réglementaires et son potentiel.



Ainsi, le potentiel total en énergie renouvelable permet de couvrir l'ensemble de la consommation énergétique actuelle du territoire et même d'en produire d'avantage si l'ensemble des filières sont développées de manière optimale.



## 9. RESEAUX ÉNERGETIQUE SUR LE TERRITOIRE

### *Contexte et méthodologie*

Les réseaux de transport et de distribution de l'énergie sont au cœur de la transition énergétique des territoires. Il est essentiel dans le cadre de la planification et programmation énergétique d'un territoire d'avoir une connaissance la plus fine possible de ce réseau.

Avec l'émergence de filières ENR, l'autoconsommation collective et de réseau dit « intelligent » (Smart grid), il est essentiel de réaliser un état des lieux des réseaux transport et de distribution électriques, gaziers, et réseau de chaleur afin d'en déterminer les capacités d'évolutions en fonction des stratégies de productions et consommations énergétiques à l'avenir sur le territoire.

Pour cela, nous nous sommes basés sur les données de la FDE62, de la RTE, d'Enedis, de Grdf et de l'Observatoire Climat des Hauts de France afin de réaliser la photographie des réseaux du territoire.

### *Les réseaux de transport et de distribution d'électricité*



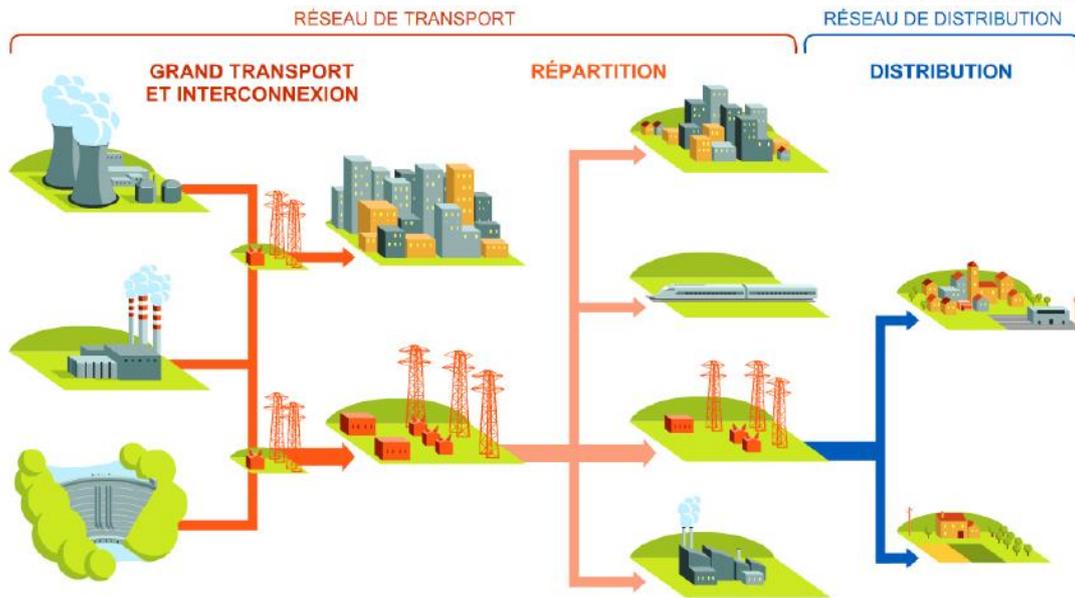
Les Communes adhérentes à la **Fédération Départementale d'Électricité du Pas-de-Calais (FDE 62)** lui ont transféré leur compétence d'autorité organisatrice. Le FDE 62 exerce les fonctions d'Autorité Organisatrice de Distribution de l'Électricité (AODE) sur le territoire de la Communauté de Communes des campagnes de l'Artois. Dans le cadre d'une Délégation de Service Public, Enedis s'est vu confier l'exploitation du réseau de

distribution d'électricité.

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

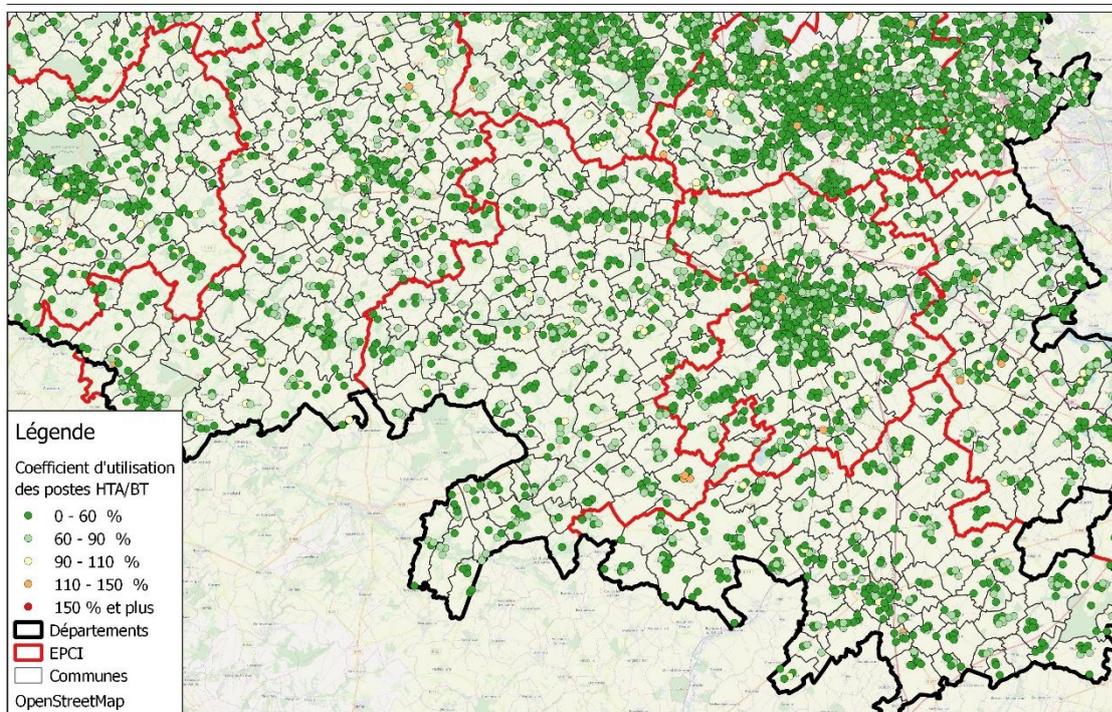
Le réseau électrique français est organisé en 2 niveaux :

- 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.

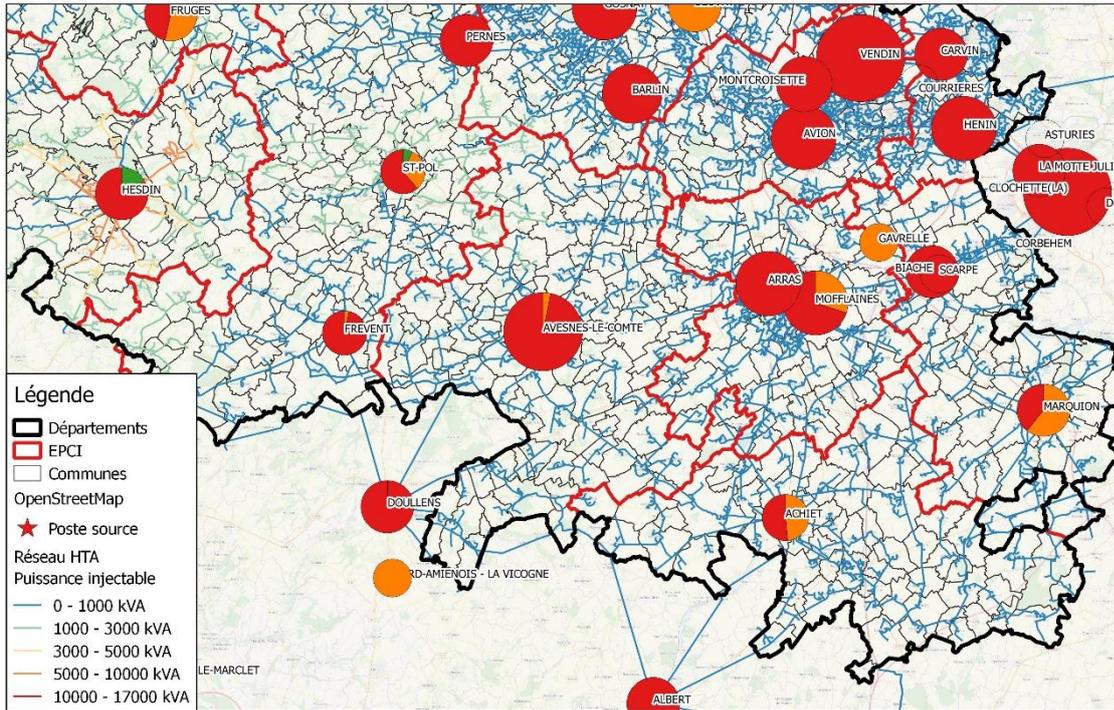


**Réseau de transport et de distribution d'électricité**  
 Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais

Les capacités réservées actuellement par RTE sur chacun des postes sources de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois ne sont pas en surcapacité. Cette prévision reflète l'anticipation d'un développement des productions d'électricité renouvelable depuis plusieurs décennies (éoliennes) sur ce territoire.

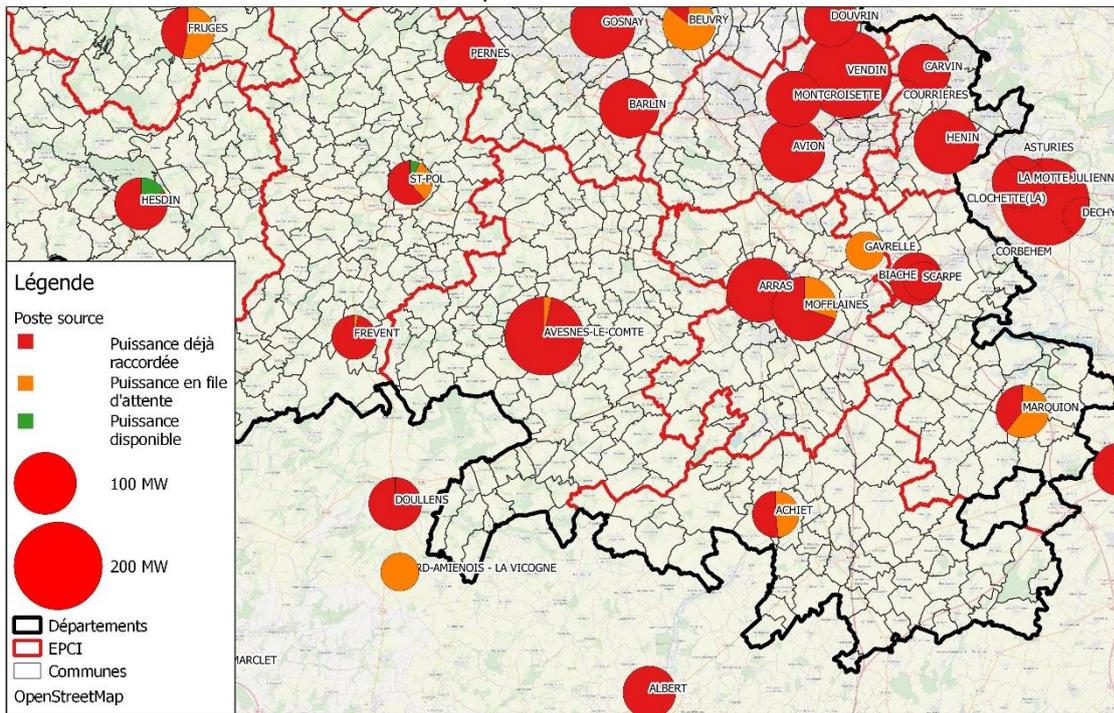


**Coefficient d'utilisation des postes haute et basse tension**  
 Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais



### Puissance injectable sur le réseau haute tension

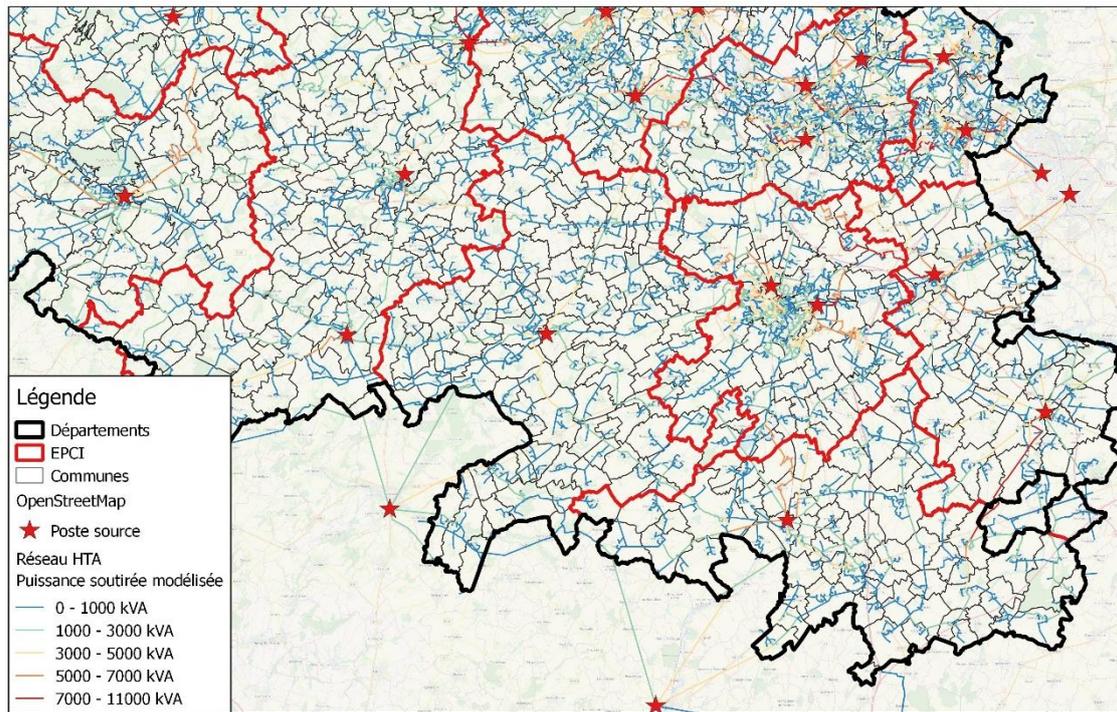
Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais



### Puissance disponible sur le réseau

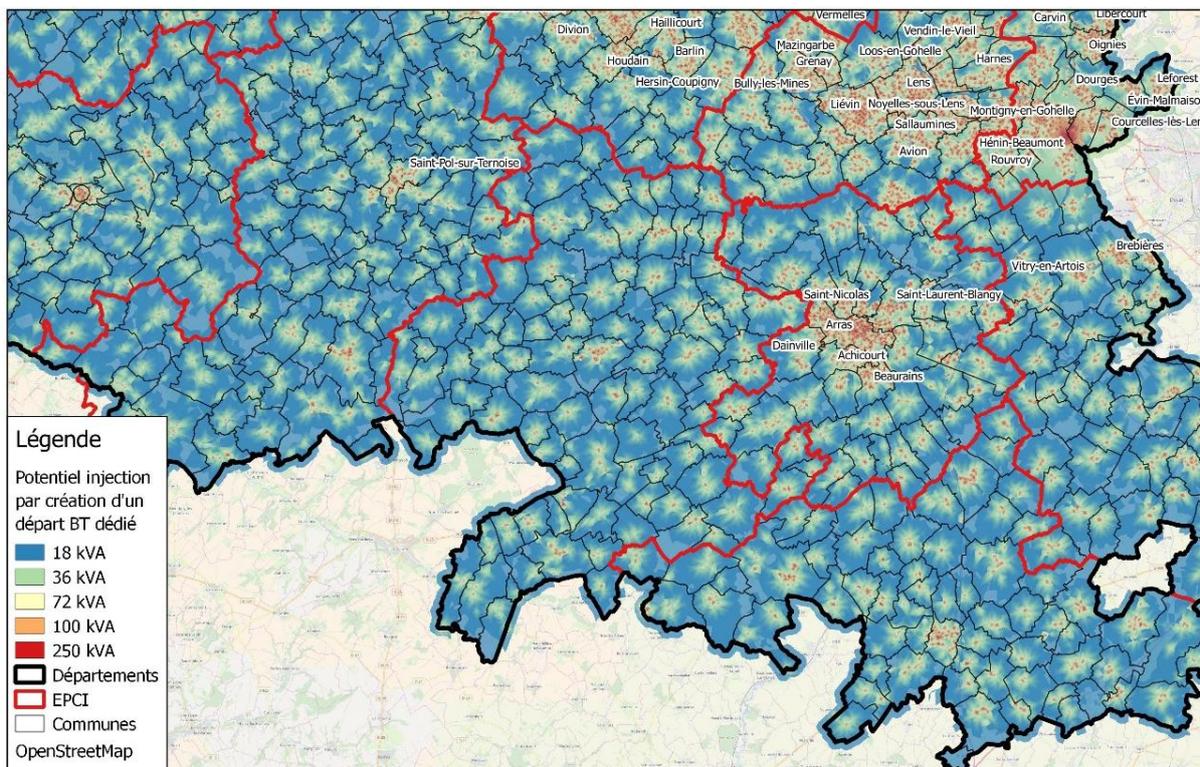
Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais





**Puissance soutirée sur le réseau haute tension**

Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais



**Potentiel d'injection par création d'un réseau basse tension dédié**

Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais



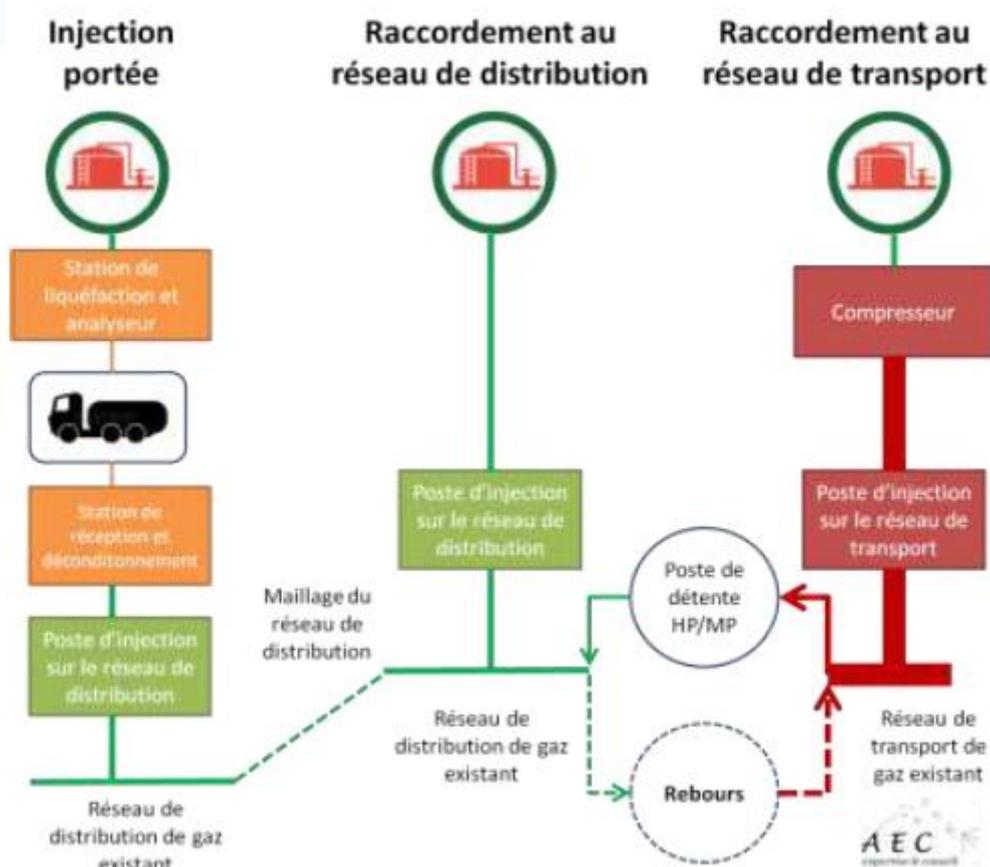
Comme le montre les cartes précédentes, les capacités de puissance du poste source Haute tension, situé à Avesnes-le-Comte arrive à ses limites de capacité d'injection et de puissance de raccordement.

En conséquence, dans le cas de développement de nouveaux grands projets électriques, type éolien ou cogénération à base de biogaz, **les capacités d'accueil devront être réévaluées avec le gestionnaire de réseau.**

Le développement d'énergies renouvelables en autoconsommation et une politique de sobriété énergétique peuvent permettre de « soulager le réseau ».

### Les réseaux de transport et de distribution du gaz

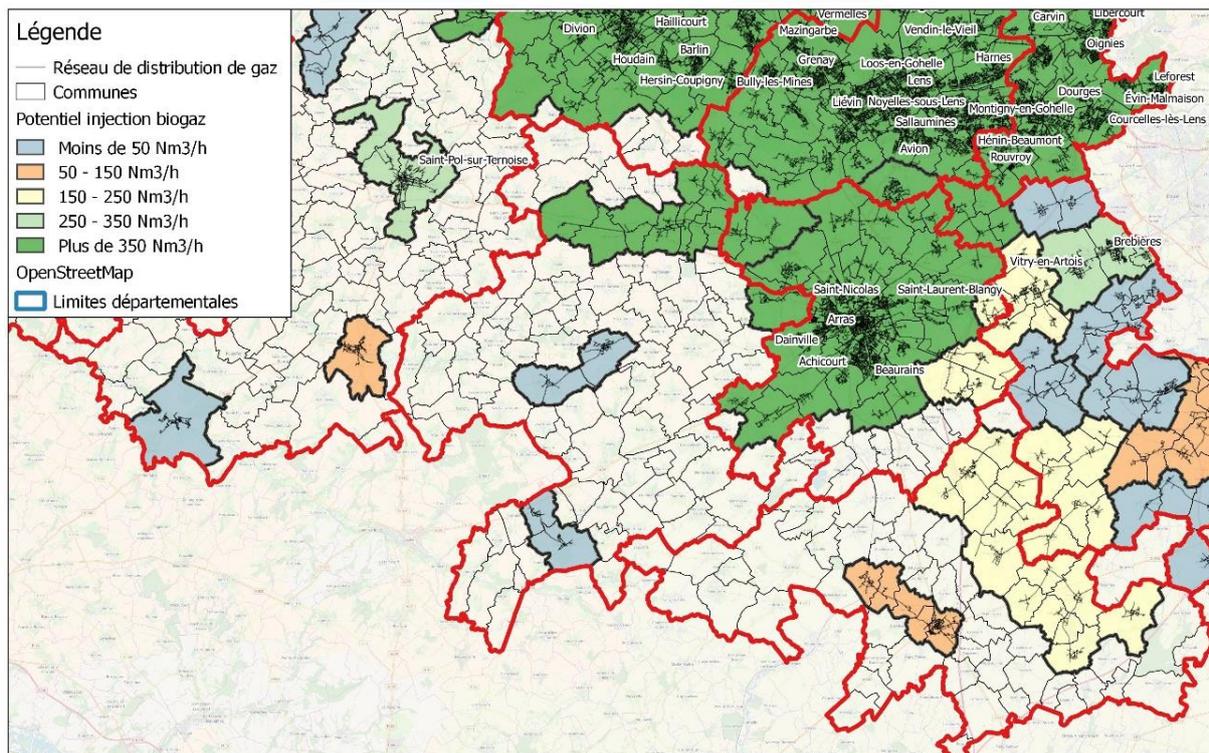
Le schéma ci-dessous présente les possibilités d'injection sur le réseau de gaz, ainsi que les moyens de lever les contraintes pouvant apparaître sur le réseau.



Les possibilités de raccordement en injection  
Source AEC expertise et conseil

Dix communes du territoire sont alimentées par des tronçons du réseau de transport de gaz naturel géré par GRDF.

Le reste du territoire de la CCCA n'y a quant à lui pas accès. La FDE 62 est l'autorité concédante pour toutes les communes desservies du territoire.

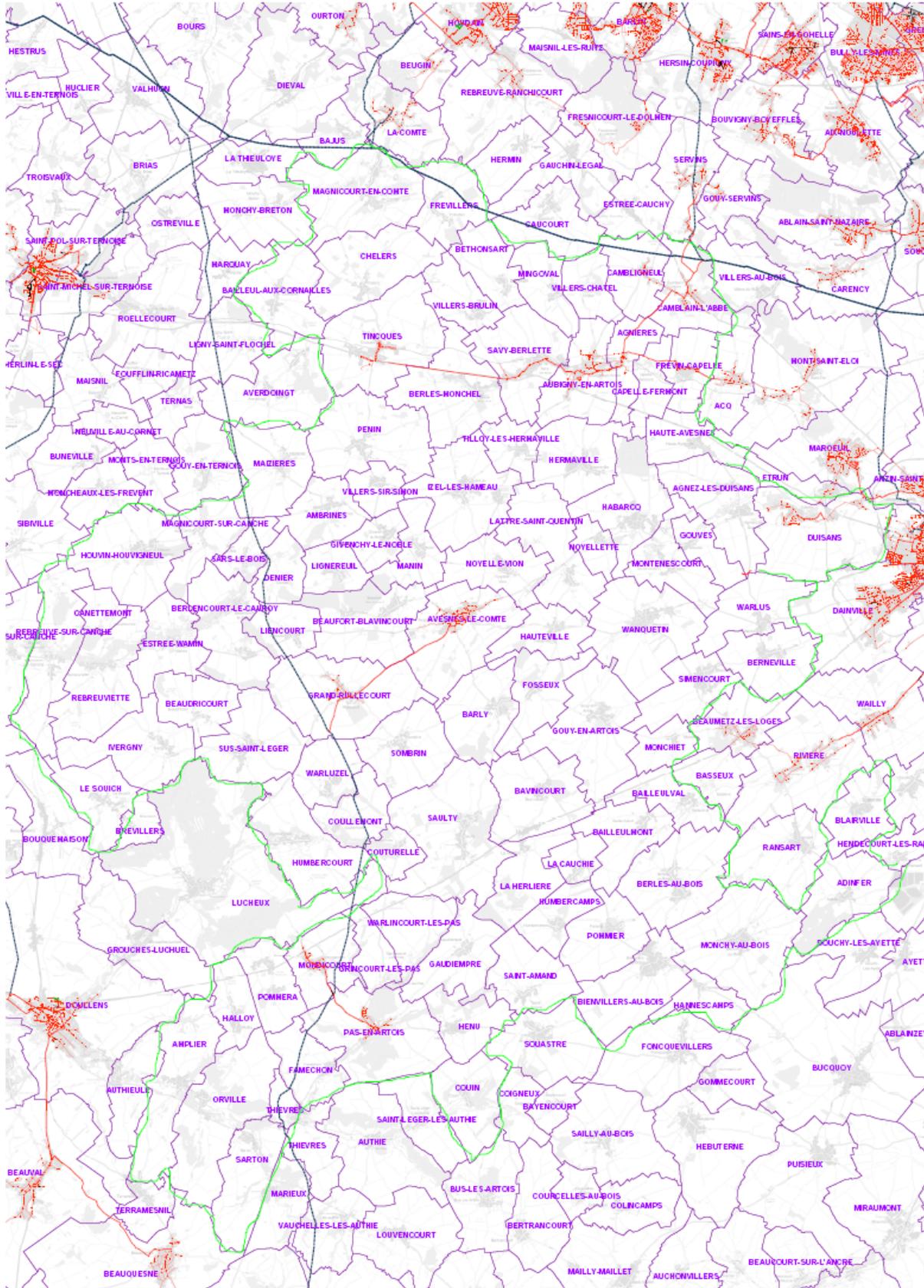


#### Estimation du potentiel d'injection de biogaz

Source : Fédération départementale d'électricité du Pas-de-Calais

Sur le territoire de la CCCA, le réseau gaz est présent sur trois secteurs géographiques différents avec des capacités d'injection limitées pour des projets de méthanisation ce qui nous a été confirmé par les services de GRDF.

Pour le territoire qui souhaite soutenir la filière méthanisation agricole peut néanmoins se positionner sur des projets de méthanisation d'injection sur le réseau Grt gaz qui traverse le territoire (cf. Carte ci-dessous) et qui est en capacité d'injection sur son réseau.



Réseau de gaz de la CCCA

Source : GRDF



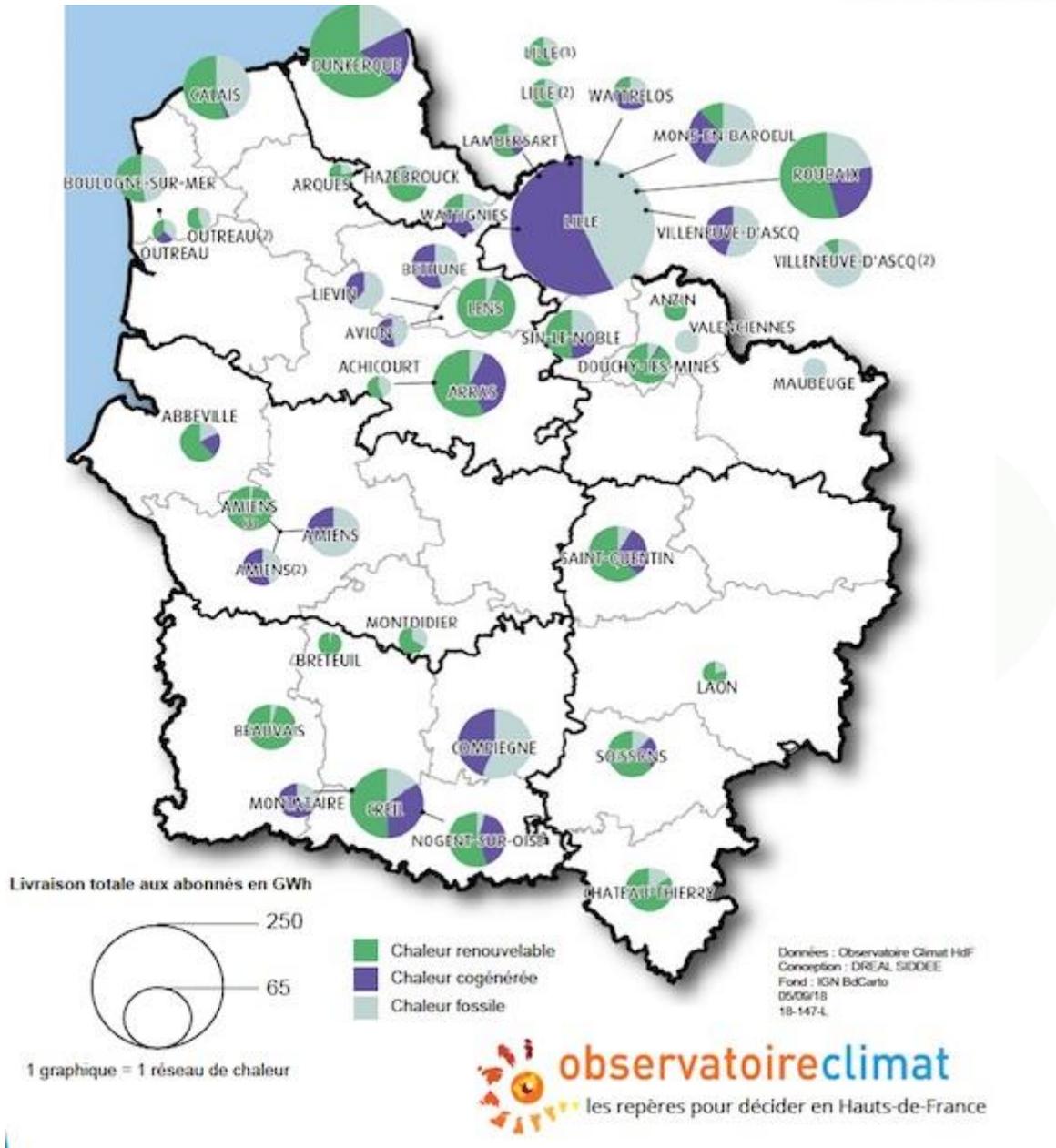
Du point de vue des énergies renouvelables, des opportunités devront être étudiées pour les nouveaux usages du gaz naturel :

- L'**injection locale de** biogaz produit grâce à la méthanisation dans le but de « verdir » le gaz consommé localement.
- L'utilisation du **gaz naturel pour la motorisation** de poids lourds ou de véhicules de transport en commun. Dans le cadre de la 3<sup>ème</sup> révolution industrielle, la région réfléchit à la création d'un maillage de station GNV pour les grosses motorisations.

### *Les réseaux de chaleur*

A l'échelle de la région des Hauts de France, le CERDD a recensé les réseaux de chaleur en activité ou en projet (cf. carte ci-dessous). Sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, aucun réseau de chaleur n'est en activité. En effet généralement les réseaux de chaleur sont présents en zone urbaine pour des raisons économiques. Néanmoins il existe des « micro réseau » de chaleur à partir du bois énergie qui peut être une solution adaptée au territoire.





Réseau de chaleur en Région Hauts de France-  
Source CERDD

## Stockage de l'énergie

La forme de stockage d'énergie la plus adaptée dépend de son usage final (électricité, chaleur...). Des stockages de faible volume, pour les véhicules ou les particuliers par exemple, peuvent être intéressants.

A l'inverse, dans un grand nombre de cas, il faut s'orienter vers un stockage de taille beaucoup plus importante, du même ordre de grandeur que les centrales thermiques ou que les Station de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP). A ces échelles, des volumes de plusieurs millions de mètres cubes sont nécessaires, avec la capacité de répondre à des contraintes d'étanchéité ou de maintien de température et en pression. Pour plusieurs applications, le sous-sol offre des opportunités économiquement et techniquement plus intéressantes que les équivalents en surface.

Convertir l'énergie stockée en électricité, pour la retransformer ensuite en une autre forme d'énergie, n'est pas toujours la solution la plus efficace ; le choix des solutions de stockage dépend des applications finales de l'énergie stockée.

Selon les durées de stockage, les volumes ainsi que les usages souhaités, différents vecteurs chimiques ou mécaniques sont possibles.

## Le stockage souterrain de l'électricité

### Les STEP souterraines :

Le principal vecteur de stockage de masse utilisé aujourd'hui est le transfert d'eau entre un réservoir haut et un réservoir bas, avec une capacité mondiale installée de 140 000 MW. Les nouvelles constructions sont difficiles aujourd'hui du fait de la rareté des sites adaptés et des difficultés d'acceptation sociale de nouveaux sites. L'utilisation de cavités souterraines comme réservoir bas permet de s'affranchir des impacts visuels et d'utiliser de larges cours d'eau comme réservoir hauts possibles.

### Le CAES (Compressed Air Energy Storage) :

Le principe du CAES est de stocker de l'air comprimé en heure creuse pour le délivrer en heure de pointe. Choisir de perdre cette puissance en heure creuse plutôt qu'en heure de pointe permet de faire des économies substantielles : c'est un bon exemple d'intégration de stockage d'énergie dans un procédé industriel. Le stockage permet de décorrélérer la consommation électrique de son utilisation. Ici, c'est grâce à une caverne souterraine (cavité saline ou minière, par exemple) qui peut contenir une grande quantité d'air comprimé.

L'inconvénient majeur de cette solution est sa faible efficacité. Contrairement à la turbine à gaz, la chaleur des gaz post-compression est perdue. Le rendement global du système est inférieur à 50%.

## Le stockage géologique d'hydrogène

Le stockage géologique est probablement la technologie la plus prometteuse pour stocker de grandes quantités d'hydrogène à moindre coût. Le stockage souterrain présente également des garanties de sécurité en raison de l'absence de contact avec l'oxygène de l'atmosphère. Plusieurs solutions techniques sont envisageables pour un tel stockage.



Le stockage en cavité saline est d'ores et déjà une solution aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne. Le stockage en milieu poreux (champs d'hydrocarbures déplétés ou nappes aquifères) pourrait être une alternative, à condition que le taux de récupération soit économiquement viable et que la qualité du gaz soit assurée. Cette solution pourrait présenter un double avantage par rapport au stockage en cavité : les formations poreuses sont plus fréquentes et mieux réparties que les formations salines et elles présentent des volumes de stockage plus importants.

### *Le stockage thermique*

Le stockage thermique répond aux besoins de l'industrie, du bâtiment tertiaire, et même du particulier. Le système le plus répandu aujourd'hui est sans doute le stockage diffus dans les ballons d'eau chaude pour l'habitat. Produire l'eau chaude durant les périodes creuses et la stocker permet d'éviter les surconsommations d'électricité lors des périodes de pointe. De manière similaire, des solutions de stockage de froid efficaces existent pour les besoins en climatisation des bâtiments collectifs, ou pour la production de froid industriel.

A l'échelle de la CCCA, des solutions de stockage sous forme de faible volume pour les particuliers ou les véhicules peuvent être mis en place. En revanche, la solution des STEP n'est pas possible puisque les cours d'eau du territoire n'ont pas de débit suffisant pour avoir des systèmes de production par le biais de l'hydraulique.

### *Le stockage de l'énergie sous forme d'hydrogène*

Dans le contexte du changement climatique, l'hydrogène apparaît comme une solution innovante pour la production et le stockage d'énergie. Le plan hydrogène, mis en place par le gouvernement français, a ainsi pour objectif de développer cette filière et d'accélérer la transition énergétique des territoires. Dans ce cadre, 100 millions d'euros ont été attribués en 2019 afin d'accompagner les premiers déploiements de l'hydrogène dans l'industrie, les mobilités et l'énergie.

L'un des usages possibles de l'hydrogène dans la filière énergétique est le stockage de l'énergie. Cela consiste à synthétiser une quantité d'hydrogène par courant électrique (électrolyse), puis à stocker le gaz pour ensuite reproduire ce courant électrique grâce à une pile à combustible.

Les systèmes de stockage d'énergie grâce à l'hydrogène utilisent un électrolyseur intermittent. Pendant les périodes de faible consommation d'électricité, l'électrolyseur utilise de l'électricité pour décomposer de l'eau en oxygène et en hydrogène, selon l'équation  $2 \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ . Cet hydrogène est ensuite comprimé, liquéfié ou stocké sous forme d'hydrure métallique.

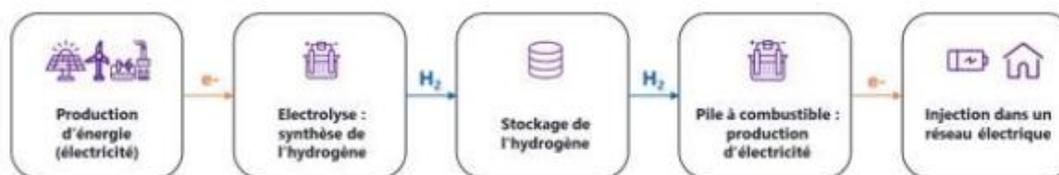
Ensuite, il existe trois moyens différents pour réinjecter de l'électricité sur le réseau à partir de l'hydrogène stocké :

- Le premier consiste à alimenter une pile à combustible ;
- Le deuxième consiste à synthétiser du gaz naturel selon le procédé de la méthanation. Ce gaz peut certes être injecté directement dans le réseau de gaz existant mais surtout être utilisé pour alimenter une centrale à gaz « classique », produisant de l'électricité ;
- Le troisième consiste à utiliser l'hydrogène directement dans une centrale à gaz spécialement conçue à cet effet, afin de fabriquer de l'électricité.



La solution de stockage hydrogène peut-être utilisée en complément de centrales de production d'énergies renouvelables, afin de pallier leur caractère intermittent.

L'hydrogène, contrairement à d'autres solutions de stockage, peut en effet se conserver plusieurs mois avant d'être utilisé pour la production d'électricité. Or, les énergies renouvelables subissent un fort effet de saisonnalité dans la production d'énergie (alternance de saisons sèches et humides, chaudes ou froides, ...). A titre d'exemple, la production d'une centrale solaire en France est près de quatre fois plus élevée au mois d'août qu'au mois de décembre, tandis que la consommation moyenne d'un bâtiment suit la tendance inverse. Ainsi, contrairement aux batteries lithium-ion classiques, qui subissent une autodécharge et sont utilisées pour pallier les intermittences journalières, le stockage par production d'hydrogène permet de remédier à cette saisonnalité.



Des défis restent cependant à relever dans le développement de la filière hydrogène-énergie.

Les principaux enjeux de développement de la filière hydrogène-énergie sont de deux ordres :

- Le premier est le coût élevé de cette technologie, notamment celui des piles à combustible permettant de générer un courant électrique à partir de l'hydrogène. Si l'on prend l'exemple de l'industrie automobile, une voiture à hydrogène coûte aujourd'hui en moyenne 70 000€, contre 30 000€ pour une voiture électrique classique. La principale différence de prix s'explique par le coût des matières premières composant la pile à combustible, notamment celui du platine. Or, le faible nombre de piles commercialisées ne permet pas à ce jour de réaliser des économies d'échelle et d'abaisser significativement leurs coûts.
- Le faible rendement énergétique de cette solution de stockage est un autre enjeu majeur de cette filière. Une grande partie des technologies en circulation aujourd'hui offre un rendement compris entre 40% et 55% (Ineris - Etude comparative des réglementations, guides et normes concernant les électrolyseurs et le stockage d'hydrogène), contre un rendement proche de 100% pour les batteries lithium-ion. Certains électrolyseurs ou piles à combustibles avec de meilleurs rendements se développent, mais leur coût reste prohibitif : la maturité économique de ces technologies n'est prévue qu'à l'horizon 2030.

### ❖ Expérimentation : Projet GRYHD sur le territoire du Dunkerquois

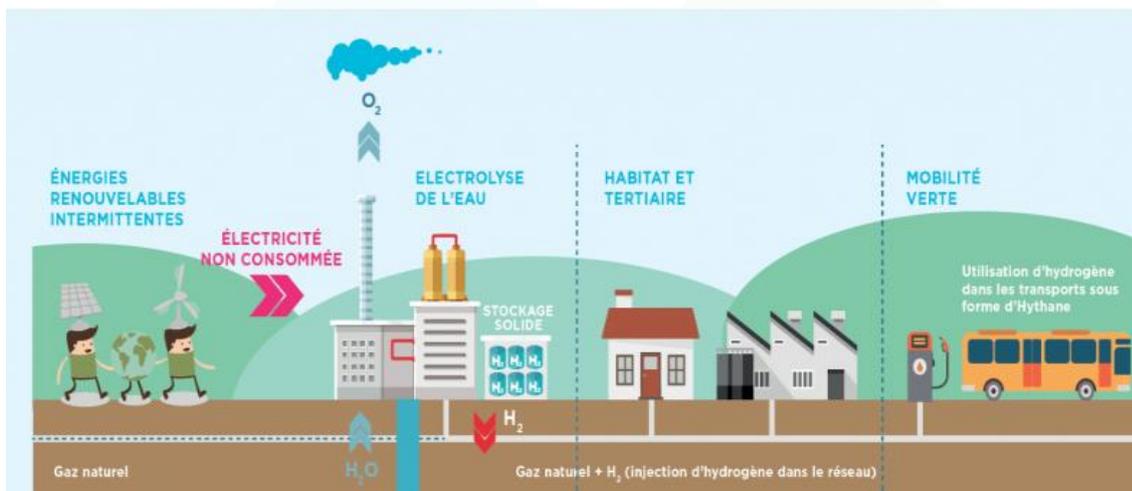
Ce projet est composé de deux projets de démonstration sur le territoire Dunkerquois :

- Un projet de carburant Hythane à échelle industrielle. Une station de bus GNV sera adaptée au mélange hydrogène-gaz naturel, à hauteur de 6 % d'hydrogène et ensuite jusqu'à 20%.
- Un projet d'injection d'hydrogène dans un réseau de distribution de gaz naturel. Un nouveau quartier d'environ 100 logements installé à Cappelle-la-Grande sera alimenté par un mélange

d'hydrogène et de gaz naturel, dans des proportions d'hydrogène variables et inférieures à 20 % en volume.

Ces deux pilotes portent sur une durée de 5 ans. Ils permettront d'évaluer la pertinence technique, économique et environnementale de cette nouvelle filière énergétique.

Ce projet GRHYD représente l'étape logique d'une série d'expérimentations, elles aussi menées sur le territoire dunkerquois, tels qu'ont pu l'être les projets EPACOP et surtout ALTHYTUDE. Cette étape est celle de la démonstration à plus grande échelle, qui est la transition nécessaire entre les expérimentations précédentes et l'ambition d'une industrialisation future de ces processus et solutions.



### Valorisation de l'hydrogène

Source : ENGIE

## Développement des Smart grids

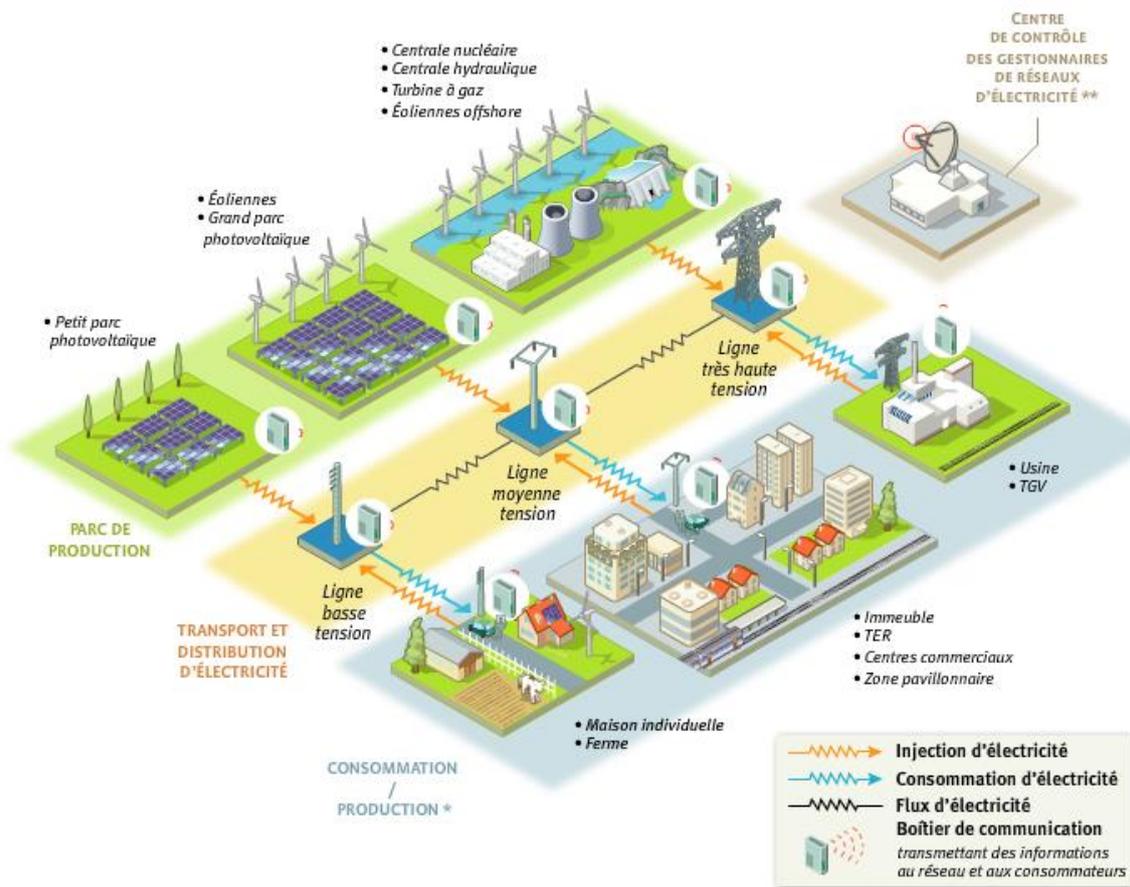
Les réseaux électriques intelligents sont aussi appelés Smartgrids. Ce sont les réseaux électriques publics auxquels sont ajoutés des fonctionnalités issues des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC). Le but est d'assurer l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité à tout instant et de fournir un approvisionnement sûr, durable et compétitif aux consommateurs.

Pour faire face aux mutations du paysage énergétique, il est nécessaire de moderniser le système électrique. Le contexte français et européen, dans lequel se sont développés les réseaux électriques, conduit à privilégier le déploiement des technologies de Smartgrids plutôt que le remplacement et le renforcement massif des réseaux.

L'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication aux réseaux les rendra communicants et permettra de prendre en compte les actions des acteurs du système électrique, tout en assurant une livraison d'électricité plus efficace, économiquement viable et sûre.

Le système électrique sera ainsi piloté de manière plus flexible pour gérer les contraintes telles que l'intermittence des énergies renouvelables et le développement de nouveaux usages tels que le véhicule électrique. Ces contraintes auront également pour effet de faire évoluer le système actuel,

où l'équilibre en temps réel est assuré en adaptant la production à la consommation, vers un système où l'ajustement se fera davantage par la demande, faisant ainsi du consommateur un véritable acteur



### Principe du SMARTGRID

Source : Site Internet SMARTGRID

### ❖ L'utilisation du véhicule électrique comme moyen de stockage

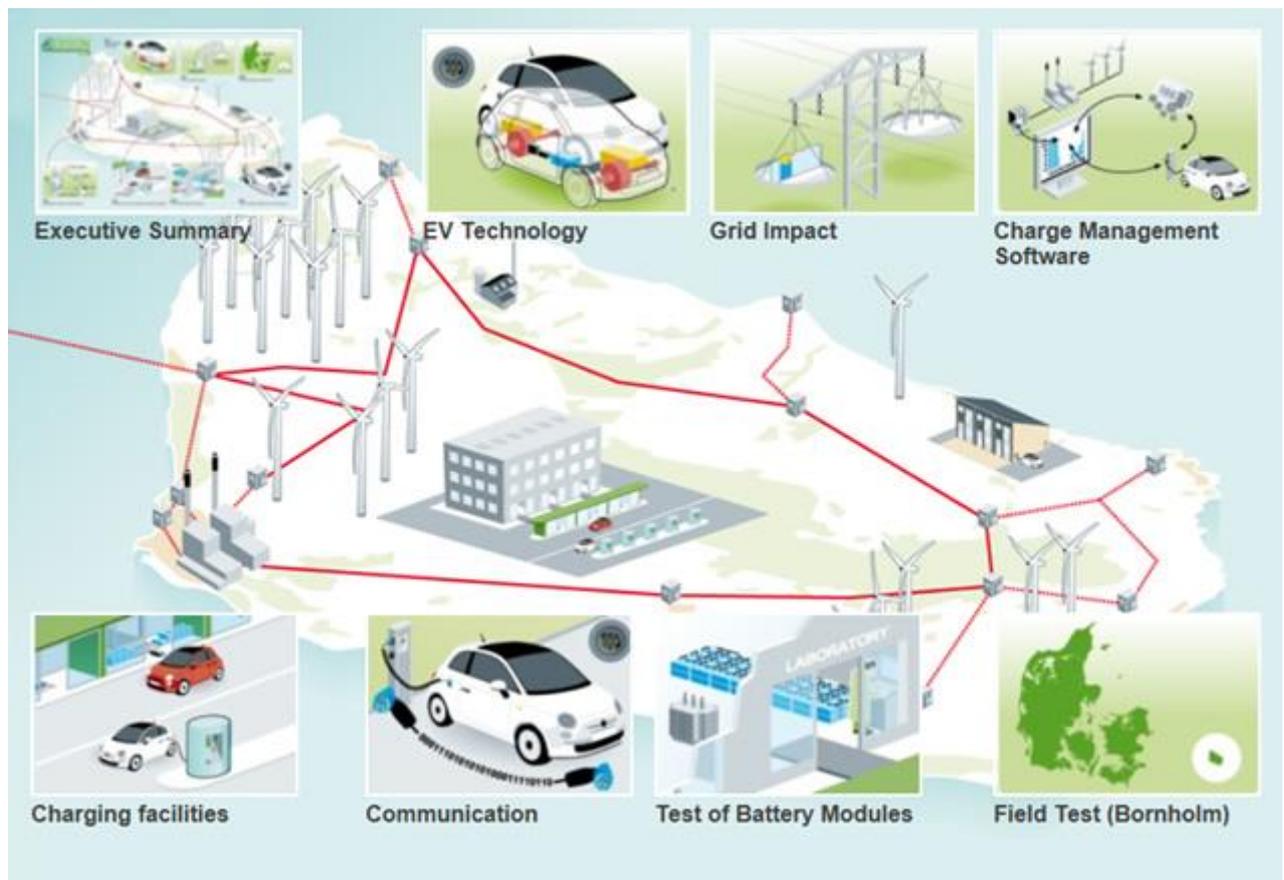
L'arrivée des véhicules électriques est un élément clé dans la gestion du réseau électrique. Une voiture est inutilisée 95 % de son temps de vie et l'utilisation moyenne d'un véhicule électrique nécessitera moins de 80 % de la capacité de la batterie pour les trajets quotidiens.

Il sera donc possible pendant les périodes où le véhicule sera branché au réseau électrique d'utiliser l'électricité stockée pour l'injecter sur le réseau en période de forte demande ou, inversement, de charger la batterie du véhicule en heures creuses. Il s'agit du concept du « véhicule-to-grid », ou V2G, qui consiste à utiliser les batteries des véhicules électriques comme une capacité de stockage mobile.

Les véhicules électriques pourraient donc représenter une capacité additionnelle de stockage d'énergie, sous réserve que cet usage soit technologiquement et économiquement pertinent :

- Contrairement au stockage de masse de l'énergie, cet usage de la batterie nécessite des cycles de charge et décharge très rapides et nombreux, ainsi qu'une très forte densité d'énergie ;
- Par ailleurs, l'état du système électrique devra être pris en compte lors de la charge ou de la décharge du véhicule. En effet, la recharge d'un véhicule électrique lors de la pointe de consommation en hiver à 19 heures constituerait une difficulté supplémentaire pour l'équilibre du système électrique.

Pour un parc d'un million de voitures électriques branchées (le plan véhicules électriques du gouvernement français prévoit un total de 2 millions de VE à l'horizon 2020), la capacité de stockage pourrait atteindre 10 GWh. Cette capacité de stockage pourrait s'avérer précieuse en période de pointe mais elle suppose que les consommateurs aient adopté le VE et le bon comportement lorsqu'il s'agit de recharger son véhicule.



*Pour évaluer la faisabilité de ce concept, le projet Edison, qui est situé dans une île danoise, a pour objectif de mesurer en pratique la capacité de stockage qu'offre un parc de voitures électriques pour compléter une production éolienne intermittente. Il s'agit de développer une infrastructure de gestion de la recharge des VE, qui prend les décisions en fonction de l'état du réseau. Le développement de cette infrastructure permettrait aux véhicules électriques de communiquer de manière intelligente avec le réseau électrique. En d'autres termes, les temps de recharge seront déterminés plus efficacement. Il s'agit là d'une technologie de Smart grids. Il s'agit également d'étudier le comportement des utilisateurs de véhicules électriques et de les sensibiliser au bon comportement pour recharger leur véhicule.*

## 10. LES ENJEUX ECONOMIQUES LIEES A L'ENERGIE SUR LE TERRITOIRE DE LA CCCA

Créée par Auxilia pour évaluer à l'échelle d'un territoire les flux financiers liés à l'énergie consommée importée ou produite à partir de sources renouvelables, la facture énergétique territoriale est **un outil-clé de réflexion** dans le cadre d'une transition énergétique territoriale.

Elle est déterminée par la **comptabilisation des consommations énergétiques** (par secteur et type d'énergie) **et des productions d'électricité et de chaleur renouvelables** (par filière). L'outil dresse la facture énergétique que paie le territoire (collectivités et acteurs : entreprises, habitants) chaque année, et la création de richesses générée par la production locale d'énergie. La double comptabilisation permet de disposer **d'une balance commerciale territoriale spécifique à l'énergie** (ou une facture énergétique nette).

La facture énergétique territoriale est un outil puissant de mobilisation des acteurs : la visualisation des flux financiers met en évidence la **fuite de richesses du territoire** chaque année et souligne **les bénéfices potentiels d'une stratégie de transition énergétique**. L'analyse de la balance commerciale spécifique à l'énergie invite à raisonner sous un angle nouveau les investissements à conduire pour exploiter les ressources renouvelables auxquelles le territoire a accès.

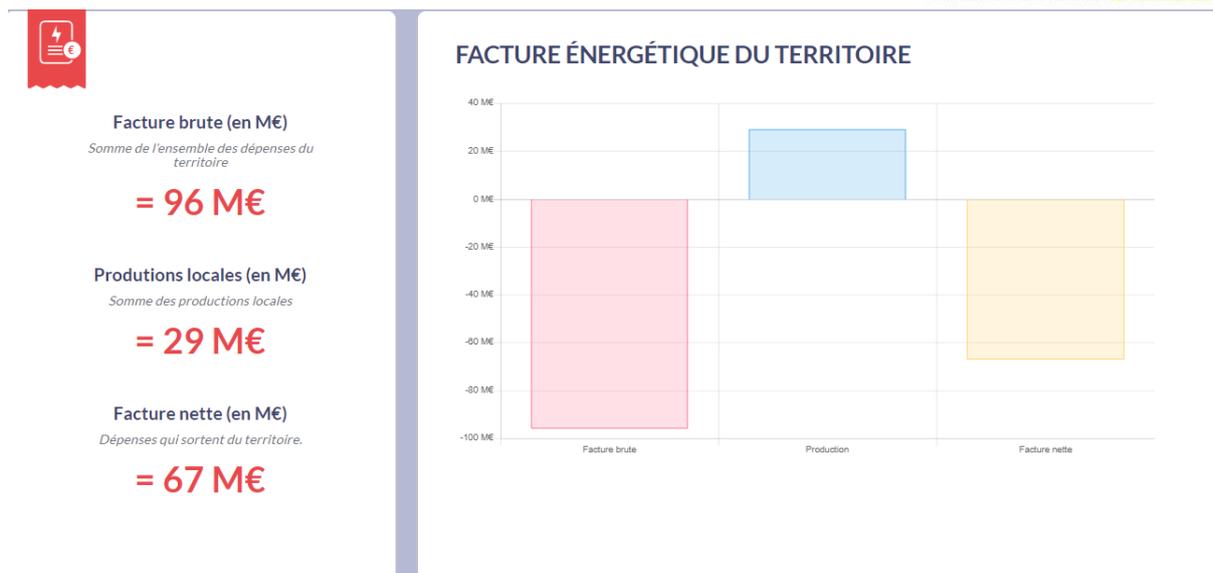
### LES CHIFFRES CLES DE LA FACTURE ENERGETIQUE

75% de l'énergie consommée sur le territoire est importée, **ce sont donc au total 67 M€ qui sortent du territoire** chaque année (chiffre 2015).

25% de l'énergie consommée sur le territoire est produite localement, **ce qui permet de « conserver » sur le territoire 29 millions d'euros annuels**. Il s'agit :

- des installations d'énergies renouvelables électriques principalement éolien ;
- des économies générées par les installations solaires, la géothermie ou les pompes à chaleur ;
- de la production d'énergie renouvelable issue du bois-énergie.

**La facture énergétique brute** du territoire de la CCCA s'élève donc à **96 millions d'euros par an**. Ce montant représente **11% du PIB du territoire**. Rapportée au nombre d'habitants, la facture énergétique nette de la CCCA est de **2878 €/habitant**. **La production locale d'énergie renouvelable contribue à économiser 259 € par an et par habitant du territoire.**



### Facture énergétique du territoire

Source : Auxilia

### L'évolution des prix de l'énergie au regard de la facture énergétique du territoire

Les activités des acteurs du territoire appellent de manière directe ou indirecte des consommations énergétiques. L'augmentation du prix de l'énergie peut fragiliser les activités économiques du territoire. Une modélisation de la vulnérabilité économique du territoire a été réalisée : les calculs et graphiques ont pour vocation de mettre en évidence l'évolution des prix des énergies au cours du temps. Par ailleurs, ils permettent d'observer l'évolution de la facture énergétique du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois selon 4 scénarii. La modélisation économique a été déterminée en fonction de l'évolution du prix de pétrole (sur lesquels sont en partie corrélés les prix du charbon, du gaz et de l'électricité).

Les quatre scénarios estimés sont présentés par la suite, ainsi que les hypothèses d'évolution des prix de l'énergie (selon l'ADEME) :

- *Scénario tendanciel : sans évolution de la consommation et la production d'énergie ;*
- *Scénario « Sobre » : impliquant une réduction de la consommation d'énergie de 2% par an, sans évolution de la production énergétique sur le territoire ;*
- *Scénario « Loi de transition énergétique » : engageant une diminution des consommations d'énergie de 2% par an, et une augmentation de la production d'énergie de 2% par an ;*
- *Scénario « Renouvelable + » : estimant une diminution des consommations d'énergie de 3% par an, et une augmentation de la production d'énergie de 3% par an.*

	2015	2030	2040	2050
<b>Prix du baril de pétrole, en €</b>	<b>58.51</b>	<b>136.34</b>	<b>157.12</b>	<b>234.16</b>

**Evolution du prix du baril de pétrole**

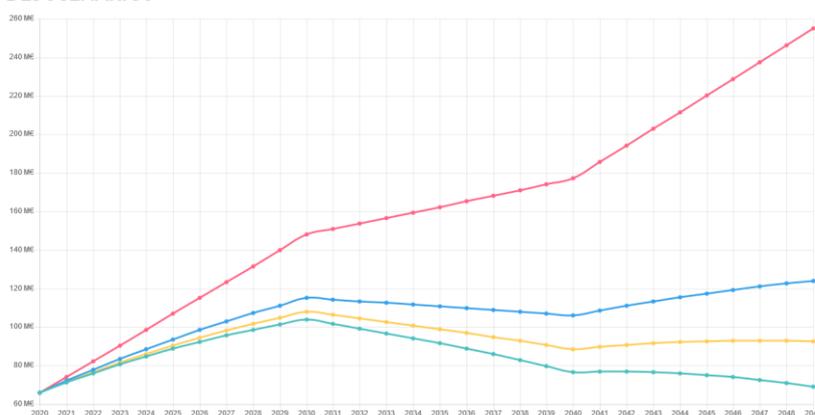
Source : ADEME

Hypothèse retenue par l'ADEME (source AIE) :

Ces hypothèses sont relativement simples. Aussi, les résultats présentent un haut niveau d'incertitude et doivent être considérés avec précaution. Il s'agit ici d'offrir des perspectives afin de sensibiliser la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois aux risques économiques liés à l'évolution des prix de l'énergie.

Les résultats obtenus sont présentés ci-après :

**MODÉLISATION DE LA FACTURE ÉNERGÉTIQUE DE VOTRE TERRITOIRE, EN FONCTION DES SCÉNARIOS**



**TENDANCIEL**  
Pas d'évolution de la consommation et de la production d'énergie

**SOBRE**  
Réduction de la consommation d'énergie de 2% par an, pas d'évolution de la production d'énergie

**RENOUVELABLE**  
Réduction de la consommation d'énergie de 2% par an, augmentation de la production d'énergie de 2% par an

**LIBRE**  
Choisissez ci-dessous vos valeurs

Évolution de la consommation d'énergie, en %  
-2

Évolution de la production d'énergie, en %  
3

Les hypothèses de prix du baril de pétrole, en \$

Actuel: 58  
2030: 134,5  
2040: 155  
2050: 231

**Evolution des prix de l'énergie**

Source : V2R

- Une augmentation du prix du baril de pétrole à horizon 2050 entrainerait un surcoût budgétaire compris entre plus de 67 et 250 millions d'euros (Scénario tendanciel) ;
- Une réduction de 2% de la consommation d'énergie sans changement dans la production énergétique sur le territoire permettrait une économie d'environ 131 M€ en 2050. (Scénario sobre) ;
- Avec une augmentation du prix du baril de pétrole à 234€ en 2050, une réduction de 2% des consommations énergétiques et une augmentation de 3% de la production d'énergie renouvelable génèreraient près de 186 M€ (Scénario renouvelable « + »).

## 11. LA QUALITE DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE

### Méthodologie

Les données et résultats présentés ci-après sont issus de l'outil My Emiss'Air mis à disposition par Atmo Hauts-de-France permettant de réaliser à l'échelle de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois un état des lieux de la qualité de l'air dans le cadre du Plan Climat Air Energie Territorial

### Les enjeux de la qualité de l'air

#### ❖ Les enjeux sanitaires

La qualité de l'air est un **enjeu majeur de santé publique**. Ses effets sur la santé sont avérés. Ils peuvent être immédiats ou à long terme (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers...). C'est notamment l'exposition chronique aux particules qui conduit aux effets et donc aux impacts les plus importants pour la santé.

En **octobre 2013**, l'Organisation Mondiale de la Santé a classé la pollution de l'air extérieur comme étant cancérigène certain pour l'homme.

D'après la dernière estimation publiée par Santé Publique France, la pollution aux particules fines PM<sub>2,5</sub> est responsable de 48 000 décès par an.

Il existe **trois voies de contamination chez l'Homme** :

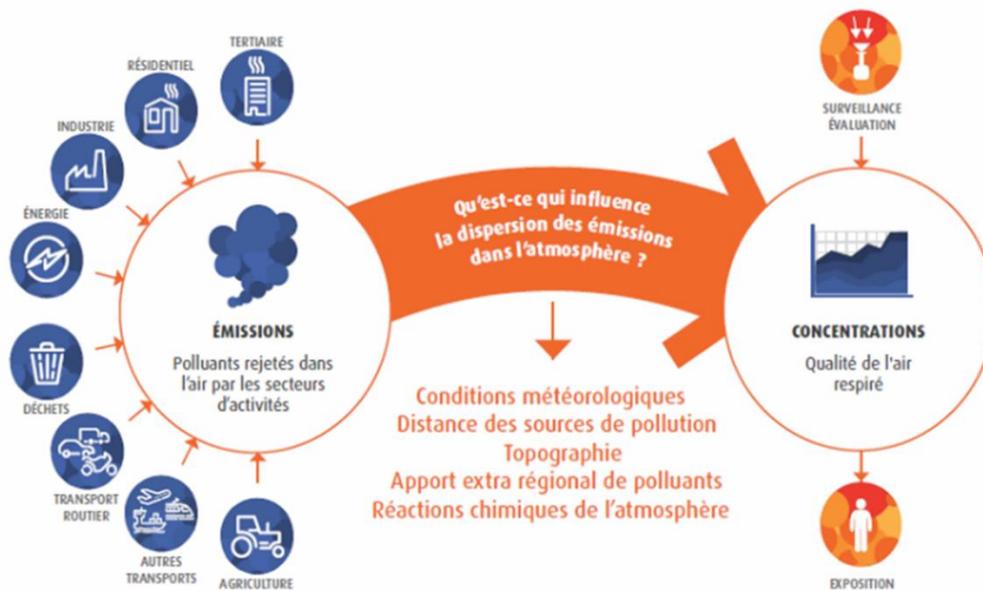
- ❖ La voie respiratoire : c'est la principale entrée pour les polluants de l'air ;
- ❖ La voie digestive : les polluants présents dans l'air retombent dans l'eau, sur le sol ou les végétaux et contaminent les produits que l'on ingère (ex. : pesticides, métaux lourds) ;
- ❖ La voie cutanée : elle reste marginale (ex. : éléments toxiques contenus dans certains insecticides).

Les polluants atmosphériques ont des effets sur la santé en fonction de :

- ❖ Leur taille : ils pénètrent d'autant plus profondément dans l'appareil respiratoire et sanguin que leur diamètre est faible ;
- ❖ Leur composition chimique : ils peuvent contenir des produits toxiques (ex. : métaux) ;
- ❖ La dose inhalée ;
- ❖ L'exposition spatiale et temporelle ;
- ❖ L'âge, l'état de santé, le sexe, les habitudes des individus (ex. : tabagisme).

Les polluants atmosphériques ont des effets :

- ❖ **Immédiats** (après une exposition de courte durée) : manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques qui surviennent dans des délais rapides suite aux variations journalières des niveaux ambiants de pollution atmosphérique ;
- ❖ **À long terme** (après des expositions répétées ou continues tout au long de la vie) : les polluants de l'air favorisent la poursuite et/ou l'accroissement d'événements de santé, induisent une surmortalité et une baisse de l'espérance de vie.

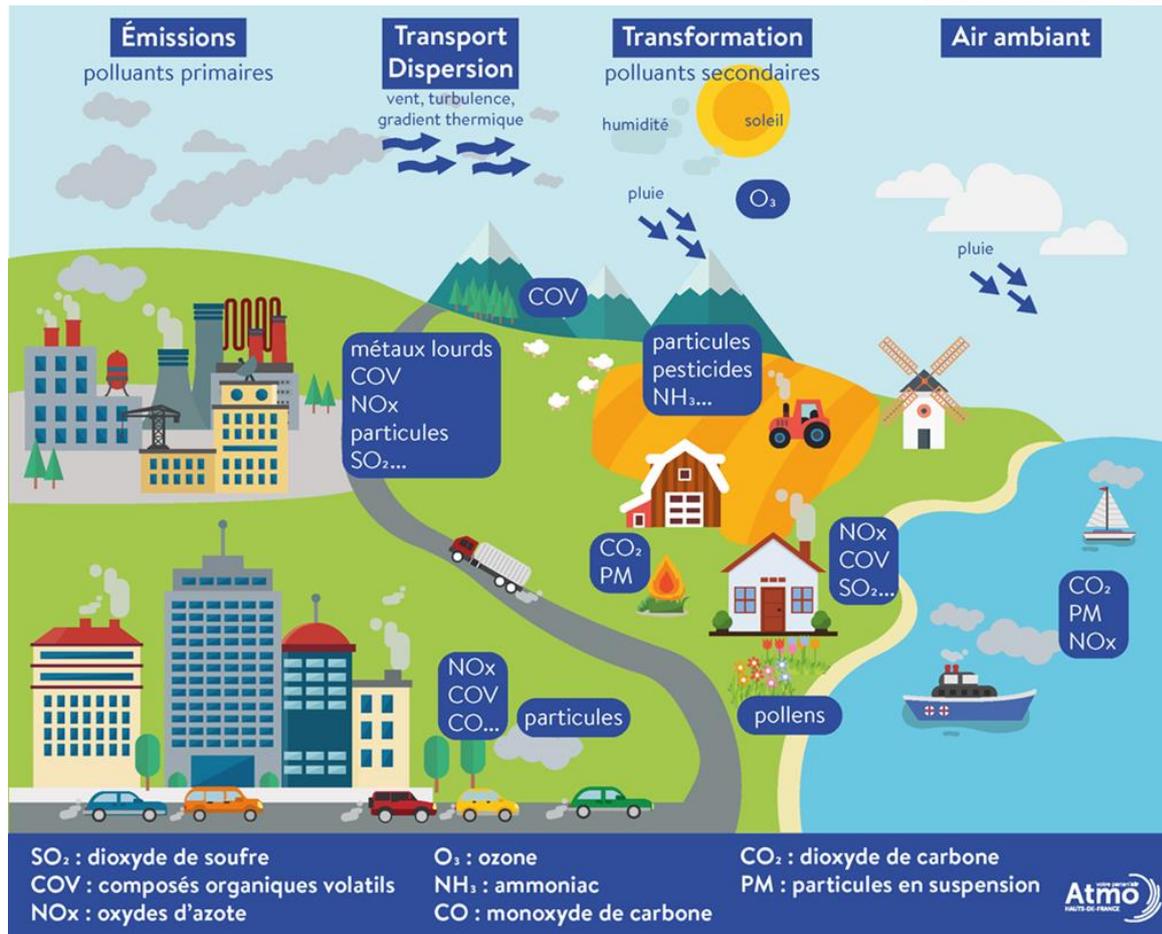


**Emissions vs Concentrations**  
Source : ATMO Hauts-de-France

### ❖ Les enjeux environnementaux et financiers

Les polluants atmosphériques ont des **effets néfastes sur l'environnement** : les bâtis (salissures par les particules), les écosystèmes et les cultures (nécroses foliaires par l'ozone par exemple). Leur coût est évalué à plusieurs milliards d'euros.

Différentes études montrent que le coût non sanitaire de la pollution de l'air est significatif. En 2015, la Commission d'enquête sénatoriale a publié un rapport « Pollution de l'air : le coût de l'inaction », dans lequel est estimé à plus de **100 milliards d'euros le coût de la pollution atmosphérique (extérieure et intérieure) sur la santé, les bâtiments, les écosystèmes et l'agriculture.**



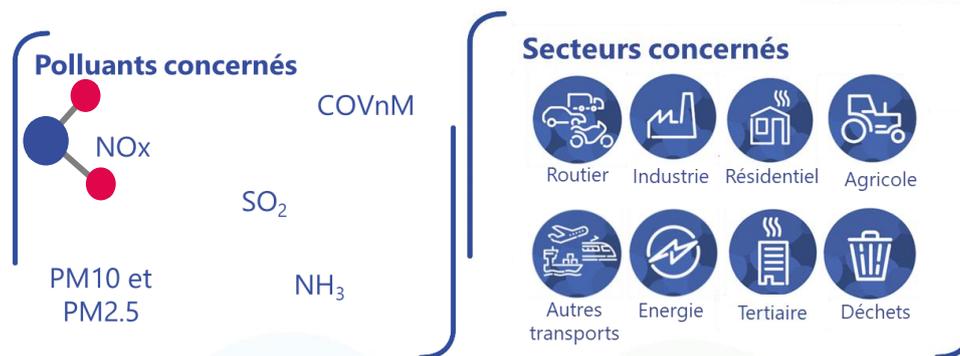
Sources des émissions polluantes  
Source : ATMO Hauts-de-France

## ❖ Les enjeux réglementaires

### Historique

- **Loi Grenelle (juillet 2010)** : Obligation d'élaboration des Plan Climat Energie Territoriaux pour les EPCI de plus de 50 000 habitants.
- **Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) (août 2015)** : obligation d'élaboration désormais des PCAET intégrant le volet Air pour tous les EPCI de plus de 20 000 habitants.
- **Décret 28 juin 2016** : précision sur le mode d'élaboration des PCAET et renforcement de leurs ambitions et de leur périmètre d'action (intégration de nouveaux thèmes).

Conformément à la réglementation en vigueur et selon l'arrêté du 4 août 2016 relatif aux PCAET, les émissions de polluants à prendre en compte sont les suivants : les NO<sub>x</sub> (les oxydes d'azote), PM<sub>10</sub> et 2,5 (les particules en suspension à 10 microgrammes par m<sup>3</sup> et inférieures à 2,5 microgrammes par m<sup>3</sup>), les COVNM (composés organiques volatils non méthaniques), le SO<sub>2</sub> (dioxyde de soufre) ainsi que le NH<sub>3</sub> (ammoniac).



Le nouveau plan national de réduction des polluants atmosphériques prévu par la loi de transition énergétique de 2015 fixe les objectifs à atteindre en 2020, 2025 et 2030 par rapport à 2005.

OBJECTIFS par rapport à 2005	2020	2025	2030
<b>SO2</b>	-55%	-66%	-77%
<b>NOX</b>	-50%	-60%	-69%
<b>COVNM</b>	-43%	-47%	-52%
<b>NH3</b>	-4%	-8%	-13%
<b>PM2, 5</b>	-27%	-42%	-57%
<b>PM10</b>	Pas d'engagements sur les PM10		

Objectifs de réduction du nouveau plan national de qualité de l'air, en cours de consultation

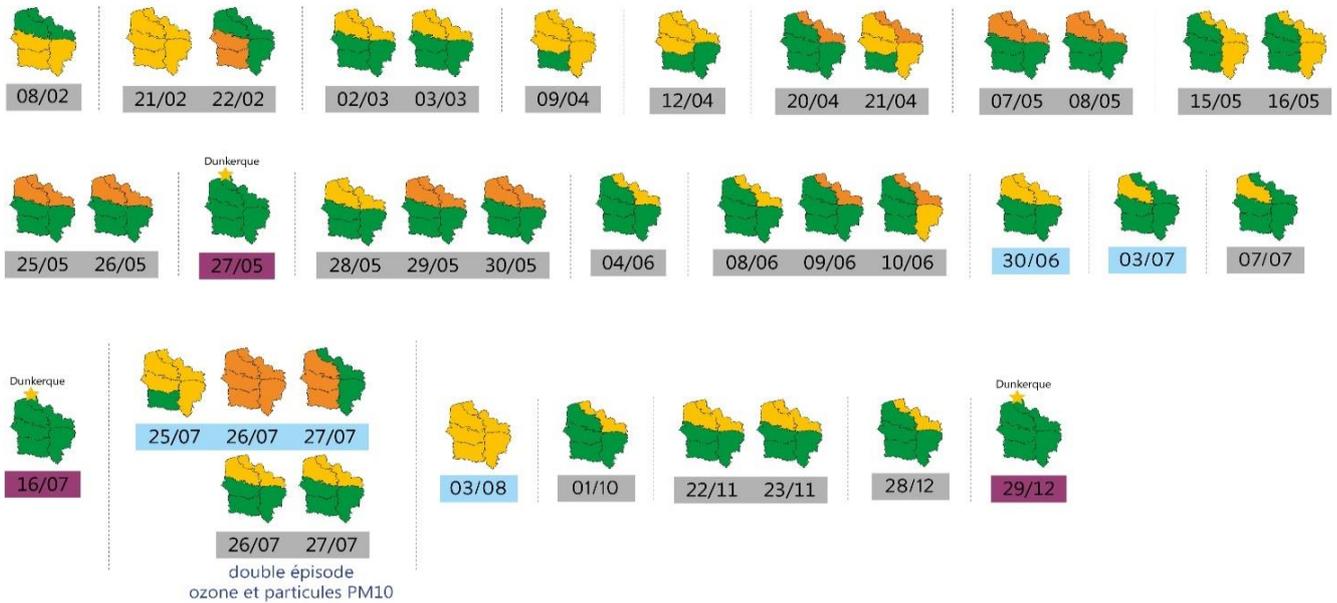
Source : ATMO Hauts-de-France

### ❖ Les valeurs réglementaires du territoire

L'ensemble des valeurs limites en *moyennes annuelles* respecte la réglementation. Cependant, *d'autres valeurs limites sont dépassées* en fonction des polluants.

- Seul le dioxyde *d'azote* et le *dioxyde de soufre* respectent la réglementation sur l'ensemble des valeurs limites considérées sur la période 2007-2017 ;
- Pour les *particules PM10*, la *valeur limite journalière fixée à 50 µg/m<sup>3</sup>* est dépassée plus de *35 jours par an* sur la station d'*Outreau* en *2007* (38 jours). Ce constat, identique sur de nombreuses stations de l'ex-région Nord-Pas-de-Calais a conduit à la mise en place d'un *Plan de Protection de l'Atmosphère* à l'échelle des deux Départements.
- Les valeurs de concentrations annuelles pour l'*ozone* ne sont pas conformes avec l'objectif à *long terme* sur la période 2007-2017 (le constat est identique en Hauts-de-France et dans d'autres Régions de France).

2018 23 épisodes de pollution (36 jours) dans les 5 départements des Hauts-de-France



Polluants concernés :

- particules en suspension PM10 < 10 µm (PM10)
- ozone (O<sub>3</sub>)
- dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Niveau déclenché :

- pas d'épisode de pollution
- information et recommandation
- persistance
- alerte

Légende carte :



Episodes de pollution dans les Hauts-de-France en 2015

Source : ATMO Hauts-de-France

*Les oxydes d'azote (Nox)*

Les oxydes d'azote représentent les formes oxydées de l'azote, les principaux sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le monoxyde d'azote (NO).

Ils proviennent de la **combustion de sources fossiles** et des **procédés industriels** (fabrication d'engrais, traitement de surface etc.). Les principaux émetteurs sont le **transport routier et les grandes installations de combustion, ainsi que les feux de forêts, les volcans et les orages.**

Le NO<sub>2</sub> est un gaz très toxique (40 fois plus que le monoxyde de carbone et quatre fois plus que le monoxyde d'azote). Il pénètre profondément dans les poumons et irrite les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires. Les NOx participent au phénomène des pluies acides.



**NOx**  
Oxydes d'azote

Sources  
**Activités humaines:** combustion de sources fossiles et procédés industriels  
**Naturelles:** éclairs et éruptions volcaniques.

Effets sur la santé  
 Gaz irritant pour les bronches. Augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques.

Effets sur l'environnement  
 Les NOx participent aux phénomènes de pluies acides et sont précurseurs dans la formation d'ozone troposphérique.

❖ **Comparaison des émissions entre les territoires :**

Pour l'année 2015, les émissions de **NOx** de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois sont de **741 tonnes**, soit **0.72% des émissions totales régionales**.

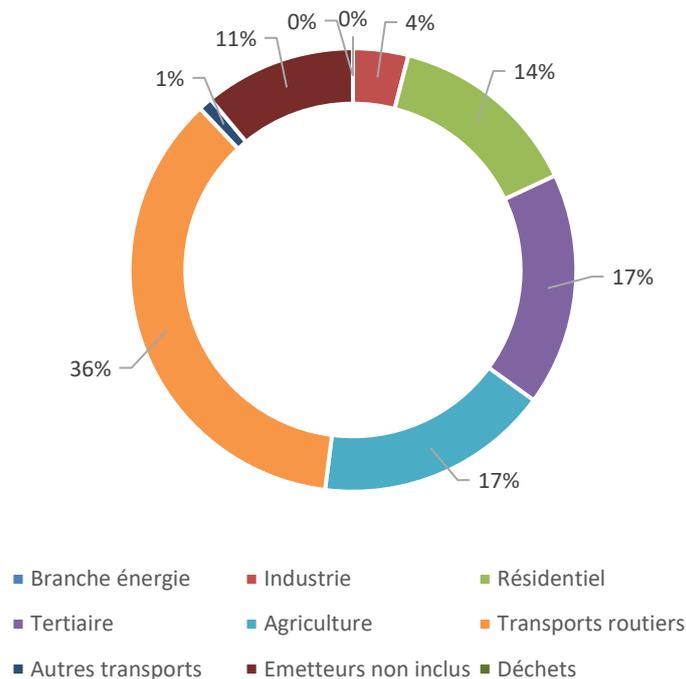
En kg	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Par hectare	13,3	32,1
Par habitant	22	17

**Commentaires :**

Les émetteurs non inclus correspondent aux émissions liées au secteur biotique (comprenant les forêts et autres couvertures végétales, les sols, ainsi que la combustion de biomasse). Ils ne sont pas pris en compte par la réglementation PCAET (seulement 8 secteurs) et sont donc affichés ici sous le nom d'émetteurs non inclus.

Les émissions de NOx par unité de surface sont plus de 2 fois moins importantes pour la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois qu'en Région. Cela peut s'expliquer par la part plus faible du secteur industriel sur le territoire de la collectivité. En ramenant les émissions au nombre par habitant, les résultats sont du même ordre de grandeur. La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, a une densité de population qui est moins importante que la Région (60 hab/km<sup>2</sup> pour l'EPCI contre 189 hab/km<sup>2</sup> pour la Région). Les émissions de NOx sont influencées par les activités humaines.

## ❖ Analyse des principaux secteurs de contribution



Répartition sectorielle des émissions de NOx par secteur d'activité pour la CCA, année 2015  
 Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015

**Transports routiers :** Les émissions de NOx du secteur des transports routiers sont de **266 tonnes**, soit 36% des émissions de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois. La totalité des émissions de NOx de ce secteur est issue de la **combustion de carburant** (principalement du diesel). Les **véhicules personnels** sont les premiers contributeurs sur les émissions de NOx, suivis par les **véhicules utilitaires** et les **ponds lourds** présentant des proportions équivalentes.

**Agriculture :** Les émissions de NOx du secteur de l'agriculture sont de **125 tonnes**, soit 17% des émissions de la collectivité.

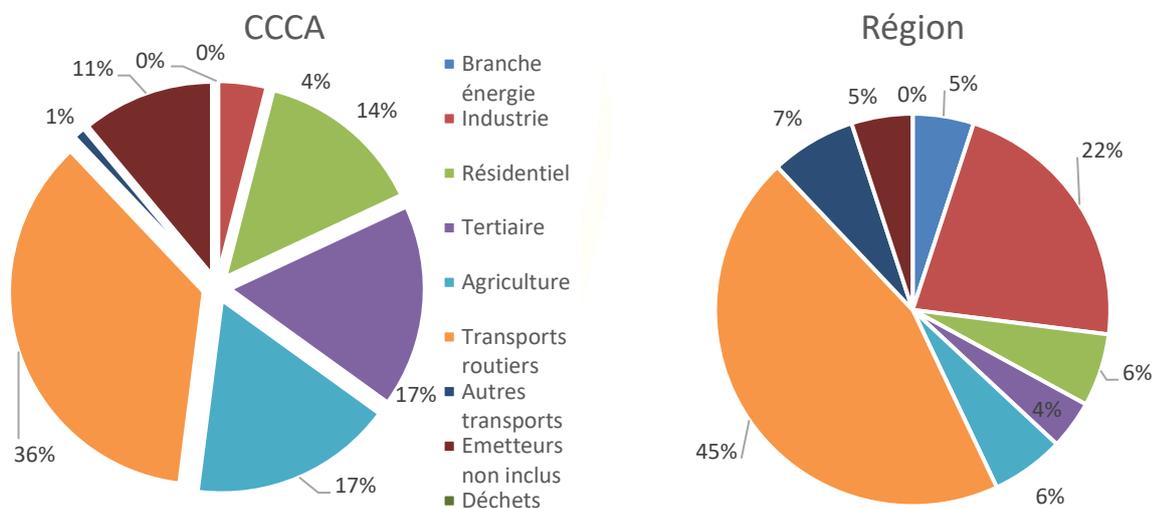
La majorité des émissions provient de la combustion de carburant (gazole) des engins spéciaux (89%).

**Tertiaire :** Les émissions de NOx du secteur tertiaire sont de **125 tonnes**, soit 17% des émissions de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois. Le **chauffage** constitue la principale source d'émissions de NOx du secteur avec une part de 62%. La combustion de fioul représente quant à elle 98% de ce total d'émission.

### ❖ Comparaison avec la Région Hauts de France

NOx (Kg/an)	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Branche énergie	0	5 116
Industrie	29	22 510
Résidentiel	103	6 151
Tertiaire	125	4 092
Agriculture	125	6 151
Transport routier	266	46 043
Autres transports	7	7 162
Emetteurs non inclus	81	5 116
Déchets	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>741</b>	<b>102 319</b>

Les différences d'émissions entre la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois et la Région Hauts-de-France sont notables. On constate ainsi des différences dans tout les secteurs d'activités et notamment 11% de plus pour le secteur agricole de la CCCA ou encore 9% de moins en ce qui concerne les transports routiers.



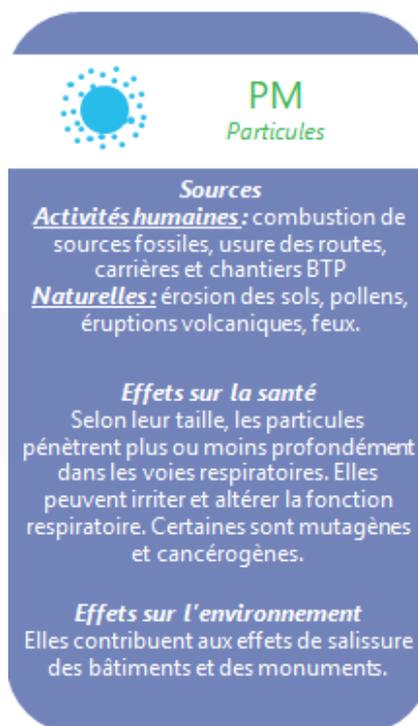
## Les particules (PM10 et PM2.5)

Les particules en suspension varient en fonction de la taille, des origines, de la composition et des caractéristiques physico-chimiques. Les particules fines PM10 et PM2.5 ont un diamètre respectivement inférieur à 10 micromètres ( $\mu\text{m}$ ) et à 2,5  $\mu\text{m}$ . Elles sont d'origine naturelle ou d'origine humaine.

Les particules **PM10** proviennent essentiellement du **chauffage au bois**, de **l'agriculture**, de **l'usure des routes**, des **carrières** et **chantiers BTP**. Les **PM2.5**, quant à elles, proviennent essentiellement des **transports routiers** et du **chauffage au bois**.

Plus les particules sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires. Les PM2.5 ont ainsi un impact sanitaire plus important que les PM10. Elles peuvent irriter et altérer la fonction respiratoire. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes du fait de leur capacité à adsorber des polluants et les métaux lourds.

D'un point de vue environnemental, les particules sont responsables de la **salissure des bâtiments et des monuments**. De plus, elles contribueraient au **réchauffement climatique**.



**PM**  
Particules

**Sources**

**Activités humaines** : combustion de sources fossiles, usure des routes, carrières et chantiers BTP

**Naturelles** : érosion des sols, pollens, éruptions volcaniques, feux.

**Effets sur la santé**  
Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans les voies respiratoires. Elles peuvent irriter et altérer la fonction respiratoire. Certaines sont mutagènes et cancérogènes.

**Effets sur l'environnement**  
Elles contribuent aux effets de salissure des bâtiments et des monuments.

## Les particules PM10

Pour **l'année 2015**, les émissions de **PM10** de la CCCA sont de **413 tonnes**, soit **1,3% des émissions totales régionales**.

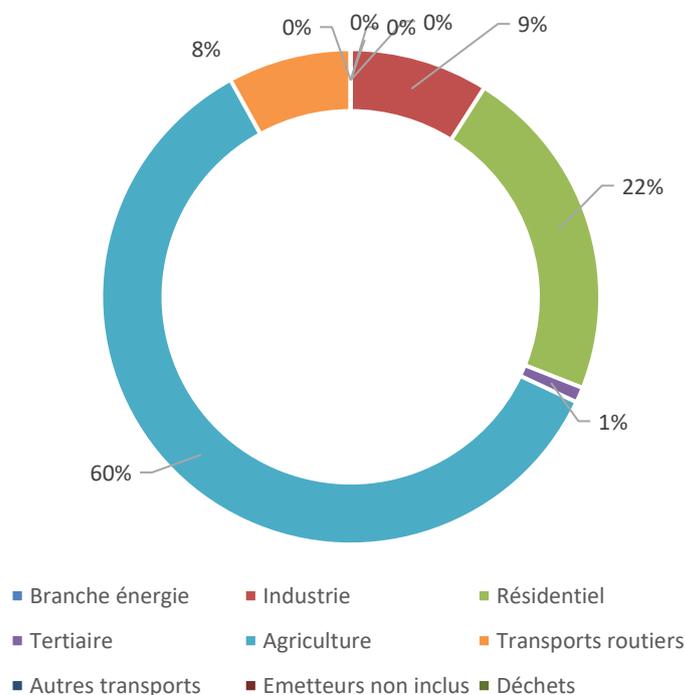
En kg	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Par hectare	7,1	9,9
Par habitant	12,3	5,3

Ramenées à la superficie de la CC des Campagnes d'Artois, les émissions de PM10 sont légèrement moins importantes que celles en région, liées à la faible part du routier et de l'industrie sur le territoire. Les émissions du secteur agricole sont importantes en proportion cependant la surface agricole utile est relativement faible (14 %).

En revanche, lorsque les émissions sont comptabilisées par habitant, elles sont plus de 2 fois plus importantes que la moyenne de la Région, ce qui peut s'expliquer par la faible densité de population (60 hab/km<sup>2</sup> contre 189 hab/km<sup>2</sup> en région)

### ❖ Analyse des principaux secteurs de contribution

L'**agriculture** est à l'origine de plus de la moitié des émissions (**60%**) alors qu'il ne constitue que le 2<sup>ème</sup> secteur émetteur de PM10 sur la région. Le secteur **résidentiel** est, quant à lui, impliqué dans des proportions similaires entre les deux unités spatiales (entre **22%** et **14%**) et arrive en seconde place.



### Répartition sectorielle des émissions de PM10 par secteur d'activité pour la CCCA, année 2015

Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015

**Industrie** : Les émissions de PM10 du secteur de l'industrie sont de **37 tonnes**, soit 9% des émissions de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

**Résidentiel** : Les émissions de PM10 du secteur résidentiel sont de **90 tonnes**, soit 22% des émissions de la CCCA. Tout comme pour les oxydes d'azote, les émissions de PM10 sont en quasi-totalité issues de l'utilisation de chauffage (96%). Cependant, ici c'est la **combustion de bois de chauffage** qui est à l'origine de ces émissions (70%).

**Agriculture** Les émissions de PM10 du secteur agricole sont de **247 tonnes**, soit 60% des émissions de la CCCA.

Quatre sources sont à l'origine des émissions :

- **L'épandage** d'engrais sur les cultures ;
- **Les déjections animales** issues de l'élevage ;
- L'écobuage ;
- La **combustion de carburant** (en particulier du gazole) par les engins agricoles ainsi que la remise en suspension liée à leur passage et l'action mécanique du vent.

### ❖ Comparaison avec la Région Hauts de France

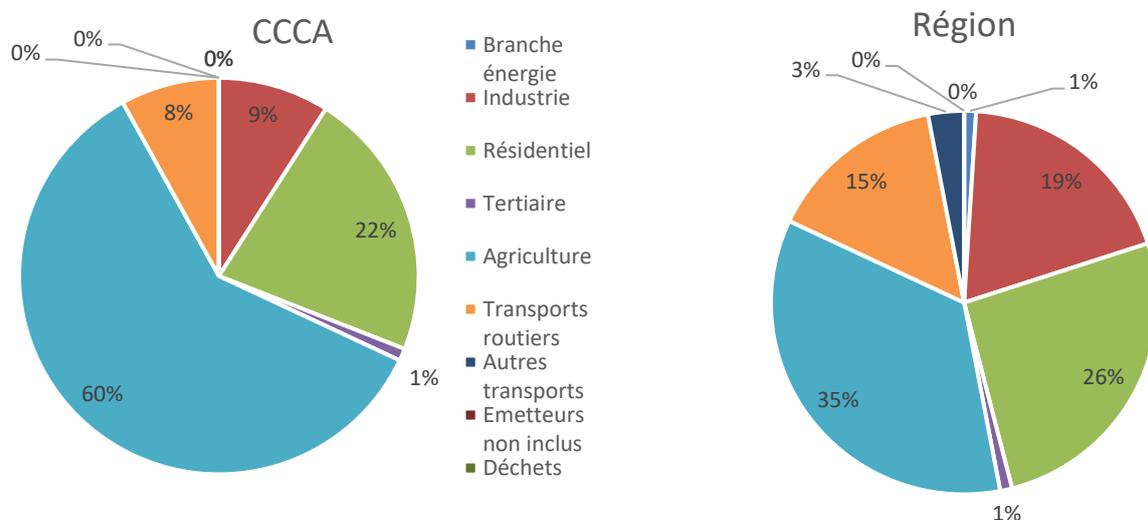
PM10 (t/an)	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Branche énergie	0	316
Industrie	37	6 018
Résidentiel	90	8 235
Tertiaire	4	316
Agriculture	247	11 086
Transport routier	33	4 751
Autres transports	0	950
Emetteurs non inclus	0	0
Déchets	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>413</b>	<b>31 675</b>

**Commentaires :** Les principaux secteurs à enjeux pour la collectivité sont l'agriculture, le résidentiel, et l'industrie.

### Les particules PM2.5

Pour l'année 2015, les émissions de **PM2.5** de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois sont de **220 tonnes**, soit **1.09% des émissions totales régionales**.

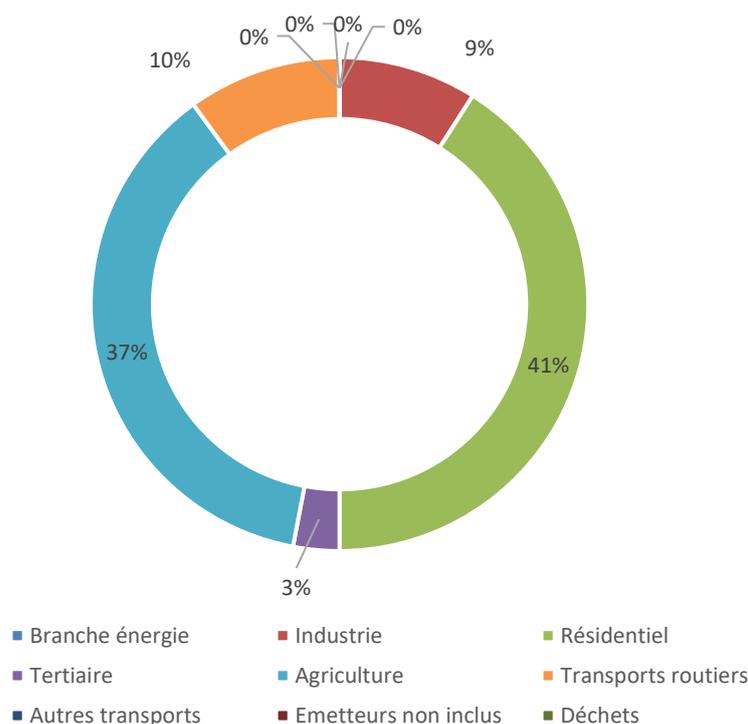
### ❖ Comparaison des émissions entre les territoires



Comme observé pour les particules PM10, qu'elles soient ramenées à la superficie du territoire ou au nombre d'habitants, les émissions des PM2.5 passent du simple au double et vice-versa.

En kg	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Par hectare	3,9	6,5
Par habitant	6,3	3,4

#### ❖ Analyse des principaux secteurs de contribution



#### Répartition sectorielle des émissions de PM2.5 par secteur d'activité pour la CCA, année 2015

Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015

Le secteur **résidentiel** constitue le premier émetteur de particules fines PM2.5 avec une part de 41%. Il est suivi de **l'agriculture** avec une part plus élevée sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois (37%) qu'en région (19%). **Enfin, les transports routiers sont à l'origine de 10% des émissions de PM2.5, part qui est équivalente sur les Hauts-de-France.**

#### Résidentiel

Les émissions de PM2.5 du secteur résidentiel sont de **90 tonnes**, soit **41%** des émissions de la CCA. Comme vu précédemment, les émissions sont essentiellement issues de **l'utilisation de chauffage**. D'un point de vue énergétique, la **combustion de bois** est à l'origine de la majorité des émissions du secteur résidentiel (**69%**).

## Agriculture

Les émissions de PM2.5 du secteur de l'agriculture sont de **81 tonnes**, soit 37% des émissions de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois. Elles sont engendrées par **l'épandage d'engrais** sur les cultures (44%), **l'écobuage** (37%) qui consiste à arracher les herbes d'un terrain, les brûler et répandre les cendres. La dernière source d'émission étant la **combustion de carburant des engins spéciaux** (10%).

## Transports routiers

Les émissions de PM2.5 du secteur des transports routiers sont de **22 tonnes**, soit **10%** des émissions de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

Trois sources sont à l'origine de ces émissions :

- La **combustion de carburant** (en particulier du gazole) ;
- La **remise en suspension** liée au passage des véhicules et à l'action mécanique du vent ;
- L'**abrasion** engendrée par l'usure des freins, de la route et des pneumatiques.

D'un point de vue des usages, les **véhicules personnels** sont les principaux contributeurs aux émissions de PM2.5.

### ❖ Comparaison des émissions entre les territoires

PM2.5 (t/an)	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Branche énergie	0	201
Industrie	19	3 831
Résidentiel	90	8 267
Tertiaire	6	201
Agriculture	81	3 831
Transport routier	22	3 226
Autres transports	0	604
Emetteurs non inclus	0	0
Déchets	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>220</b>	<b>20 165</b>

**Commentaire** : Les principaux secteurs à enjeux pour la collectivité sont le résidentiel et l'agriculture.

## Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Le dioxyde de soufre est un gaz incolore issu de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre (charbon, fioul, gazole).

Les **sources** principales sont les **installations de chauffage individuel et collectif** (chaufferies), les véhicules à moteur **diesel**, les **centrales thermiques**, certaines installations industrielles. Le SO<sub>2</sub> est aussi produit naturellement (éruptions volcaniques, feux de forêts).

Il irrite les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules fines. Ses effets peuvent être amplifiés par le tabagisme.

Il participe au phénomène des pluies acides perturbant, voire détruisant les écosystèmes fragiles. Il peut également acidifier les sols et les océans. Il contribue à la dégradation de la pierre et des matériaux des monuments.



**SO<sub>2</sub>**  
Dioxyde de soufre

**Sources**  
**Activités humaines:** combustion de sources fossiles comprenant du soufre. Principalement les installations de chauffage, les véhicules diesel et les centrales thermiques.  
**Naturelles:** feux de forêt et éruptions volcaniques.

**Effets sur la santé**  
Gaz irritant pour les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures. Il agit en synergie avec les particules.

**Effets sur l'environnement**  
Le SO<sub>2</sub> participe aux phénomènes de pluies acides. Il dégrade la pierre et les matériaux des monuments.

### ❖ Comparaison des émissions

Pour **l'année 2015**, les émissions de **SO<sub>2</sub>** de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois sont de **184 tonnes**, soit **0.6 % des émissions totales régionales**.

En kg	CC Campagnes de l'Artois	de Région France	Hauts-de-
Par hectare	3,3		9,5
Par habitant	5,5		5,1



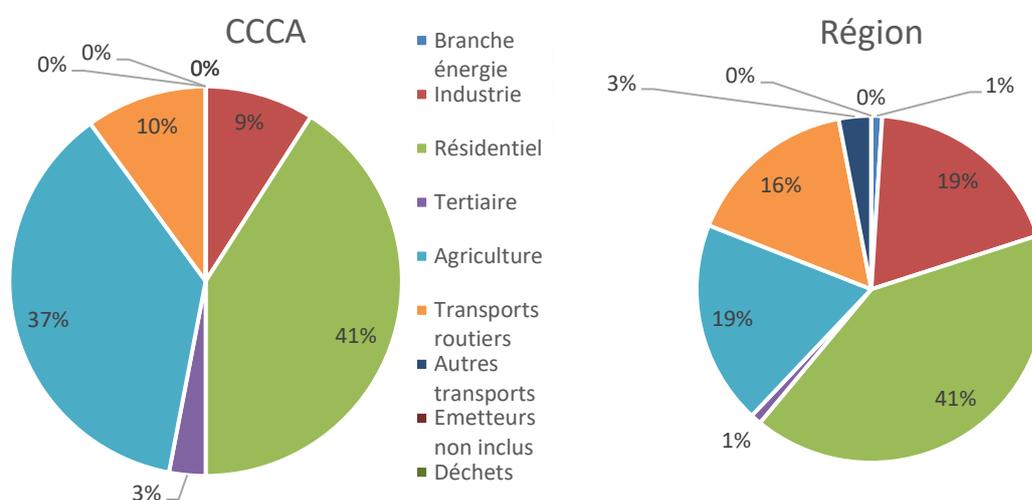
### Commentaires :

Ramenées à la superficie du territoire, les émissions de dioxyde de soufre de la CC des Campagnes de l'Artois sont quasiment 3 fois moins importantes que celles observées en Région.

En revanche, lorsqu'elles sont ramenées au nombre d'habitant, l'EPCI se situe dans les mêmes ordres de grandeur que ceux des Hauts-de-France. C'est synonyme d'un territoire moins industrialisé ou présentant des activités industrielles moins émettrices de soufre.

### Analyse des principaux secteurs de contribution

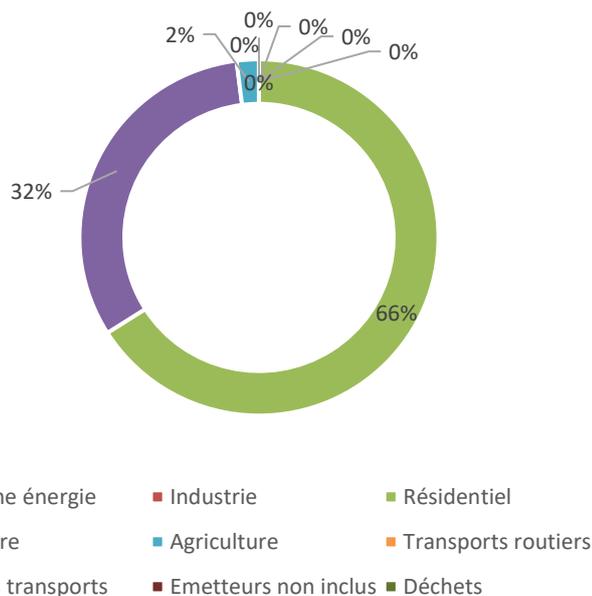
La répartition sectorielle des émissions de dioxyde de soufre de la Région et de la Communauté de



Communes des Campagnes de l'Artois diffère grandement. Ainsi, les secteurs **Tertiaire** et **Résidentiel** représentent près de **98%** des émissions du territoire de l'EPCI contre seulement 17% sur les Hauts-de-France.

Les autres secteurs ne représentent presque rien et seule l'agriculture vient compléter ce mix.





**Répartition sectorielle des émissions de SO<sub>2</sub> par secteur d'activité pour la CCCA, année 2015**

Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015

**Tertiaire :** Les émissions de SO<sub>2</sub> du secteur tertiaire sont de **58 tonnes**, soit 32% des émissions de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

Ces émissions sont entièrement dues à la **combustion** et principalement de **fioul** (50%). D'un point de vue usage, le **chauffage** est la première source d'émissions de dioxyde de soufre.

**Résidentiel :** Les émissions de SO<sub>2</sub> du secteur résidentiel sont de **121 tonnes**, soit 66% des émissions de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

Comme pour le secteur tertiaire, les émissions sont dues en totalité à la **combustion** de sources énergétiques telles que le **fioul** et le **bois de chauffage**.

Comme pour les polluants précédents, le **chauffage** joue un rôle conséquent sur les émissions de SO<sub>2</sub>.

❖ **Comparaison avec la Région hauts de France**

SO <sub>2</sub> (t/an)	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Branche énergie	0	5 162
Industrie	0	19 737
Résidentiel	121	4 251
Tertiaire	58	910
Agriculture	3	151
Transport routier	0	151
Autres transports	0	0
Emetteurs non inclus	0	0
Déchets	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>	<b>30 366</b>

Les secteurs **tertiaire et résidentiel** constituent les principaux émetteurs de SO<sub>2</sub> de la collectivité.

## L'ammoniac

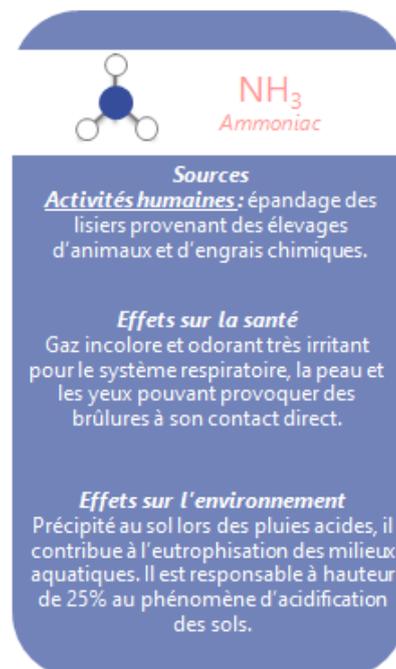
L'ammoniac est utilisé dans l'industrie notamment pour la fabrication d'engrais, d'explosifs et de polymères. L'ammoniac est **émis principalement par le secteur agricole lors de l'épandage** des lisiers provenant des élevages d'animaux.

C'est un gaz incolore et odorant très irritant pour le système respiratoire, la peau et les yeux pouvant provoquer des brûlures à son contact direct.

Il est précipité au sol par les **pluies acides** contribuant à l'eutrophisation des milieux aquatiques. Il est responsable à hauteur de 25% du phénomène **d'acidification des sols**.

### ❖ Comparaison des émissions entre les territoires

Pour **l'année 2015**, les émissions de **NH<sub>3</sub>** de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois sont de **1 061 tonnes**, soit **2,1% des émissions totales régionales**.



**NH<sub>3</sub>**  
Ammoniac

**Sources**  
*Activités humaines*: épandage des lisiers provenant des élevages d'animaux et d'engrais chimiques.

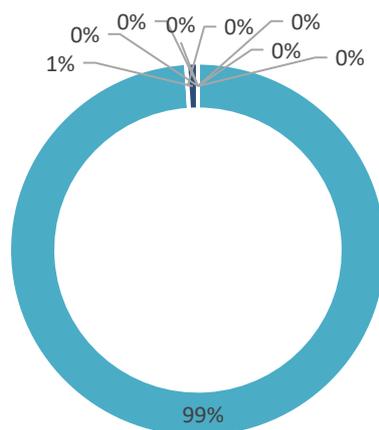
**Effets sur la santé**  
Gaz incolore et odorant très irritant pour le système respiratoire, la peau et les yeux pouvant provoquer des brûlures à son contact direct.

**Effets sur l'environnement**  
Précipité au sol lors des pluies acides, il contribue à l'eutrophisation des milieux aquatiques. Il est responsable à hauteur de 25% au phénomène d'acidification des sols.

En kg	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Par hectare	19	8,3
Par habitant	31,6	15,7

### Commentaires :

En ramenant le total des émissions de NH<sub>3</sub> à la superficie du territoire, la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois émet 2 fois plus qu'en région. Ramenées aux émissions par habitant, cette différence est la même, cela s'explique par la typologie rurale de l'intercommunalité. Les émissions du secteur agricole sont importantes en proportion cependant la surface agricole utile est relativement faible (14%).



- Branche énergie
- Industrie
- Résidentiel
- Tertiaire
- Agriculture
- Transport routier
- Autres transports
- Emetteurs non inclus
- Déchets

#### Répartition sectorielle des émissions de NH<sub>3</sub> par secteur d'activité pour la CCCA, année 2015

Source : Atmo Hauts-de-France – inventaire 2015

#### ❖ Analyse des principaux secteurs de contribution

Les émissions d'ammoniac sont dominées par le secteur agricole avec une part de 99%.

**Agriculture :** Les émissions de NH<sub>3</sub> du secteur agricole sont de **1 050 tonnes**, soit 99% des émissions de la CCCA.

Elles proviennent des **déjections animales** issues du domaine de l'élevage (49%) et de **l'épandage d'engrais** sur les cultures (50%).

#### ❖ Comparaison avec la Région Hauts de France

NH <sub>3</sub> (t/an)	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts de France
Branche énergie	0	0
Industrie	0	0
Résidentiel	0	0
Tertiaire	0	0
Agriculture	1050	49 127
Transport routier	0	501
Autres transports	11	0
Emetteurs non inclus	0	0
Déchets	0	501
TOTAL	<b>1061</b>	<b>50 130</b>

## Les composés organiques volatiles (COVNM)

Les composés organiques volatiles sont composés d'au moins un atome de carbone associé à des atomes d'hydrogène auquel se rajoutent d'autres atomes (oxygène, azote, halogènes,). Ils proviennent de sources biogéniques ou anthropiques (combustion, solvant, carburant, ...) et sont présents à l'état gazeux dans l'atmosphère.

Les effets des COVNM sur la santé sont multiples et varient selon la nature du polluant. En contact direct avec la peau ou par inhalation, ils peuvent provoquer des troubles cardiaques, respiratoires (irritations), digestifs, rénaux, nerveux et dans certains cas des effets mutagènes et cancérigènes (benzène).

Au niveau environnemental, les COVNM participent à la formation de l'Ozone en réagissant avec les Nox sous l'effet du rayonnement solaire. De plus, les réactions chimiques impliquant les COVNM provoquent un effet de serre additionnel indirect.

Pour **l'année 2015**, les émissions de **COVnM** de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois sont de **1 116 tonnes**, soit **0.9% des émissions totales régionales**.

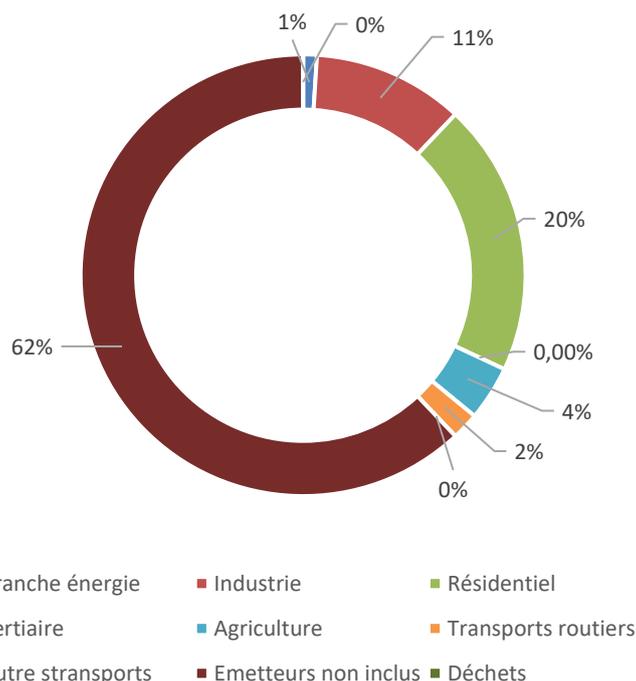
En kg	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Par hectare	20	37
Par habitant	33,2	19,6

Les émissions surfaciques sont presque 2 fois plus importantes en région (37kg/ha) que sur l'EPCI (20 kg/ha). Il y a quelques espaces boisés autour du territoire mais cela reste moins conséquent que sur la région.

Par habitant, les émissions sont plus importantes sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois qu'en Région, liées à la faible densité de population (189 hab/km<sup>2</sup> en Région contre 60 hab/km<sup>2</sup> pour l'EPCI).

### ❖ Analyse des principaux secteurs de contribution

Si l'on exclut les émetteurs non inclus de l'analyse, les deux principaux secteurs d'émissions de COVnM sont le résidentiel avec 20% des émissions et l'industrie avec 11%.



Répartition sectorielle des émissions de COVNM par secteur d'activité pour la CCA, année 2015  
 Source : Atmo Hauts-de-France - inventaire 2015

**Commentaires :**

**Les émetteurs non inclus** correspondent aux émissions liées au secteur biotique (comprenant les forêts et autres couvertures végétales, les sols, ainsi que la combustion de biomasse). Ils ne sont pas pris en compte par la réglementation PCAET (seulement 8 secteurs) et sont donc affichés ici sous le nom d'émetteurs non inclus.

**Résidentiel**

Les émissions de COVnM du secteur résidentiel sont de **223 tonnes**, soit 20% des émissions de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

Les émissions sont dues en totalité à la **combustion** de sources énergétiques pour se chauffer (65%) telles que le **charbon (11%)**, le **bois de chauffage (52%)** et l'utilisation domestique de solvants (**30%**).

**Industrie**

Les émissions de COVnM du secteur industriel sont de **122 tonnes**, soit 11% des émissions de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

Les émissions sont dues à l'utilisation domestique de solvants (62%) et du procédé des industries de l'alimentation.

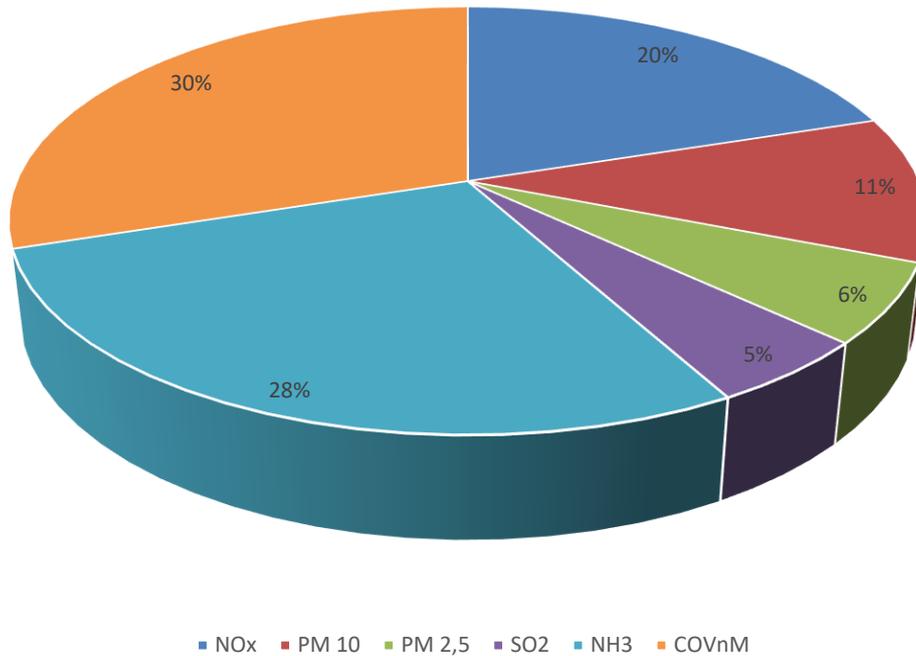


❖ Comparaison avec la Région Hauts de France

COVnM (t/an)	CC Campagnes de l'Artois	Région Hauts-de-France
Branche énergie	111	2 359
Industrie	122	22 415
Résidentiel	223	27 134
Tertiaire	0	1 179
Agriculture	44	2 359
Transport routier	22	3 539
Autres transports	0	0
Emetteurs non inclus	691	57 809
Déchets	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1 116</b>	<b>117 978</b>

## Synthèse des enjeux des émissions de polluants réglementés

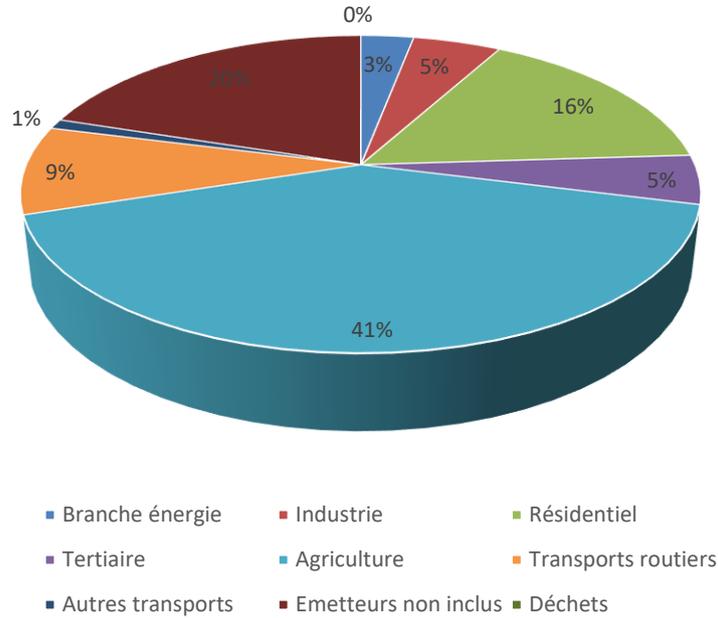
Globalement les émissions de l'ensemble des polluants sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois représentent **3 735 tonnes** par an soit **1,06%** des quantités de polluants émis sur le territoire de la Région Hauts de France.



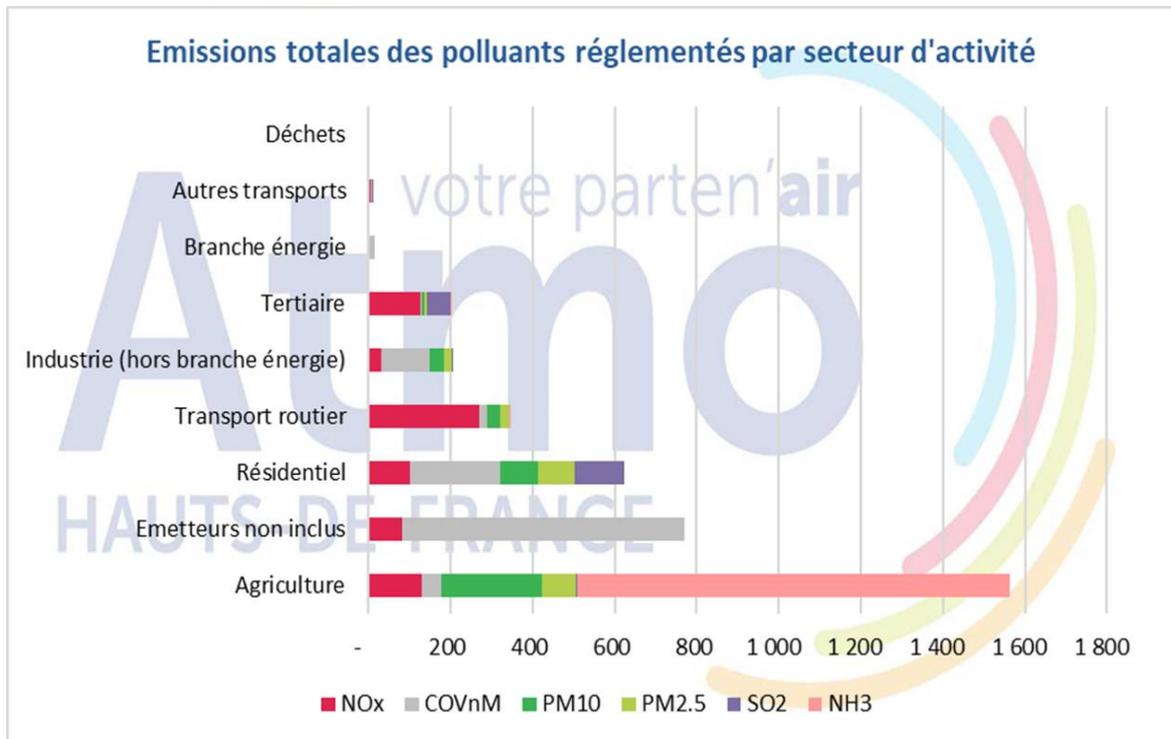
Répartition des émissions des polluants par type

Source : ATMO Hauts-de-France

Comme le montre les diagrammes ci-dessous, la répartition des émissions de polluants sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois diffère quelque peu de la répartition régionale notamment sur l'ammoniac et le COVnM.



Répartition des émissions des polluants par secteur d'activité  
Source : ATMO Hauts-de-France



Emissions total de polluants par secteur  
Source : ATMO Hauts-de-France



Secteur d'activité	Principaux polluants	Origines	Axes de progrès
<b>Agriculture</b>	1 <sup>er</sup> sur le NH3 et les PM10  2 <sup>ème</sup> sur les Nox et les PM2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Epannage d'engrais</li> <li>➤ Déjection animale</li> <li>➤ Ecobuage</li> <li>➤ Combustion de Carburant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduction de l'utilisation d'engrais azotés</li> <li>➤ Sensibilisation sur les méthodes d'épandage</li> <li>➤ Rappel de l'interdiction du brûlage des déchets verts</li> </ul>
<b>Résidentiel</b>	1 <sup>er</sup> sur les PM2.5 et les SO2  2 <sup>ème</sup> sur le PM10 et les COVnM	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilisation du chauffage</li> <li>➤ Combustion de bois, Charbon, fioul</li> <li>➤ Utilisation de solvant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maîtrise et utilisation rationnelle de l'énergie</li> <li>➤ Renouvellement des appareils de chauffage</li> <li>➤ Sensibilisation des habitants</li> <li>➤ Réduction de l'utilisation des solvants</li> </ul>
<b>Transports routiers</b>	1 <sup>er</sup> sur les Nox  3 <sup>ème</sup> sur les PM 2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Combustion de carburants</li> <li>➤ Abrasion</li> <li>➤ Remise en suspension</li> <li>➤ Véhicules personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduction du nombre de véhicules</li> <li>➤ Faciliter le recours aux modes de transport alternatifs</li> <li>➤ Amélioration technologique</li> <li>➤ Renouvellement du parc</li> </ul>
<b>Industrie</b>	3 <sup>ème</sup> sur les PM10 et les PM2.5 et les COVM	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Procédés industriels</li> <li>➤ Utilisation de solvants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Amélioration des technologies de combustion et des procédés industriels</li> <li>➤ Systèmes d'épuration/filtration des fumées</li> <li>➤ Utilisation des meilleurs techniques disponibles</li> </ul>
<b>Tertiaire</b>	2 <sup>ème</sup> sur les SO2  3 <sup>ème</sup> sur les Nox	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilisation du chauffage</li> <li>➤ Combustion fioul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Amélioration des techniques de combustion</li> <li>➤ Maîtrise et utilisation rationnelle de l'énergie</li> <li>➤ Sensibilisation des entreprises</li> </ul>



## 12. LA SEQUESTRATION CARBONE SUR LE TERRITOIRE DE LA CCCA

Le stockage carbone, aussi appelé « séquestration du carbone », est lié aux enjeux d'émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique. Il correspond à la capacité des réservoirs naturels (forêts, haies, sols) à absorber le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) présent dans l'air.

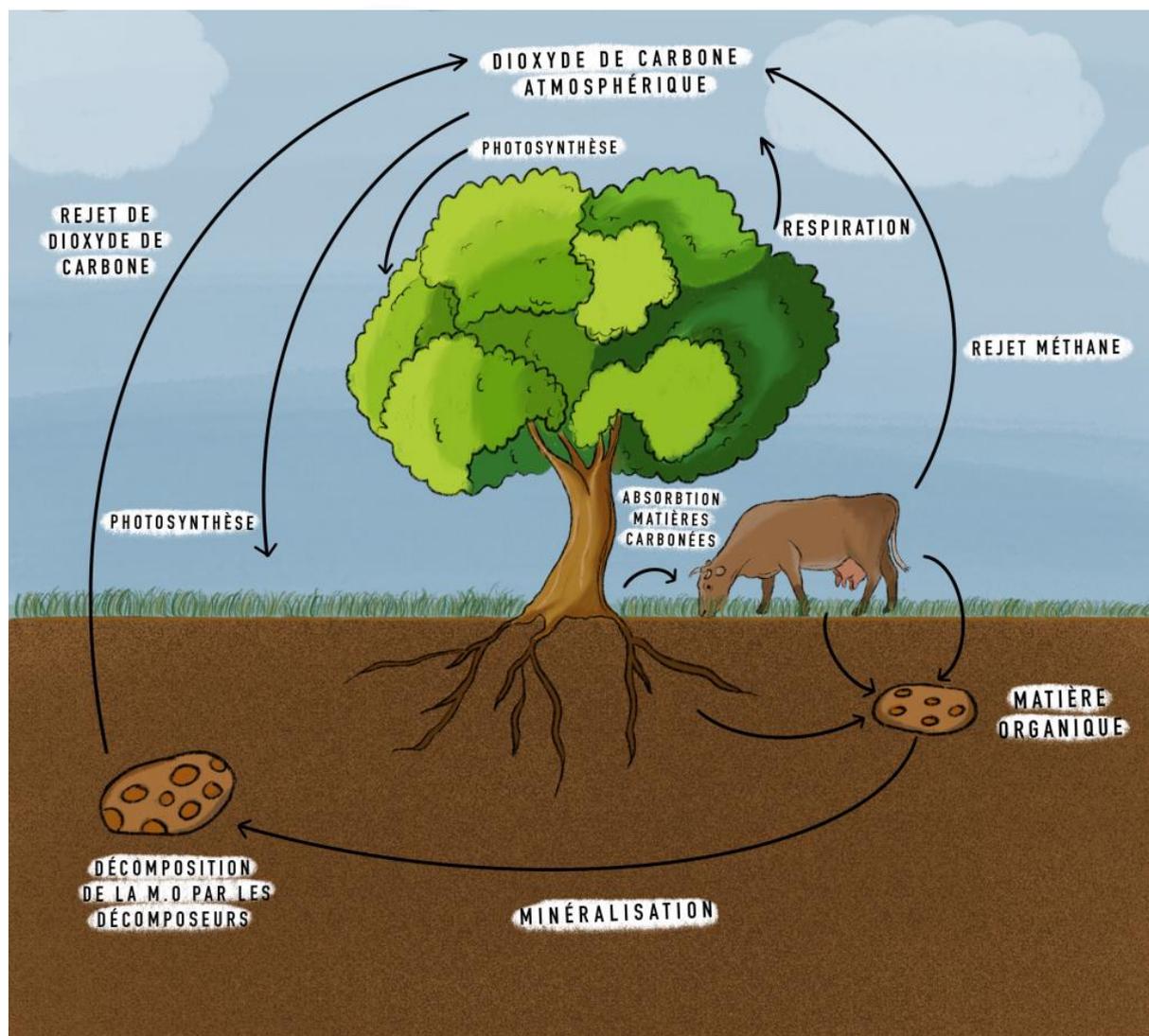


Figure 3 Schéma simplifié expliquant le cycle du carbone

La figure ci-dessus représente les différentes étapes du cycle du carbone en lien avec le principe de séquestration du carbone.

Explication du cycle carbone : Le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère a 2 façons de se faire absorber, la première est dans la photosynthèse de l'arbre, la seconde est celle de la verdure présente sur le sol. De plus, la matière organique relâchée par les animaux et les arbres, une fois minéralisée, se décompose dans les sols entraînant un rejet de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Une seconde source de rejet

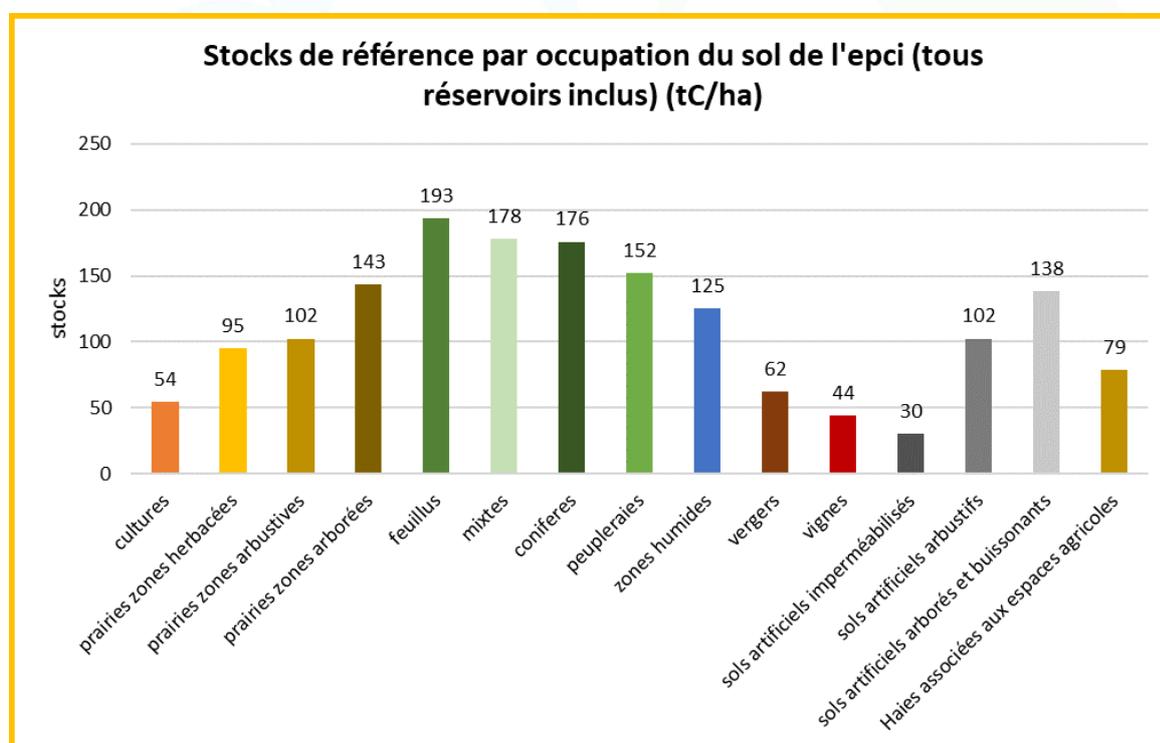
est la respiration de l'arbre qui, comme tout être vivant, absorbe du dioxygène pour rejeter du CO<sub>2</sub>. Pour finir, les animaux absorbent des matières carbonées pour rejeter du méthane dans l'atmosphère.

Dans le cadre de cette étude, ont été estimés :

La **quantité de CO<sub>2</sub> absorbée et stockée** par les forêts, les haies et le bois du territoire. L'ADEME a estimé pour chacun d'eux un « facteur de captation » de CO<sub>2</sub>.

Les changements d'affectation des sols modifient les stocks de carbone contenus dans les sols. Il peut en résulter soit une émission de CO<sub>2</sub>, soit une captation de CO<sub>2</sub>.

- La transformation d'une terre agricole en prairie entraîne un stockage de carbone dans les sols ;
- A l'opposé, **l'artificialisation ou la mise en culture des sols signifie un déstockage de carbone.**



Stocks de référence par occupation du sol

Source : ADEME

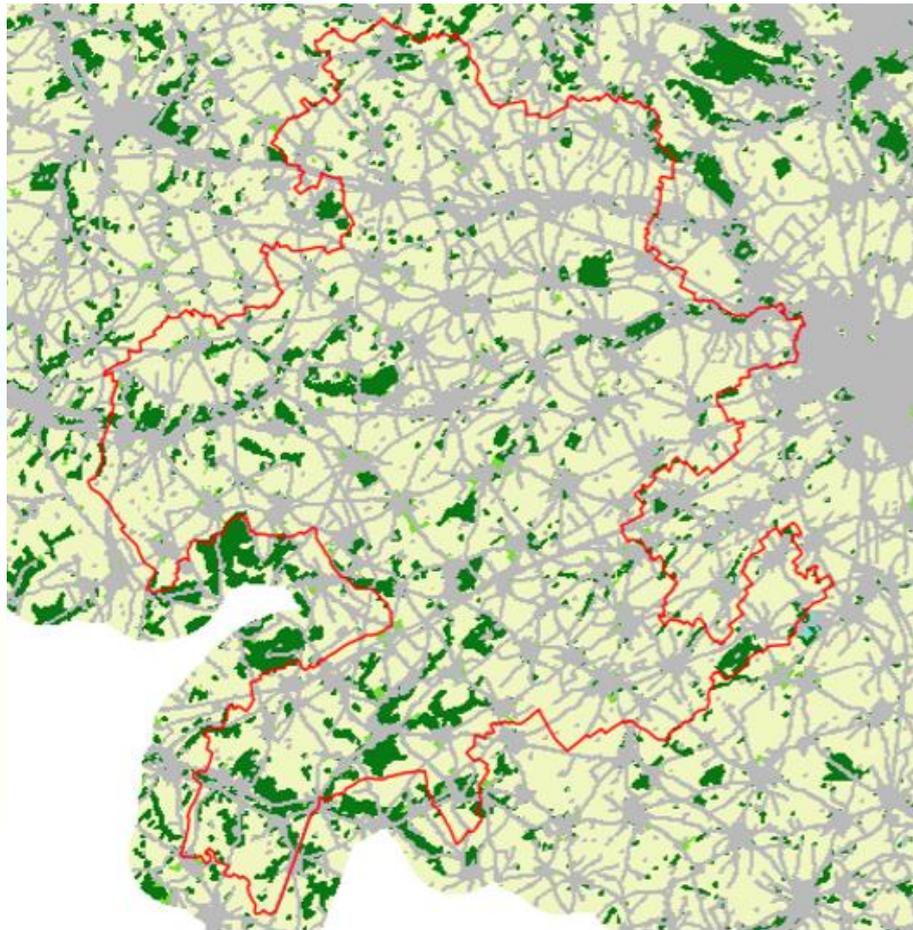
## Occupation des sols

La carte ci-dessous représente l'inventaire des habitats naturels du territoire. Nous allons utiliser pour nos calculs 4 catégories d'habitat naturel que sont :

- Les forêts
- Les prairies
- Les cultures agricoles
- Les sols artificialisés

Cette carte nous permet d'avoir la surface et le pourcentage par rapport à la surface globale du territoire de chaque catégorie. Nous avons donc les chiffres suivants (données de 2013) :

- Surface de forêts : 2 632,59 ha soit environ 5% de la surface totale.
- Surface des prairies : 8 124,46 ha soit environ 15%.
- Surface des cultures agricoles : 40 773,22 ha soit environ 73%.
- Surface des sols artificialisés : 4 221,84 ha soit environ 8%.



### LEGENDE

- Habitats littoraux et halophiles
- Milieux aquatiques non marins
- Landes et pelouses
- Prairies, mégaphorbiaies, roselières et cariçaies
- Forêts et fourres
- Tourbières et marais
- Terres agricoles et plantations d'arbres
- Territoires artificialisés

Figure 4 Inventaire des habitats naturels du territoire

## Estimation du stock de carbone dans les forêts

**Définition d'un stock de carbone :** Le stock de carbone correspond à la quantité de CO<sub>2</sub> présente dans les forêts, cultures et prairies pouvant être libéré ou accumulé.

La forêt absorbe le carbone présent dans l'atmosphère, à travers le processus de photosynthèse. C'est à ce titre que la forêt joue un rôle majeur dans l'atténuation du changement climatique.

D'après ALDO, la forêt présente sur le territoire de la CCCA est divisée en deux surfaces forestières, les feuillus et les peupleraies. Cette répartition des différentes surfaces forestières est représentée sur la figure ci dessous :

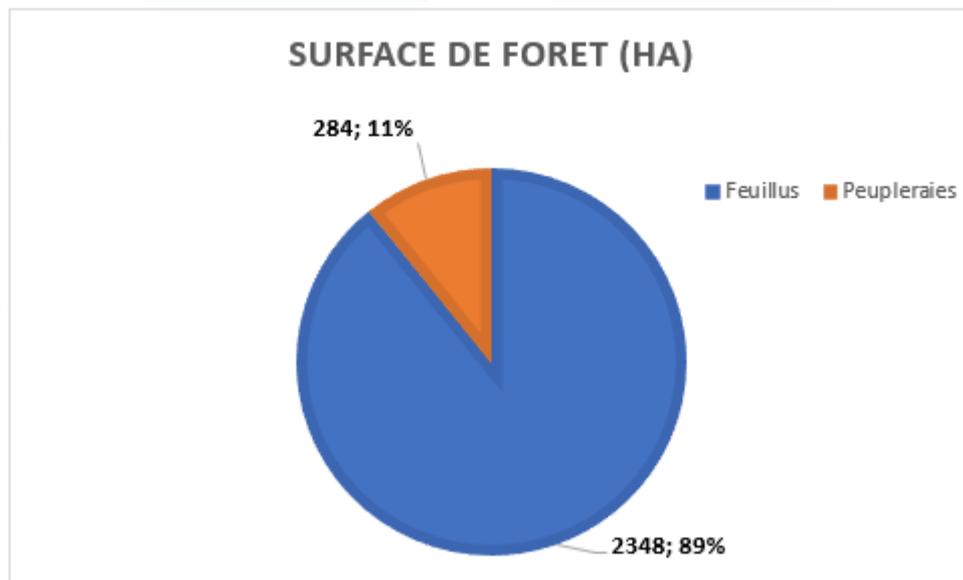


Figure 5 Surface des forêts

Pour les calculs qui suivront, nous nous appuyons sur les données fournies par l'étude de Refora qui précise que le coefficient de stockage de carbone des feuillus et des peupleraies est de 0,42 tC/m<sup>3</sup>.

Afin de calculer la quantité de CO<sub>2</sub> présente dans le bois, on peut utiliser l'équation suivante :

$$\text{Stockage}_{\text{CO}_2} = \text{Surface}_P \times \text{Coefficient}_C \times \text{Facteur}_{\text{CO}_2}$$

Où :

- Stockage<sub>P</sub> est la quantité de CO<sub>2</sub> présente dans le bois en tCO<sub>2</sub>/an
- Surface<sub>P</sub> est la surface du peuplement en ha
- Coefficient<sub>C</sub> est le coefficient de stockage du carbone lié au peuplement de la forêt, type de bois, exprimé en tC/m<sup>3</sup>
- Facteur<sub>CO<sub>2</sub></sub> est le facteur de conversion entre l'équivalent C et le CO<sub>2</sub> sans unité qui est égale à 3,67

Pour obtenir ce facteur, il faut calculer le rapport des masses molaires des composants du CO<sub>2</sub> par exemple pour 1 kg de C pour obtenir 3.67 kg de CO<sub>2</sub> : où C = 12 ; O = 16 donc CO<sub>2</sub> = 44 d'où le 44/12 = 3,67.

L'évaluation des surfaces de forêts en 2013, transmis par ARCH nous donne une surface forestière estimée à 2 632 hectares qui représente un stock de bois de 1 181 743 m<sup>3</sup>. Cette surface de bois pourra permettre de stocker **1 820 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**.

Séquestration	Coefficient de stockage de carbone (tC/m <sup>3</sup> )	Stock par hectare (tC/ha)	Stock par hectare (m <sup>3</sup> /ha)	Surface (ha)	Stock total (m <sup>3</sup> )	Stockage CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /an)
Forêt feuillus	0,42	193	460	2348	1078962	1661601
Forêt peupleraies	0,42	152	362	284	102781	158283
Total				2632	1181743	1819884

### Estimation du stock des sols du territoire

Le carbone peut également être stocké dans les sols, notamment les 30 premiers centimètres les plus proches de la surface. La teneur en carbone des sols varie énormément en fonction de l'activité en surface. C'est pour cette raison que les forêts possèdent un sol très riche en carbone tandis que les prairies et les cultures ont une teneur plus faible. La teneur en carbone présente dans les sols des cultures peut encore varier selon le type du sol et les pratiques des agriculteurs. Le non-labour peut être une pratique permettant d'augmenter la teneur en carbone.

Le stock de carbone dans les sols correspond donc à la quantité de CO<sub>2</sub> présente dans les forêts, cultures et prairies réunies.

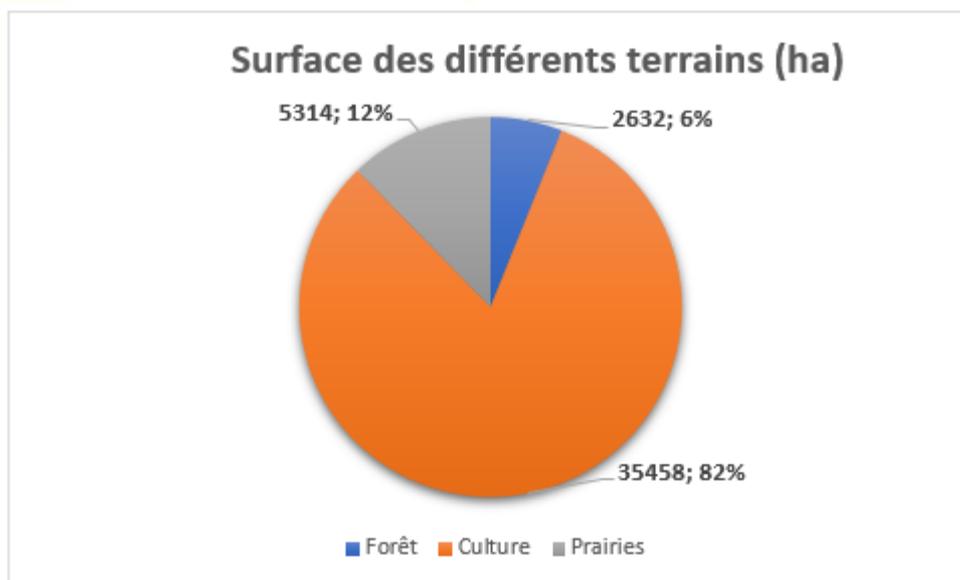


Figure 6 Surface des différents terrains

Le graphique ci-dessus correspond à la répartition des différentes surfaces présentes sur le territoire.

Nous avons déjà calculé plus haut la quantité de CO<sub>2</sub> présente dans la forêt. Il nous faut donc calculer celle présentes dans les cultures et les prairies.

Pour le calculer, on peut utiliser l'équation suivante :

$$\text{Stockage}_{\text{CO}_2} = \text{Surface}_C \times \text{Stock}_C \times \text{Facteur}_{\text{CO}_2}$$

Où :

- Stockage<sub>C</sub> est la quantité de CO<sub>2</sub> présente dans les sols en tCO<sub>2</sub>/an
- Surface<sub>C</sub> est la surface de la classe en ha
- Stock<sub>C</sub> est la capacité d'absorption de carbone en fonction de la surface en tC/ha
- Facteur<sub>CO<sub>2</sub></sub> est le facteur de conversion entre l'équivalent C et le CO<sub>2</sub> sans unité qui est égale à 3,67

Pour obtenir ce facteur, il faut calculer le rapport des masses molaires des composants du CO<sub>2</sub> par exemple pour 1 kg de C pour obtenir 3.67 kg de CO<sub>2</sub> : où C = 12 ; O = 16 donc CO<sub>2</sub> = 44 d'où le 44/12 = 3,67.

Le stock de carbone dans les sols s'élève donc à **10 692 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**. La répartition des différents terrains peut être trouvée ci-dessous :

Séquestration	Coefficient de stockage de carbone (tC/m <sup>3</sup> )	Stock par hectare (tC/ha)	Stock par hectare (m <sup>3</sup> /ha)	Surface (ha)	Stock total (m <sup>3</sup> )	Stockage CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /an)
Forêt feuillus	0,42	193	460	2348	1078962	1661601
Forêt peupleraies	0,42	152	362	284	102781	158283
<b>Total forêt</b>				<b>2632</b>	<b>1181743</b>	<b>1819884</b>
Cultures		54		35458		7020684
Prairies		95		5314		1851043
<b>Total</b>				<b>43404</b>		<b>10691611</b>

## Calcul de la séquestration carbone nette liée à la forêt

**Définition de la séquestration nette de carbone :** La séquestration nette du CO<sub>2</sub> correspond à la quantité de CO<sub>2</sub> absorbée chaque année par la forêt, les sols et les haies ce qui entraîne une augmentation des stocks de CO<sub>2</sub>.

Pour les calculs qui suivront, nous nous appuyons sur les données fournies par l'étude de Refora qui précise que le coefficient de stockage de carbone des feuillus et des peupleraies est de 0,42 tC/m<sup>3</sup>.

Afin de calculer la séquestration carbone liée à la forêt de chaque peuplement, on peut utiliser l'équation suivante :

$$\text{Séquestration}_P = \text{Surface}_P \times \text{Stockage Surf}_P \times \text{Facteur}_{\text{CO}_2}$$

Où :

- Séquestration<sub>P</sub> est la séquestration carbone liée au peuplement de forêt en tCO<sub>2</sub>/an
- Surface<sub>P</sub> est la surface du peuplement en ha

- Stockage Surf<sub>p</sub> est la capacité de stockage du carbone du peuplement en fonction de sa surface exprimée en tC/ha/an
- Facteur<sub>CO2</sub> est le facteur de conversion entre l'équivalent C et le CO<sub>2</sub> sans unité qui est égale à 3,67

Pour obtenir ce facteur, il faut calculer le rapport des masses molaires des composants du CO<sub>2</sub> par exemple pour 1 kg de C pour obtenir 3.67 kg de CO<sub>2</sub> : où C = 12 ; O = 16 donc CO<sub>2</sub> = 44 d'où le 44/12 = 3,67.

Le tableau suivant présente le calcul de l'absorption de CO<sub>2</sub>. Nous avons évalué une séquestration nette liée à la forêt de **12 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**.

Séquestration	Coefficient de stockage de carbone (tC/m <sup>3</sup> )	Stockage surfacique net carbone (tC/ha/an)	Stockage surfacique CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha/an)	Surface (ha)	Stockage CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /an)
Forêt feuillus	0,42	1,22	4,47	2348	10503
Forêt peuplairaies	0,42	1,22	4,47	284	1270
Total				2632	11774

### Calcul de la séquestration carbone nette liée à l'agriculture

Les terres agricoles du territoire sont réparties sur 40 773 hectares. Sur ces 40 773 hectares, 35 458 sont consacrés à la pratique agricole, c'est-à-dire que ce sont principalement des cultures. Le diagramme ci-dessous représente la répartition des surfaces agricoles.

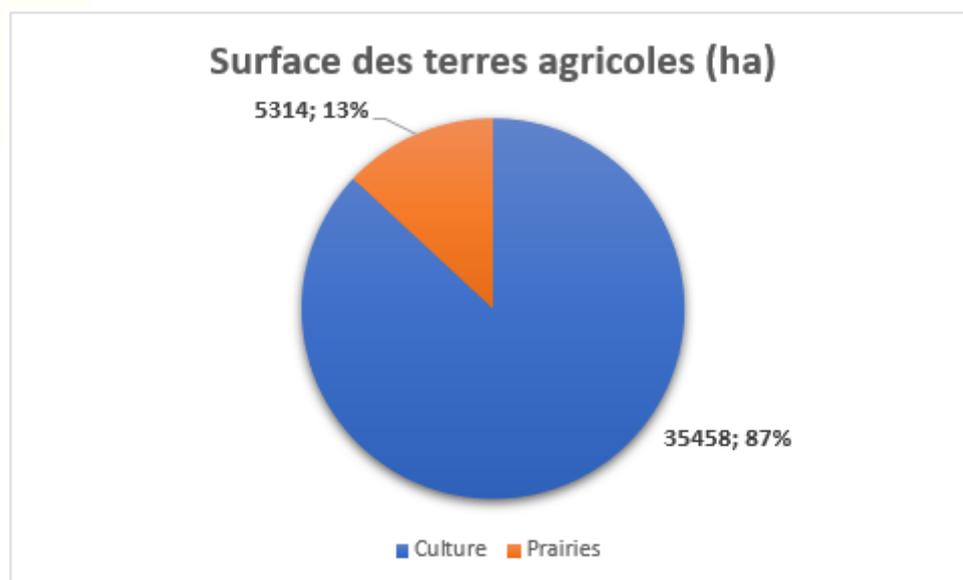


Figure 7 Surface des terres agricoles

Pour les calculs qui suivront, nous nous appuyons sur les données fournies par le guide méthodologique ClimAgri de l'ADEME qui précise que :

- Le coefficient de stockage de carbone des cultures est de 0,2 tC/ha/an.
- Le coefficient de stockage de carbone des prairies est de 0,5 tC/ha/an.

Afin de calculer la séquestration carbone liée à l'agriculture pour chaque classe de sol, on peut utiliser l'équation suivante :

$$\text{Séquestration}_C = \text{Surface}_C \times \text{Stockage Surf}_C \times \text{Facteur}_{CO_2}$$

Où :

- Séquestration<sub>C</sub> est la séquestration carbone liée à la classe de l'espace agricole en tCO<sub>2</sub>/an
- Surface<sub>C</sub> est la surface de la classe en ha
- Stockage Surf<sub>C</sub> est la capacité de stockage du carbone de la classe en fonction de sa surface exprimée en tC/ha/an
- Facteur<sub>CO<sub>2</sub></sub> est le facteur de conversion entre l'équivalent C et le CO<sub>2</sub> sans unité qui est égale à 3,67

Pour obtenir ce facteur, il faut calculer le rapport des masses molaires des composants du CO<sub>2</sub> par exemple pour 1 kg de C pour obtenir 3.67 kg de CO<sub>2</sub> : où C = 12 ; O = 16 donc CO<sub>2</sub> = 44 d'où le 44/12 = 3,67.

Le tableau suivant présente le calcul de l'absorption de CO<sub>2</sub>. Nous avons évalué une séquestration nette liée à l'agriculture de **36 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**.

Séquestration	Stockage de carbone (tC/ha/an)	Stockage de carbone (tCO <sub>2</sub> /ha/an)	Surface (ha)	Stockage CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /an)
Cultures	0,2	0,73	35458	26003
Prairies	0,5	1,83	5314	9742
Total			40772	35745

### Calcul de la séquestration carbone nette liée aux haies

Pour les calculs qui suivront, nous nous appuyons sur les données fournies par l'étude d'INRAE qui précise que le coefficient de stockage de carbone des haies est de 0.02 tC/m<sup>3</sup>.

Afin de calculer la séquestration carbone liée aux haies, on peut utiliser l'équation suivante :

$$\text{Séquestration}_H = \text{Surface}_H \times \text{Stockage Surf}_H \times \text{Facteur}_{CO_2}$$

Où :

- Séquestration<sub>H</sub> est la séquestration carbone liée aux haies en tCO<sub>2</sub>/an
- Surface<sub>H</sub> est la surface de haies en ha
- Stockage Surf<sub>H</sub> est la capacité de stockage du carbone des haies en fonction de sa surface exprimée en tC/ha/an

- Facteur<sub>CO<sub>2</sub></sub> est le facteur de conversion entre l'équivalent C et le CO<sub>2</sub> sans unité qui est égale à 3,67

Pour obtenir ce facteur, il faut calculer le rapport des masses molaires des composants du CO<sub>2</sub> par exemple pour 1 kg de C pour obtenir 3.67 kg de CO<sub>2</sub> : où C = 12 ; O = 16 donc CO<sub>2</sub> = 44 d'où le 44/12 = 3,67.

Le tableau suivant présente le calcul de l'absorption de CO<sub>2</sub>. Nous avons pu évaluer une séquestration nette liée aux haies de **0,012 tCO<sub>2</sub>/an**. Nous pouvons conclure que cette séquestration nette est négligeable par rapport à celle liée aux forêts ou à l'agriculture.

Séquestration	Stockage de carbone (tC/ha/an)	Stockage de carbone (tC/ha/an)	Surface (ha)	Stockage CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /an)
Haies	0,02	0,073	0,1622	0,01189

### *Estimation des émissions liées aux changements d'affectation des sols*

D'après l'outil ARCH, la surface totale artificialisée a augmenté de 3,10%, soit une progression de **130 hectares** entre 2009 et 2013.

Cette artificialisation des sols correspond tant à des extensions résidentielles qu'au développement de nouvelles zones d'activités ou commerciales.

La conversion d'une prairie ou d'une forêt en culture ou en zone urbaine engendre, en plus de la réduction du potentiel de séquestration de carbone, un déstockage de carbone important. Il a été, en effet, confirmé dans le mémento du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC) que les stocks de carbones sont bien plus grands dans le sol que dans la végétation. C'est pour cette raison que tout changement d'affectation du sol peut fortement modifier ses capacités de puits et d'émissions de carbone.

Afin de calculer la quantité de CO<sub>2</sub> émise par un changement d'occupation des sols, nous allons nous appuyer sur les facteurs d'émissions fournis par l'ADEME qui sont les suivants :

- Des prairies à des sols artificialisés imperméables, le facteur est de 290 (+/- 120) tCO<sub>2</sub>/ha
- Des forêts à des sols artificialisés imperméables, le facteur est de 290 (+/- 120) tCO<sub>2</sub>/ha

En conséquence, **38 ktéqCO<sub>2</sub>/an** sont libérées chaque année suite à l'artificialisation des terres. Les calculs sont présentés dans le tableau suivant :



Séquestration	Facteur d'émission (tCO <sub>2</sub> /ha)	Surface changée (ha)	Stockage CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /an)
Forêt -> Surface artificialisé imperméable	290	40	11600
Prairie -> Surface artificialisé imperméable	290	90	26100
			37700



## Calcul de l'impact des matériaux biosourcés et de l'utilisation du bois-énergie

Nous savons que l'usage de matériaux biosourcés pour la construction ou la production d'énergie comme le chauffage constitue une ressource renouvelable. Il est donc important de veiller à prélever la ressource localement afin de minimiser les conséquences dues au transport et développer l'économie locale. Le territoire a développé une filière paille appelée SAS Artois Éco paille qui a pour objectif de produire des ballots de paille répondant au cahier des charges de la construction, c'est-à-dire des ballots petit format (36\*46\*90 cm).

Les effets de substitution permis par le recours des produits biosourcés sont valorisés grâce aux ordres de grandeur suivants qui sont donnés par l'ADEME :

- 1,1 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> de produits bois finis pour les effets dits de « substitution matériau »
- 0,34 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> évitées par m<sup>3</sup> de bois énergie brûlé par les ménages. (« substitution énergie »)
- 0,144 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pour la rénovation à base de matériaux paille.

Nous considérons les récoltes de bois d'œuvre et bois énergie du territoire estimées à partir des données d'exploitation régionale, nous obtenons une substitution matériau et énergie biosourcés permettant d'éviter l'émission de **4 277,87 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>**. Cette dernière pourra varier en fonction de la surface des bâtiments rénovés avec des produits paille.

	Émissions évitées (tCO <sub>2</sub> /an)
Substitue matériau	3066,11
Bois-énergie	1211,76
<b>Total</b>	<b>4277,87</b>

## Bilan de la séquestration carbone du territoire

Comme calculé plus haut, le stock total de carbone dans les sols et dans les forêts **12 512 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an** qui sont répartis :

- Le carbone stocké dans les forêts s'élève à **1 820 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**
- Le carbone stocké dans les sols s'élève à **10 692 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**

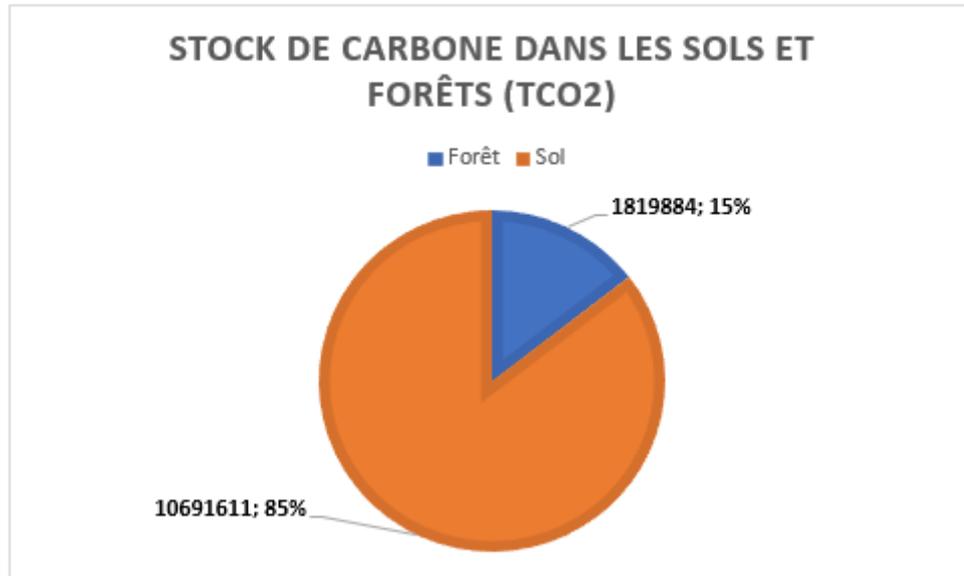


Figure 8 Stock total de carbone dans les sols et forêts

En ce qui concerne la séquestration carbone annuelle nette de CO<sub>2</sub> liée à l'agriculture et aux forêts représente **48 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an** répartie de la manière suivante :

- Forêts : **12 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**
- Agriculture : **36 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**

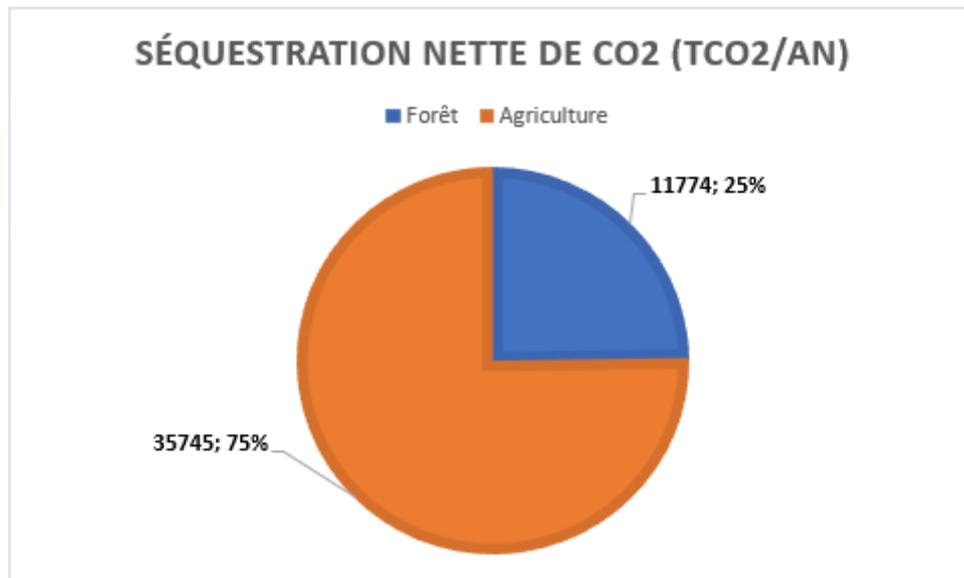


Figure 9 Séquestration nette annuelle de CO<sub>2</sub>

De plus nous avons pu calculer des émissions de CO<sub>2</sub> dû aux changements d'affectations des sols qui s'élèvent à **38 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an**.

Le schéma ci-dessous représente la synthèse de la séquestration nette de CO<sub>2</sub> du territoire des Campagnes de l'Artois.

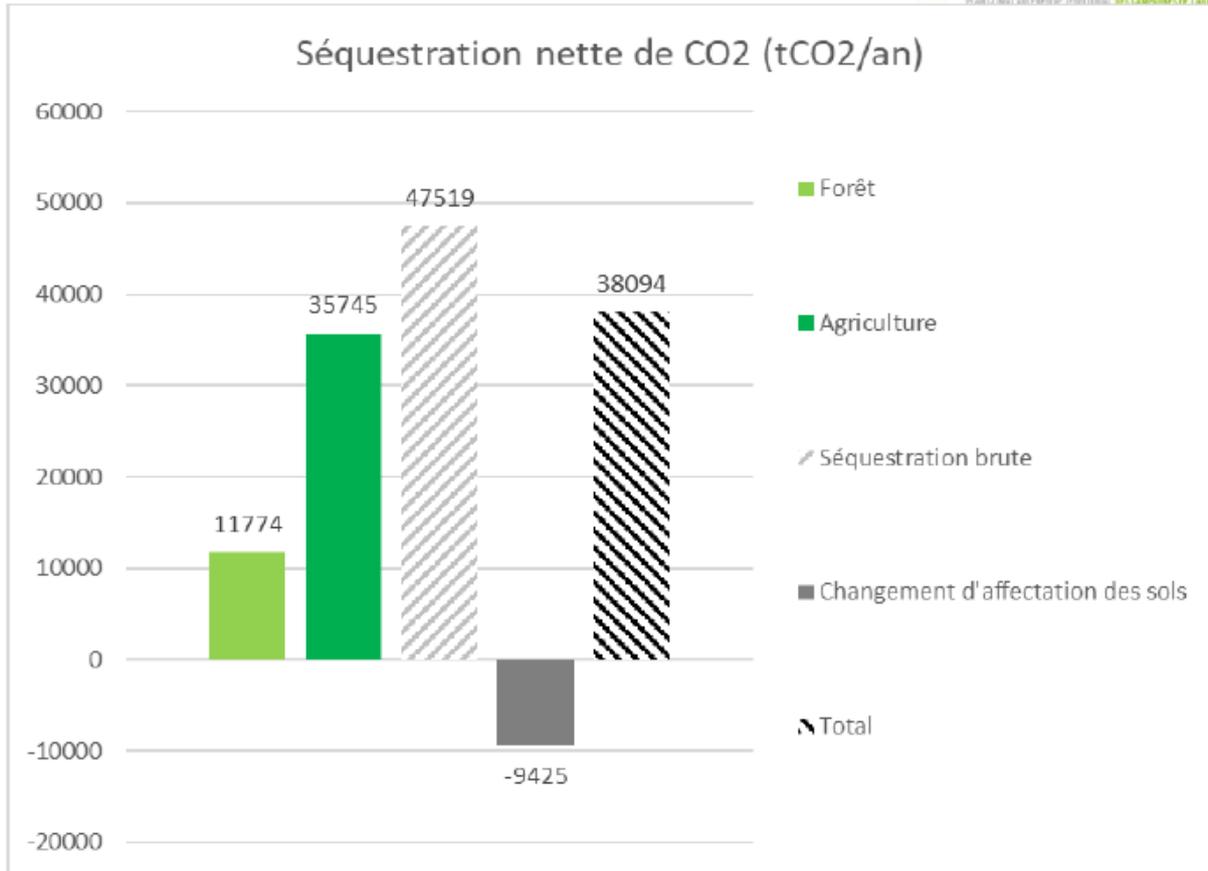
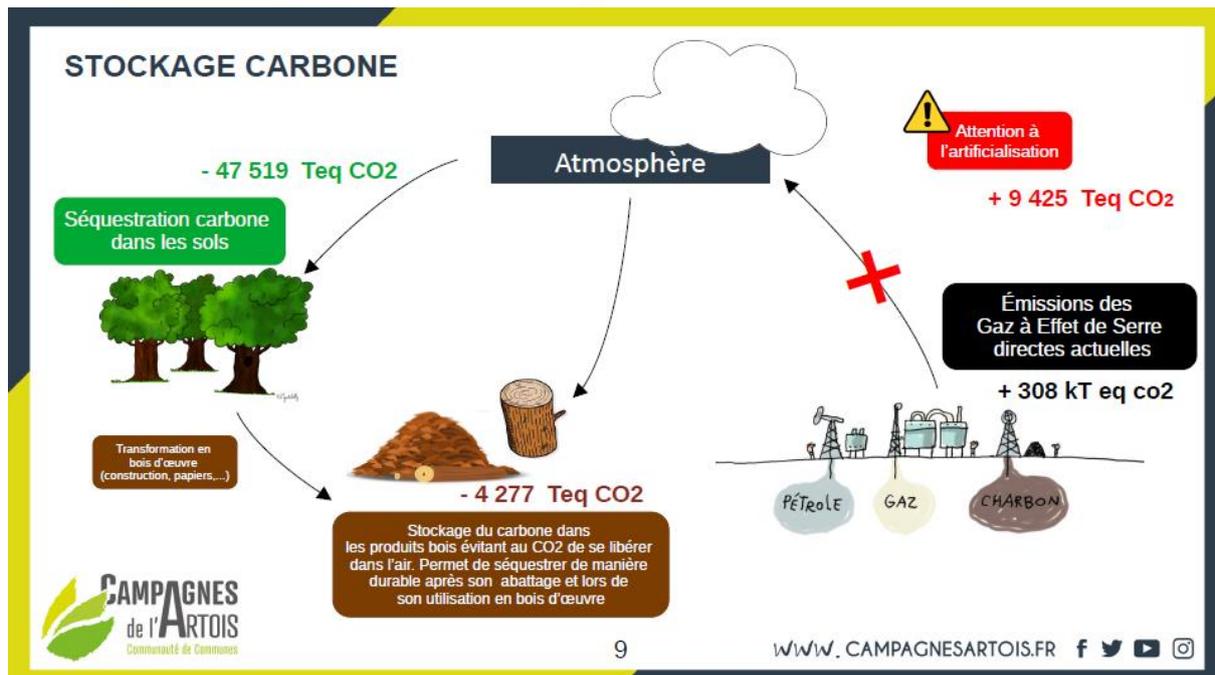


Figure 10 Synthèse de la séquestration annuelle nette de CO<sub>2</sub>

Atteindre la neutralité Carbone implique de ne pas émettre plus de gaz à effet de serre que l'on peut en absorber. L'augmentation de la capacité de ses puits naturels ( type sols et forêt ) permet de compenser les dernières émissions dites incompressibles d'une entité.





Ainsi actuellement la capacité de séquestration carbone du territoire est évalué à 38 094 Teq CO<sub>2</sub> et ne permet d'absorber que 12% des émissions de GES émis sur le territoire. Pour 2050, la CCCA devra multiplier par 2.02 sa capacité de séquestration carbone pour atteindre la neutralité carbone fixée par la SNBC.

❖ **Remarques et limites de la méthodologie d'évaluation de la séquestration carbone**

La méthodologie d'évaluation de séquestration nette de carbone s'appuie principalement sur l'outil ALDO (méthode ADEME). La méthode utilisée présente un certain nombre de limites. Tout d'abord, la limite la plus importante provient du faible nombre de facteurs pris en considération dans les estimations. Plusieurs autres paramètres peuvent influencer la quantité de carbone stockée par la forêt ou la prairie permanente, comme :

- Les conditions climatiques : suivant les conditions climatiques de l'année écoulée (ensoleillement, pluviosité, vent), les quantités de carbone stockées ne seront pas les mêmes.
- L'historique et l'état initial des sols : les utilisations antérieures du sol ont une importance dans la capacité d'absorption du CO<sub>2</sub>. Par exemple, si un sol servait à la culture et qu'il a été transformé en prairie, il aura la capacité d'absorber annuellement plus de carbone par hectare. A l'inverse, si un sol était une prairie et qu'elle a été transformée en culture, la capacité d'absorption en carbone sera plus faible que précédemment.
- La diversité des essences : certaines essences absorbent plus de carbone que d'autres. La diversité des forêts n'a été que très peu prise en compte, en ne faisant qu'une estimation moyenne de la masse de bois contenue par m<sup>3</sup> entre les résineux et les feuillus.
- Une classification trop faible : Plusieurs classes absorbant du CO<sub>2</sub> ont été occultées telles que les milieux à végétation herbacée et clairsemée, les arbres plantés en ville, etc. Elles pourraient être intégrées pour un calcul plus précis, même si leur contribution serait probablement faible.

ATOUTS	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impact les émissions GES (réduction des émissions de carbone dans l'atmosphère)</li> <li>- Paysage naturel et agréable à observer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Surface limitée, elle ne peut pas s'étendre</b></li> <li>- <b>Variation en fonction des types de pratique agricole</b></li> </ul>
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibiliser les agriculteurs</li> <li>- Former les agriculteurs aux différentes pratiques permettant d'augmenter la teneur en carbone des sols</li> <li>- Favoriser le renouvellement urbain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Étalement urbain et l'artificialisation des sols</li> <li>- Déforestation</li> <li>- Changement d'affectation des sols (passage d'une culture en une zone humide ou autre)</li> </ul>



- Pratiquer la biodiversité de proximité
- Pérenniser la rénovation avec des matériaux à base de paille
- Développer une politique de gestion des espaces dans les documents d'urbanisme

### ❖ Les leviers d'action

Afin d'identifier les pistes d'actions permettant de développer le potentiel de stockage du CO<sub>2</sub> sur le territoire, cette partie dissocie :

- La séquestration « naturelle », associée principalement à l'évolution des pratiques agricoles, forestière et constructives,
- La séquestration « industrielle », associée à l'utilisation du CO<sub>2</sub> en tant que facteur de production d'une activité économique (valorisation chimique, biologique, etc.).

#### Développement de la séquestration naturelle

Les sols et les forêts représentent des sources des stocks de carbone deux à trois fois supérieurs à ceux de l'atmosphère, d'où l'intérêt d'optimiser leur capacité de captage et de s'en servir comme des alliés pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre. En ce sens, **la séquestration carbone constitue un argument contre l'étalement urbain.**

Afin d'améliorer le stockage du carbone, plusieurs pistes d'actions existent :

- Continuer les opérations « Plantons le décor » pour préserver la surface forestière ;
- Limiter l'artificialisation des terres (étalement urbain, infrastructures et équipements...);
- Adapter les pratiques agricoles : moins de défrichage, couplage des productions en polyculture, permaculture ...);
- Pérenniser l'utilisation des matériaux biosourcés (produits paille) dans la rénovation.
- Favoriser l'utilisation des produits bois car ceux-ci prolongent le stockage du carbone et permettent d'éviter des émissions de GES. Selon l'ADEME, 1 m<sup>3</sup> de produits bois contient une quantité de carbone représentant environ 0,95 teqCO<sub>2</sub>. Il est donc possible de considérer que chaque m<sup>3</sup> de produits bois utilisé sur le territoire (et dont on estime qu'il sera stocké durablement dans la structure de bâtiments notamment), correspond à la séquestration de 0,95 teqCO<sub>2</sub> (et donc à une émission négative, représentant -0,95 teqCO<sub>2</sub>).

#### Développement de la séquestration industrielle

Avec 11 % des émissions de GES directs sur le territoire, le secteur industriel est l'un des contributeurs aux émissions de GES sur le territoire. Malgré les 33.9 kteq CO<sub>2</sub> émis annuellement par le secteur



industriel du territoire, aucune de ces industries n'émettent des quantités importantes de GES et de polluants atmosphériques pour être répertoriées sur le Registre des Emissions Polluantes (IREP).

Il peut être intéressant, dans un premier temps, de cibler des actions de sobriété, d'efficacité énergétique et de déploiement des énergies renouvelables sur ces industries afin de diminuer les émissions de GES. Il existe aussi, aujourd'hui, plusieurs filières industrielles ou expérimentales visant à valoriser le CO<sub>2</sub> dans leur procédé et ainsi à le séquestrer de manière industrielle.

Quelques-unes de ces filières (pouvant présenter un intérêt sur le territoire) sont décrites ci-dessous en spécifiant lorsque cela est possible : les potentiels de séquestration, les principaux éléments financiers, le niveau de maturité de la technologie, les freins associés et des exemples de mise en œuvre. Les principales filières de valorisation de CO<sub>2</sub> sont aujourd'hui assurées par transformation biologique, chimique et sans transformation. Les filières de valorisation sont à distinguer des filières de captage et stockage (Biochar, fertilisation des océans, capture directe et stockage en milieu non confiné, ...) puisqu'elles considèrent le CO<sub>2</sub> comme un déchet contrairement à la valorisation qui le considère comme une ressource. Il est cependant à noter que les demandes industrielles mondiales de CO<sub>2</sub> sont aujourd'hui relativement faibles (18MtCO<sub>2</sub>/an en 2010 soit 0,06% des émissions de CO<sub>2</sub> anthropiques et 10% de la quantité totale de CO<sub>2</sub> valorisée).

#### **Valorisation sans transformation**

Le CO<sub>2</sub> dispose de propriétés calorifiques, gazeuses, d'inertage et de solvant qui peuvent être utilisées directement sans transformation. Le CO<sub>2</sub> supercritique (état à partir de 74 bars et 31°C) est par exemple un fluide très peu visqueux avec une grande capacité de diffusion et une tension superficielle et densité remarquable permettant son utilisation dans plus de 300 usines dans le monde. Le CO<sub>2</sub> supercritique est notamment utilisé pour des procédés d'extraction (extraction de la caféine du café par exemple), la synthèse organique, la stérilisation, la fabrication de poudres, ... Le CO<sub>2</sub> peut aussi être utilisé comme solvant avec des applications dans le nettoyage de précision (médical et autre) et le nettoyage des puits de forage. DyeCoo, une société néerlandaise utilise le CO<sub>2</sub> sous forme liquide pour la teinture de textiles à grande échelle, n'utilisant ainsi pas d'eau. Le CO<sub>2</sub> peut aussi être utilisé pour ses propriétés thermiques. Inerte, stable et non corrosif il peut être utilisé comme fluide réfrigérant en remplace ainsi d'autres gaz comme le HFC et les CFC qui ont un potentiel de réchauffement global important. Ses propriétés gazeuses lui permettent d'être utilisé pour la gazéification des boissons (utilisation actuelle estimée à 8Mt/an dans le monde) mais aussi dans des procédés de moussage (synthèse polystyrène) et de séchage (exemple Australien de RWE permettant des procédés plus efficaces que du séchage à l'air). La dissolution du CO<sub>2</sub> dans l'eau permet aussi de neutraliser des effluents basiques notamment dans le secteur du traitement de l'eau. Il est aussi utilisé pour ses propriétés minérales dans la reminéralisation de l'eau (rééquilibrage calco-carbonique de l'eau issu d'un traitement de dessalement).

Le CO<sub>2</sub> présente aussi des propriétés permettant d'abaisser la viscosité de certains fluides (pétrole, gaz) et de faciliter leur extraction du sol. Ces techniques ne seront pas détaillées dans ce document qui n'a pas vocation à communiquer sur les techniques d'extraction de produits pétroliers et de gaz du sol et qui semblent avoir peu d'intérêt pour le territoire. Cependant le CO<sub>2</sub> permet aussi, grâce à ses propriétés thermiques, la récupération assistée de la chaleur en géothermie profonde (température supérieure à 150°C). En effet au-delà de 90°C, la chaleur géothermique peut être utilisée dans les procédés industriels (cogénération, séchage,). Le CO<sub>2</sub> supercritique a l'avantage d'avoir une capacité





de récupération de chaleur supérieure à l'eau. Cette technologie est en phase de recherche et développement et pourrait atteindre le stade industriel en 2030 et permettrait ainsi de valoriser 5 à 30 MtCO<sub>2</sub>/an (Techniques de l'Ingénieur). Les coûts d'investissement seraient de 3,1M€/MW d'électricité installée tandis que les coûts opérationnels seraient de l'ordre de de 50€/MWh (Technique de l'Ingénieur).

### Valorisation Biologique du CO<sub>2</sub>

La valorisation biologique du CO<sub>2</sub> passe notamment par la culture de microalgues qui utilisent la photosynthèse pour transformer le carbone minéral en carbone organique (biomasse). Plusieurs dispositifs de cultures sont aujourd'hui en phase de développement (raceways, photobioréacteurs). Ces microalgues peuvent être utilisées dans plusieurs filières

Le CO<sub>2</sub> peut aussi être utilisé dans des procédés de biocatalyse afin de catalyser les réactions chimiques en imitant les processus naturels. Cela permettrait notamment de produire des molécules à haute valeur ajoutée (produits pharmaceutiques), de dihydrogène, et de biocarburants.

### Valorisation Chimique du CO<sub>2</sub>

La minéralisation du CO<sub>2</sub> consiste en une réaction entre le CO<sub>2</sub> et les oxydes de calcium ou de magnésium. Cette réaction permet le piégeage durable du CO<sub>2</sub> et la production de chaleur. Cette technologie est au stade pilote. La minéralisation peut avoir lieu insitu (le CO<sub>2</sub> est injecté dans des formations géologiques) et s'apparente alors au stockage souterrain de CO<sub>2</sub>. La minéralisation peut aussi servir à améliorer le bilan carbone de la production de certains matériaux comme le ciment, la soude ou le bicarbonate de sodium en piégeant le CO<sub>2</sub> à l'intérieur. En France, il existe des projets de recherche multipartenaires. Par exemple, le projet d'écoconstruction SAPICO2 vise à créer des éco matériaux en utilisant un mélange de ciment et de carbonate (lui-même produit à partir du CO<sub>2</sub>) et ainsi réduire la production de déchets et la réutilisation de CO<sub>2</sub> émis par des petites et moyennes entreprises (Techniques de l'Ingénieur). Le reformage sec du méthane est une réaction permettant de transformer le CO<sub>2</sub> et le méthane en gaz de synthèse (mélange de dihydrogène et monoxyde de carbone) permettant de synthétiser du méthanol, de l'hydrogène, des hydrocarbures, ... C'est une technologie au stade de recherche et développement mais pourrait rapidement atteindre un stade opérationnel. Elle existe déjà au stade industriel lorsqu'elle est combinée avec un procédé de reformage avec de l'eau. *L'électrolyse* du CO<sub>2</sub> et de l'eau permet de produire du monoxyde de carbone et du dihydrogène eux-mêmes transformables en hydrocarbures de synthèse (par exemple du méthane). D'après l'ADEME, les techniques d'électrolyse sont à envisager après 2030. Son intérêt est de produire de l'énergie d'origine renouvelable. La méthanation est une réaction permettant de transformer le CO<sub>2</sub> et le dihydrogène en produits valorisables comme le méthanol (additif dans les carburants et industrie chimique), l'acide acétique, le méthane (ce procédé se développe notamment comme voie de stockage énergétique) et en alcools (éthanol) et hydrocarbures



## 13. DIAGNOSTIC DES VULNERABILITES

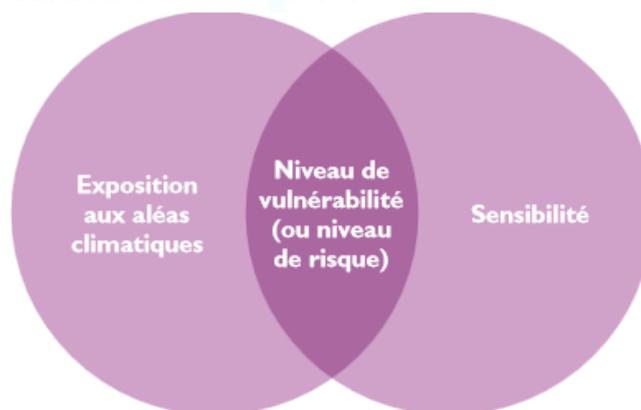
### Objectifs et méthodologie

Le diagnostic des vulnérabilités climatiques du territoire réalisé pour le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois établit un état des lieux des principaux risques locaux liés au climat. Cet état des lieux constituera la base de travail de concertation avec les acteurs locaux du territoire concernés par la gestion des risques naturels et pouvant être impliqués dans l'élaboration et la mise en œuvre de la politique d'adaptation au changement climatique.

Le diagnostic, première phase de l'analyse globale de la sensibilité du territoire aux aléas climatiques vise à valoriser la production de données locales et des réflexions menées par les acteurs du territoire. Sa réalisation s'est principalement appuyée sur un travail d'analyse.

#### ❖ Qu'est-ce qu'un diagnostic de vulnérabilité climatique ?

Il s'agit d'évaluer la proportion du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois qui peut être affectée de manière négative par les changements climatiques. La vulnérabilité dépend de son exposition aux aléas et de sa sensibilité.



*Exemple : Pour deux territoires limitrophes exposés aux mêmes aléas, leur vulnérabilité diffèrera selon l'occupation des sols, la qualité du bâti, les activités économiques locales, la part d'habitants âgés, etc., c'est-à-dire selon leur sensibilité respective*



#### ❖ Pourquoi réaliser une étude de vulnérabilité ?

L'élaboration de l'étude constitue une exigence réglementaire (obligation dans le cadre des PCAET). Elle vise, en dotant le territoire de connaissances fines sur ses fragilités et enjeux, à lui permettre de définir et mettre en œuvre des mesures ciblées pour s'adapter aux effets des changements climatiques.

### ❖ Définitions

- **Aléa climatique** : L'aléa climatique est un évènement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux (par exemple l'élévation du niveau de la mer, l'augmentation des températures atmosphériques, les niveaux de pluviométrie, une tempête, etc.).

- **Exposition aux aléas climatiques** : (aussi appelé « enjeu ») correspond à l'ensemble des populations, milieux et activités qui peuvent être affectés par les aléas climatiques. Elle est caractérisée par une nature d'exposition et par un niveau d'exposition qui définissent l'enjeu de la politique d'adaptation et l'approche à suivre par la collectivité (degré partenarial fort, approche réglementaire, etc.). La nature d'exposition est la typologie de ce qui est exposé : une technologie/un processus industriel (par exemple le système de refroidissement d'une usine), des actifs de production (par exemple une turbine hydroélectrique) ; des infrastructures, des bâtiments, des sites touristiques naturels ; les habitants des zones rurales isolées/des zones urbaines denses, etc. Le niveau d'exposition est le « volume » (ou encore la quantification) de ce qui est exposé : un bâtiment, un quartier ou une ville ; un hectare ou plusieurs milliers d'hectares de culture (etc.).

- **La vulnérabilité** aux aléas climatiques caractérise le degré au niveau duquel un système peut subir ou être affecté négativement par les effets néfastes des aléas climatiques, y compris les phénomènes climatiques extrêmes, et par la variabilité climatique. L'approche de la vulnérabilité est celle d'un caractère de fragilité face aux aléas climatiques (l'activité/le milieu/l'individu exposé à un aléa peut-il subir des impacts ? ces impacts sont-ils lourds ? etc.).

Les impacts futurs du climat et des risques climatiques dans un contexte de changement du climat seront dépendants de **la capacité d'adaptation** des milieux, populations et activités. Elle peut se définir comme l'aptitude d'un « système » territorial à organiser une transition vers un nouveau mode de fonctionnement non perturbé par le climat. « Comme l'illustre la Figure : Articulation des différentes notions utilisées dans le cadre du diagnostic », la capacité d'adaptation dépend à la fois de choix globaux comme l'aménagement du territoire, et de choix plus « micro » comme l'organisation d'une activité, d'une filière ou les caractéristiques bioécologiques de milieux, etc. Certains éléments de la capacité d'adaptation sont donc techniques ou politiques et d'autres purement physiques ou biologiques.

Plus que l'approche des impacts ou des effets – projetés ou observés – du changement climatique sur le territoire, ses milieux, ses populations et ses activités, ce sont dans un premier temps les impacts connus des aléas climatiques qui ont été analysés dans le cadre de ce diagnostic.

Il a permis de proposer une vision de l'évolution des risques climatiques dans un cadre de changement du climat et constituera la base des réflexions plus « prospectives » dans le cadre des ateliers. Ils permettront, sur la base de l'état des lieux réalisé, **d'étudier en parallèle les impacts de l'évolution des aléas climatiques – dans un contexte de changement du climat – sur les différents secteurs du territoire et les impacts des stratégies de développement territorial poursuivies par les autorités locales sur l'exposition et la vulnérabilité futures des territoires**

### ❖ Les limites de l'analyse

La méthode de diagnostic des sensibilités du territoire au climat a mobilisé de nombreux éléments bibliographiques, présentant des réflexions parfois très techniques et souvent multithématiques (peu

d'études sont en réalité axées sur les risques climatiques à l'échelle locale). L'exercice de diagnostic synthétisé dans ce rapport ne saurait constituer une analyse exhaustive et qualifiée de l'ensemble des enjeux directs et indirects liés au climat et à son évolution sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois.

Il s'agit dans un premier temps de fournir un panorama des enjeux majeurs et à traiter de façon prioritaire dans une stratégie pilotée par la CCCA.

#### ❖ IDENTIFICATION DES ENJEUX DU TERRITOIRE

Pour recenser les risques qui pèsent sur le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, il convient de caractériser les domaines stratégiques du territoire en termes socio-économiques, qui vont représenter l'exposition du territoire aux changements à venir. Les domaines sélectionnés seront ensuite confrontés aux risques pour en dégager une vulnérabilité. L'analyse s'effectuera sur les domaines cités dans le cadre de dépôt du PCAET.

La thématique de l'eau est générale à tout le territoire compte tenu de la particularité du territoire renforce l'aspect stratégique de la ressource en eau.

Le domaine de la santé sera aussi étudié, notamment en raison du vieillissement de la population et son amplification attendue à moyen terme de façon globale sur la France métropolitaine.

Les domaines des espaces verts, des espaces agricoles des forêts et de la biodiversité seront conjointement traités compte tenu de la similitude des environnements et leurs vulnérabilités pour le territoire de la Communauté de Communes des campagnes de L'Artois. Ces espaces naturels sont un des atouts du territoire pour l'attractivité et l'augmentation de la qualité de vie qu'ils génèrent.

Enfin, le tourisme vert est un secteur émergeant pour la Communauté de Communes des campagnes de l'Artois, avec une volonté de valoriser les sites déjà présents. Les domaines retenus pour l'analyse des principales vulnérabilités climatiques du territoire sont listés ci-dessous :

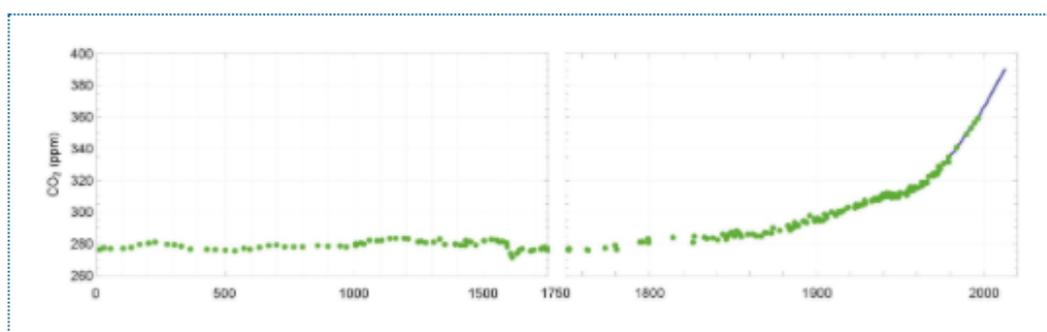
- Ressource en eau ;
- Aménagement du territoire ;
- Agriculture ;
- Biodiversité et espaces boisés ;
- Tourisme.

## Analyse du climat présent, passé et futur

### ❖ A L'ÉCHELLE MONDIALE

« Le changement climatique est le fruit d'interactions complexes et de fluctuations de la probabilité de divers impacts. » (GIEC, 2014). Les activités humaines (transports, habitat, industrie, agriculture) influencent fortement le système climatique : elles sont la source d'émissions de Gaz à Effets de Serre (GES), responsables du réchauffement climatique. Depuis l'époque préindustrielle, ces émissions ont connu une forte augmentation : il semble très probable qu'elles soient la cause principale de l'élévation des températures observées depuis une cinquantaine d'années.

#### Concentrations de CO<sub>2</sub> atmosphérique depuis 1750



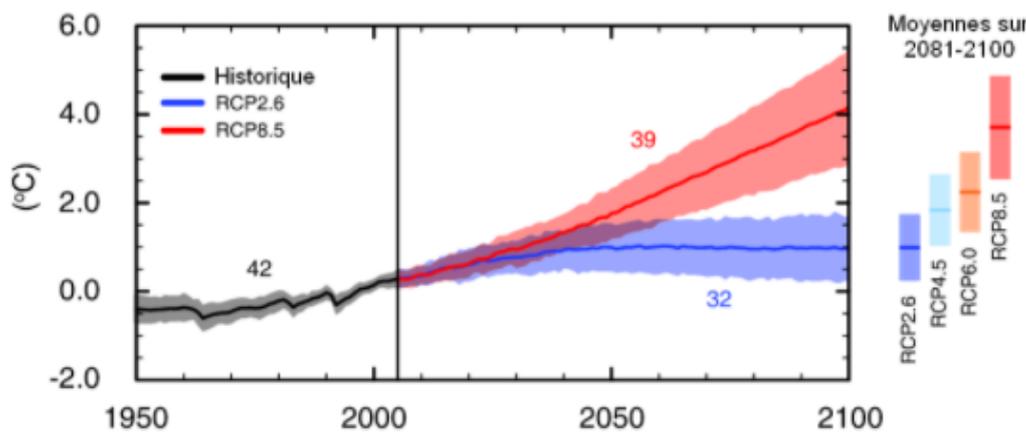
*Concentrations historiques de CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone), en partie par million (ppm), de 0 à l'année 1750 (à gauche) et sur la période industrielle (à droite). (Source : 5<sup>e</sup> rapport du Giec, chapitre 6, 2013)*

En effet, les données récoltées ont permis de conclure que la température moyenne avait augmenté de près de 1°C pendant la période 1880-2012 (GIEC, 2013). Ces changements climatiques se répercutent sur les systèmes humains et naturels, et ont entraîné une hausse de la température des mers et des océans, de l'atmosphère et du niveau de la mer (entre 1901 et 2010, le niveau moyen des mers à l'échelle du globe s'est élevé de 0,19 mètre selon Météo France), ainsi qu'une forte diminution de la couverture de neige et de glace.

De nouvelles émissions de gaz à effet de serre impliqueront une poursuite du réchauffement et des changements affectant toutes les composantes du système climatique. Pour établir le cinquième Rapport d'évaluation du GIEC, la communauté scientifique a défini un ensemble de quatre nouveaux scénarios, appelés profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP).

L'augmentation des températures moyennes à la surface du globe pour la période 2081–2100, relativement à 1986-2005, sera probablement dans les plages calculées à partir des simulations CMIP5 utilisées dans le rapport du GIEC (2013) forcées par des concentrations de gaz à effet de serre : 0,3 °C à 1,7 °C (RCP2,6), 1,1 °C à 2,6 °C (RCP4,5), 1,4 °C à 3,1 °C (RCP6,0) et 2,6 °C à 4,8 °C (RCP8,5).

**Évolution de l'anomalie de température moyenne du globe, en surface, de 1950 à 2100, simulée par l'ensemble des modèles de climat pour différentes familles de scénarios d'émissions**



*Evolution simulée de l'anomalie de température annuelle moyenne du globe en surface de 1950 à 2100, par rapport à la période 1986-2005. Les séries chronologiques des projections et une mesure de l'incertitude (parties ombrées) sont présentées pour les scénarios RCP2.6 (en bleu) et RCP8.5 (en rouge). Le noir (couleur grise) représente l'évolution historique modélisée. Les moyennes et incertitudes associées sur la période 2081-2100 sont fournies pour tous les scénarios RCP sous forme de bandes verticales de couleur. Le nombre de modèles CMIP5 utilisés pour calculer la moyenne multimodèle est indiqué. (Source : 5<sup>e</sup> rapport du Giec, 2013).*

Le Scénarii d'évolution des températures et perspectives globales des risques liés au climat (GIEC, 2014) illustre les perspectives d'évolution de températures jusqu'à la fin de notre siècle, ainsi que les risques associés au changement climatique à partir d'un certain seuil de température. Selon les différents scénarii et par rapport à la période 1850-1900, les températures s'élèveraient à 3 ou 4°C supplémentaires selon le scénario à émissions élevées, et elles se limiteraient à +2°C pour le scénario à faibles émissions. Nous assisterions à une hausse du contraste de précipitations entre régions humides et sèches, ainsi qu'entre saisons humides et sèches. L'étendue et l'épaisseur de la banquise arctique continueraient à diminuer, de même que l'étendue du manteau neigeux de l'hémisphère Nord au printemps, et ce du fait du réchauffement climatique. Le volume des glaciers continuerait à baisser ; et tous ces facteurs contribueront à élever le niveau des mers, à un rythme plus soutenu que celui observé entre 1971 et 2010. Outre le réchauffement climatique et l'élévation du niveau des mers, les émissions de GES affectent le pH des océans. En effet, environ 30% du CO<sub>2</sub> émis se dissout dans les océans, modifiant leur composition chimique : le pH diminue, ce qui rend les eaux plus acides. On parle donc d'acidification des océans. Selon certains chercheurs, l'acidité a augmenté de 30% dans les 200 dernières années, affectant la reproduction et la croissance de certaines espèces marines. Concernant les risques liés au climat, il est prévu qu'à partir d'une hausse de 1°C les risques sont à minima détectables et attribuables au changement climatique avec un niveau de confiance moyen. Pour trois

des phénomènes représentés, le risque est élevé voire très élevé, signifiant que les conséquences associées à ces phénomènes sont graves et de grande ampleur. Les conséquences du réchauffement climatique telles que prévues par le GIEC seraient multiples et affecteraient autant les systèmes naturels que les secteurs socio-économiques. Parmi les risques encourus figurent :

- Les risques de décès, de maladies graves ;
- Les risques d'inondation ;
- Les risques de détérioration des réseaux d'infrastructures et de services tels que l'électricité, l'approvisionnement en eau, la santé, etc. ;
- Les risques d'insécurité alimentaires dus au réchauffement, aux sécheresses et inondations ;
- Les risques d'accès insuffisant à l'eau potable et l'eau d'irrigation, entraînant une diminution de la productivité agricole ;
- Les risques de pertes de biodiversité et de détérioration des différents écosystèmes ainsi que des services qu'ils fournissent.

Ces risques ne pourront que s'amplifier à mesure que le changement climatique augmentera.

### A L'ECHELLE DE LA FRANCE

En France métropolitaine, les effets du changement climatique se traduisent principalement par la hausse des températures moyennes. De 1900 à nos jours, le réchauffement atteint environ 1,4°C, une valeur plus forte que celle observée en moyenne mondiale, estimée à +0,9°C sur la période 1901-2012 (source GIEC 2013).

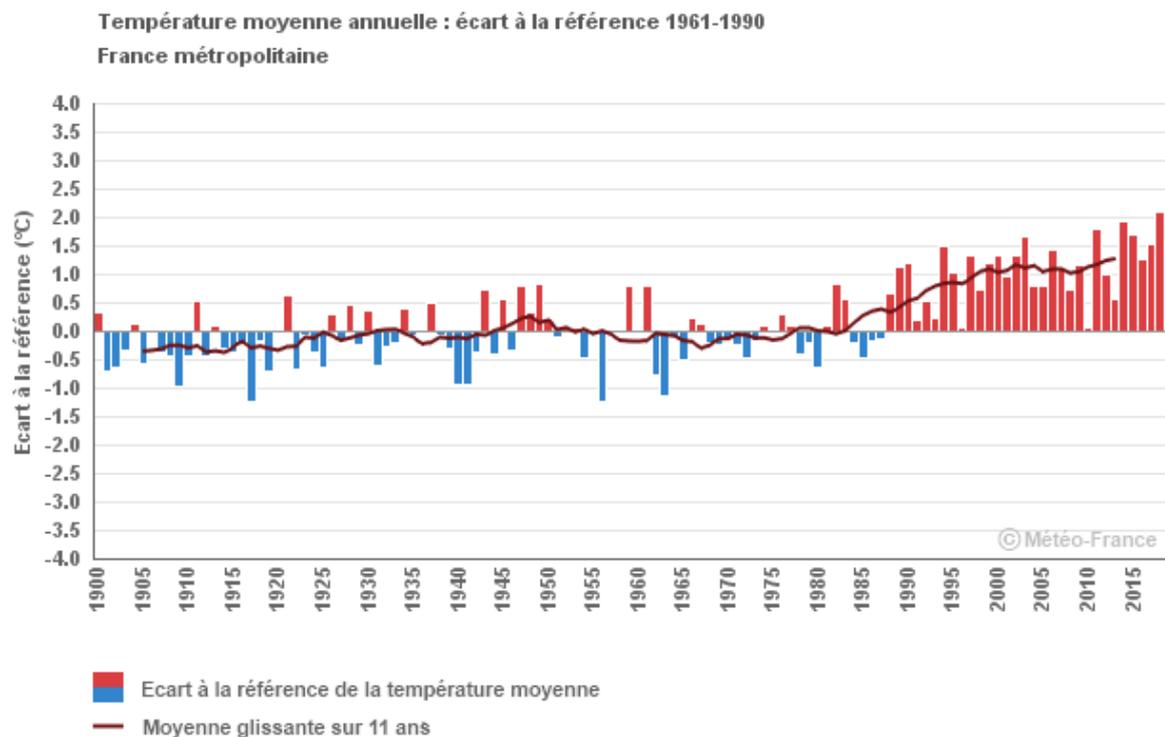
Le réchauffement est comparable d'une région française à l'autre mais son rythme n'est pas régulier. Il a notamment connu une accélération depuis les années 1980. Sur la période 1959-2009, on observe une tendance de +0,3°C par décennie en moyenne annuelle, avec une hausse encore plus marquée au printemps et en été.

L'évolution du cumul de précipitations diffère selon les régions et les saisons. Sur la période 1959-2009, on constate généralement une hausse des précipitations annuelles dans la moitié nord et une baisse dans la moitié sud. Au printemps et en automne les cumuls sont en hausse sur la majeure partie du territoire métropolitain. En hiver et en été, l'évolution des précipitations est plus contrastée d'une région à l'autre. On observe notamment une baisse des cumuls sur les régions méridionales. Cependant, à l'exception de quelques régions de l'Est de la France ou proches de la Méditerranée, les tendances des précipitations sont souvent peu marquées et peuvent varier selon la période d'étude couverte par l'analyse.

Depuis le milieu du XXe siècle, on observe aussi des évolutions de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes : le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) augmente, tandis que le nombre de jours de gel diminue. Les vagues de chaleur sont devenues plus fréquentes et plus intenses. On observe également une intensification des pluies extrêmes dans les

régions méditerranéennes françaises. En revanche, aucune tendance marquée ne se dégage sur l'évolution des tempêtes.

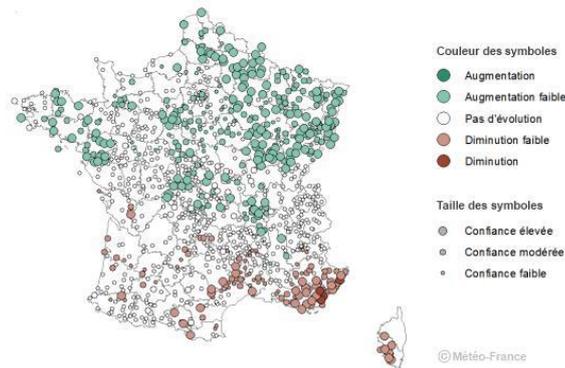
Les changements décrits ci-dessus ont des impacts sur l'évolution du cycle de l'eau. En particulier, la durée de la période d'enneigement en moyenne montagne diminue et l'évaporation des sols s'accroît, induisant des sécheresses plus fréquentes et plus intenses.



L'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement depuis 1900. Ce réchauffement a connu un rythme variable, avec une augmentation particulièrement marquée depuis les années 1980. Sur la période 1959 – 2009, la tendance observée est d'environ +0,3 °C par décennie.

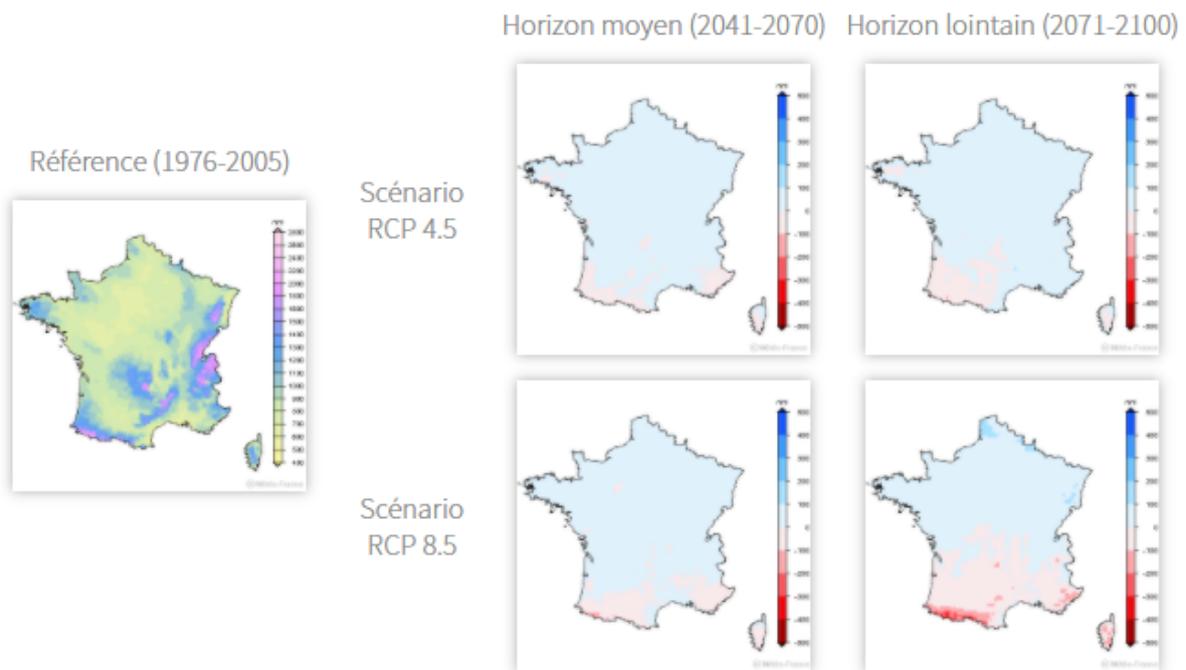
Les trois années avec les températures moyennes les plus élevées ont été observées au XXI<sup>ème</sup> siècle, respectivement en 2018, 2014 et 2011.

Evolution observée du cumul annuel de précipitations sur la période 1959-2009



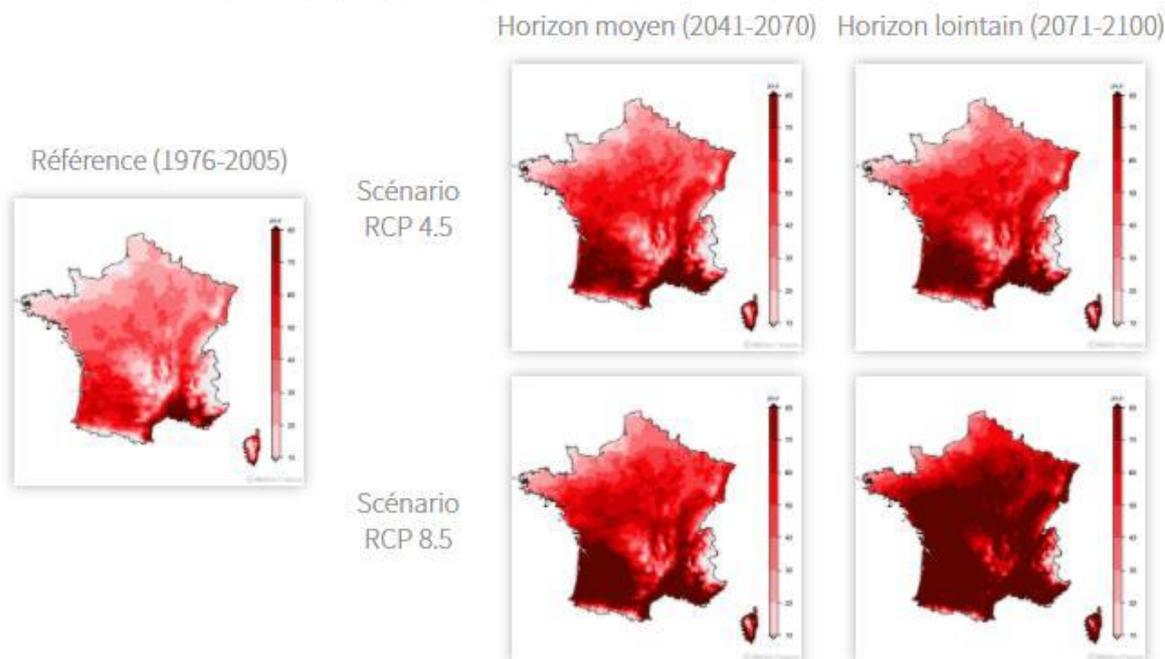
À l'échelle de la France, les précipitations annuelles ne présentent pas d'évolution marquée depuis 1959. Elles sont toutefois caractérisées par une nette disparité avec une augmentation sur une grande moitié Nord (surtout le quart Nord-Est) et une baisse au sud (surtout dans le Sud-Est).

Cumul annuel de précipitations : référence et écart à cette valeur par horizon temporel  
Simulations climatiques pour les scénarios d'évolution RCP4.5 et 8.5



Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles en France métropolitaine d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle. Cette absence de changement annuel, en moyenne sur le territoire métropolitain, masque cependant des contrastes régionaux et/ou saisonniers.

Nombre de journées chaudes : référence 1976-2005 et deux horizons temporels  
Simulations climatiques pour climat passé et futur avec les scénarios d'évolution RCP 4.5 et 8.5



Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent une augmentation du nombre annuel de journées chaudes sur l'ensemble du territoire métropolitain, en lien avec la poursuite du réchauffement.

À l'horizon 2071-2100, cette augmentation serait de l'ordre de 18 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO<sub>2</sub>), et de 47 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

#### ❖ A L'ÉCHELLE DE LA RÉGION DES HAUTS DE FRANCE

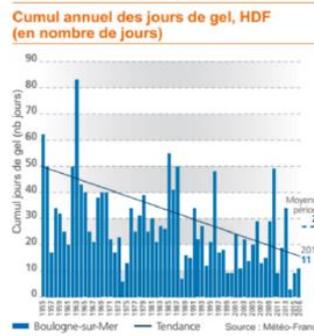
##### • Constats

A l'échelle de la Région Hauts de France, sur le 20<sup>ème</sup> siècle, Météo France observe :

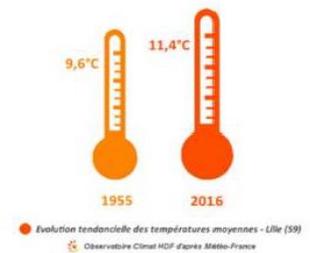
- **Une tendance à la hausse des fortes chaleurs** : les canicules restent rares mais le nombre de jours chauds (température supérieure à 25°C) est en augmentation.
- **Une tendance à la baisse des grands froids** : ces épisodes existent mais les hivers sont de plus en plus courts et le nombre annuel de gelées est en diminution.
- **Les évènements extrêmes** (inondations, sécheresses, tempêtes) sont restés stables.
- **Les évènements extrêmes** (inondations, sécheresses, tempêtes) sont restés stables.



**+ 2 jours/décennie**



**-4 jours/décennie**



**+ 0,3C / décennie**

**+ 5 jours forte chaleur**

### Une augmentation des températures moyennes quotidiennes de 2°C à 4°C ;

- Une **forte hausse du nombre d'épisodes caniculaires** (de 7 à 25 jours par an contre 1 jour par an en moyenne actuellement) ;

Une diminution forte du nombre de jours de gel et de neige à partir de la deuxième moitié du 21<sup>ème</sup> siècle et une période hivernale de plus en plus douce et courte ;

- Une **forte diminution des précipitations en période estivale** et une grande disparité entre les périodes hivernales et estivales ;
- Une augmentation en intensité et en fréquence des **épisodes de sécheresse**.

D'après l'adaptation pour la Région Hauts de France des différents scénarii du GIEC par Météo France, les diagnostics climatiques laissent présager à horizon 2080 :

Les évolutions ci-dessous sont données sous forme de fourchette entre le scénario optimiste (RCP 2,6) et le scénario pessimiste (RCP 8,5).

La fourchette va de la valeur minimale du scénario optimiste jusqu'à la valeur maximale du scénario pessimiste.

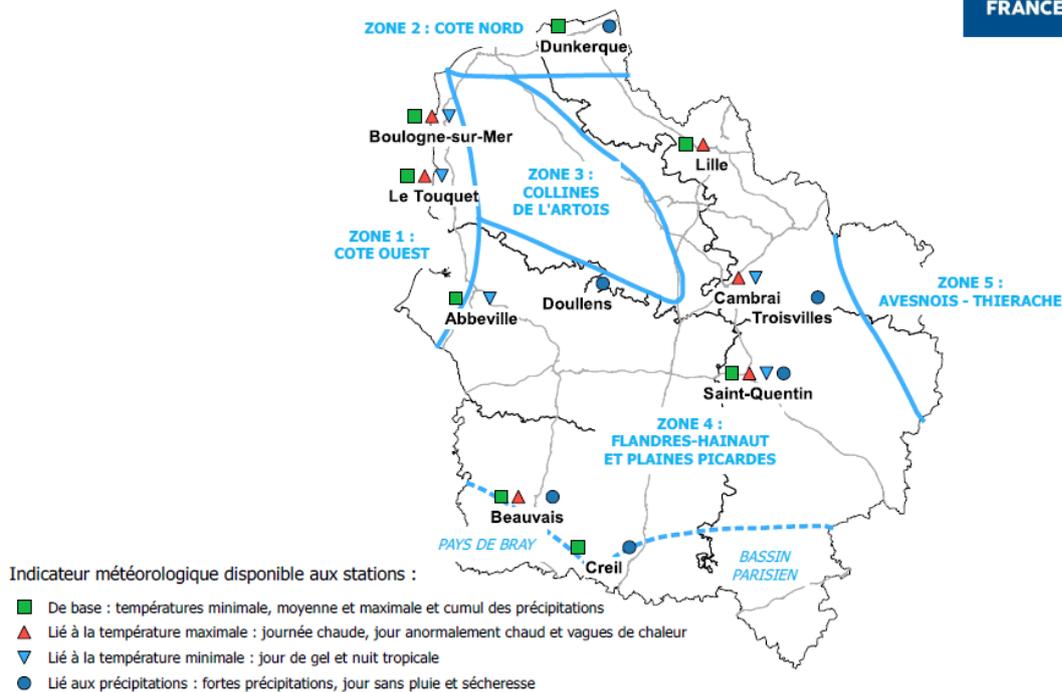
On attend :

- une augmentation des températures moyennes annuelles de 1,1°C à 4,2°C par rapport à la période de référence 1976-2005,
- une diminution de 9 jours à 40 jours de gel par an par rapport à la période de référence 1976-2005,
- une augmentation de 6 jours à 91 jours de vagues de chaleur par an par rapport à la période de référence 1976-2005,
- une augmentation de 0 jour à 26 jours de nuits tropicales par an par rapport à la période de référence 1976-2005,
- une variation de +5 mm à -60 mm des précipitations estivales par rapport à la période de référence 1976-2005.

❖ **A L'ÉCHELLE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DES CAMPAGNES DE L'ARTOIS**

Pour la suite de l'étude climat du territoire, nous nous sommes basés sur les données de météo France à partir des données des stations situées à Boulogne-sur-Mer .

**Découpage climatique des Hauts-de-France et localisation des stations météorologiques de référence**



**Carte des stations météorologiques de références**

Source : Météo France

Les projections climatiques sur lesquelles se base ce diagnostic sont celles ayant tourné pour le rapport 5 du GIEC et se rapportent aux nouveaux scénarios. Elles sont disponibles sur le site DRIAS (<http://www.drias-climat.fr>). Nous utiliserons les projections climatiques du modèle Aladin pour la fin du siècle (2071-2100) pour différents scénarios d'émission de gaz à effet de serre.

❖ **Analyse du Climat Présent**

**Zone 3 : Collines de l'Artois**

Elles s'étendent du Boulonnais à Arras selon un axe nord-ouest/sud-est. Le relief est modeste et atteint au maximum 208 m près de Desvres et descend jusqu'à Arras (65m). Ce relief est suffisant pour bloquer les pluies qui arrivent du sud-ouest et les « sommets » de la région sont la zone la plus arrosée.

**Spécificités climatiques de la zone**

Cette zone connaît les plus forts cumuls de précipitations de la région, jusqu'à 1100 mm par an. Le nombre de jours de précipitations dépasse souvent les 140 par an et même les 150 par an en moyenne dans la région de Desvres-Licques.

Côté température, le nombre de jours de gel est assez conséquent, entre 40 et 50 jours par an en moyenne.

Les brouillards sont également assez fréquents, entre 40 et 55 jours par an en moyenne.

Les vents de sud-ouest et de nord-est sont dominants avec un nombre de jours de vents forts assez important, notamment sur les hauteurs. On relève 1 jour sur 5 avec des vents moyens supérieur à 29 km/h à Desvres.

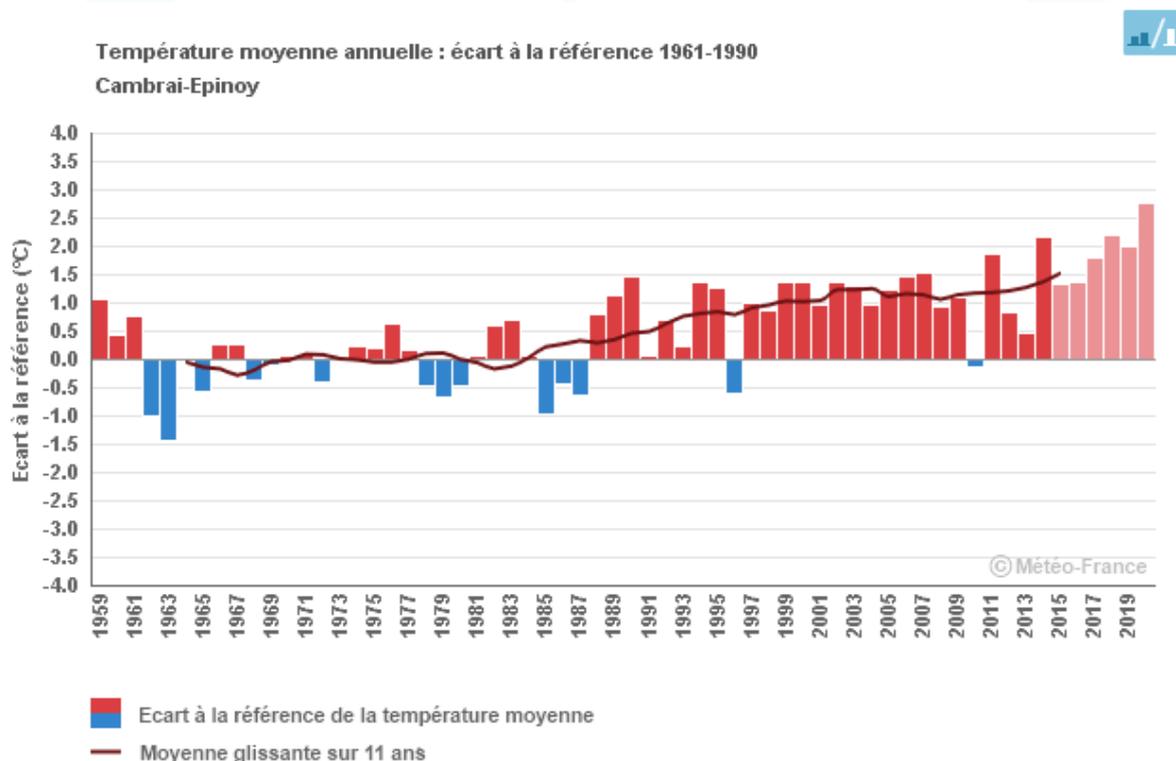
### ❖ Analyse du Climat passé

L'évolution des températures moyennes annuelles dans le Pas-de-Calais montre un net réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes annuelles est de +0,3 °C par décennie.

Les trois années les plus chaudes depuis 1959 dans le Pas-de-Calais, 2011, 2014 et 2018, ont été observées au XXI<sup>ème</sup> siècle

Dans le Pas-de-Calais, le nombre annuel de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) est très variable d'une année sur l'autre (de 10 jours à 60 jours). Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation marquée de l'ordre de 3 journées chaudes par décennie.

1976 et 2018 sont les années ayant connu le plus grand nombre de journées chaudes (plus de 50 jours).



D'une façon générale, on constate que les évolutions concernant les précipitations sont moins certaines que celles concernant les températures. Globalement, les indicateurs de températures confirment tous un réchauffement et avec un degré de certitude bien marqué. Pour les précipitations en revanche le bilan est plus contrasté.

## ❖ Les principaux évènements climatiques passés

Lorsque des évènements climatiques importants se produisent, créant des dommages pour les biens, les personnes et les activités assurés, l'état de catastrophe naturelle (Catnat) peut être constaté par un arrêté interministériel. Il précise l'aléa, les communes touchées, la période concernée ainsi que la nature des dommages occasionnés et permet aux personnes concernées d'être indemnisées par leur assurance. L'analyse des arrêtés de Catnat sur un territoire permet de connaître l'ampleur des évènements touchant les communes et de pouvoir la comparer au reste du territoire pour comprendre ses spécificités. Il est ainsi intéressant de dresser un état des lieux des périls qui ont eu lieu sur le territoire afin de cibler les principaux types de périls qui influenceront probablement sur la vulnérabilité du territoire. La base de données GASPAREL (accessible depuis la plateforme Géorisques du ministère de la transition écologique et solidaire) recense les différents périls qu'a subi le territoire français depuis 1982 selon 43 classes (Inondation, Séisme, Tempête, Eboulement, Glissement de terrain, Crue, Tassement de terrain, ...). Les feux de forêt ne sont pas comptabilisés dans cette base de données. Les données sont détaillées par commune.

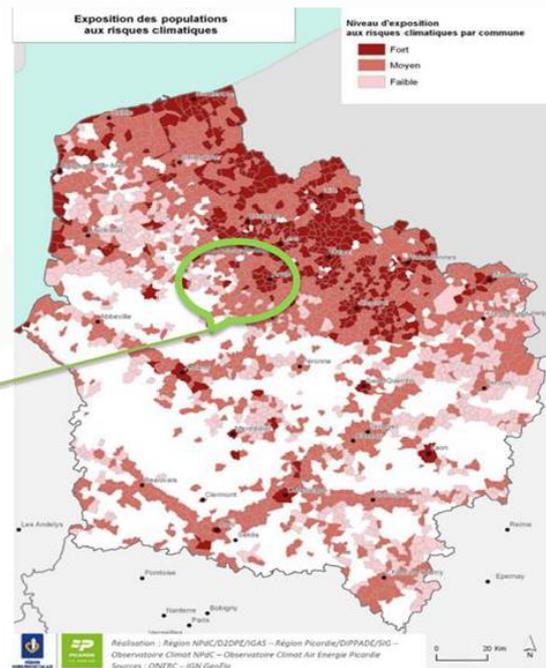
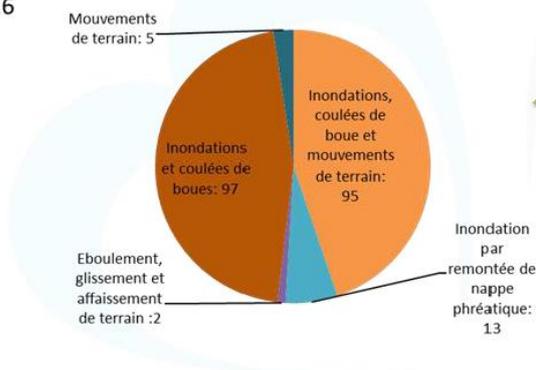
Dans les résultats qui suivent, chaque péril est comptabilisé une fois pour chaque commune sur lequel il a été identifié. Ainsi, une inondation touchant 5 communes du territoire sera comptée comme 5 évènements. Le graphe ci-dessous présente le nombre et type de périls par année depuis 1983 sur le territoire de la Communauté de Communes DES Campagnes de l'Artois. La répartition des périls par classe permet d'identifier les types de périls les plus fréquents qui ont affecté le territoire depuis 1983. Le passif du territoire ne révèle pas de tendance à l'accroissement des périls depuis 1982, la répartition est aléatoire et disparate dans les dernières années. Le territoire a été particulièrement sujet à de nombreuses inondations, coulées de boues et mouvement de terrain surtout en 1999.

La tempête Lothar a notamment touché la partie Nord de la France, le dimanche 26 décembre 1999. Les rafales de vent observées sur le territoire ont atteint 144 km/h. C'est une des causes qui a engendré les périls répertoriés sur le territoire en 1999. Le nombre de phénomènes montre toutefois une vraie exposition du territoire aux divers risques. La classe « Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain » représente plus de 96% des périls depuis 1983. Au total, la très grande majorité des catastrophes naturelles enregistrées sur le territoire concernent les inondations.



### Exposition des populations aux risques climatiques CCCA

- 5** Communes fortement exposées
- 32** Communes moyennement exposées
- 212** Catastrophes naturelles déclarées entre 1988 et 2016



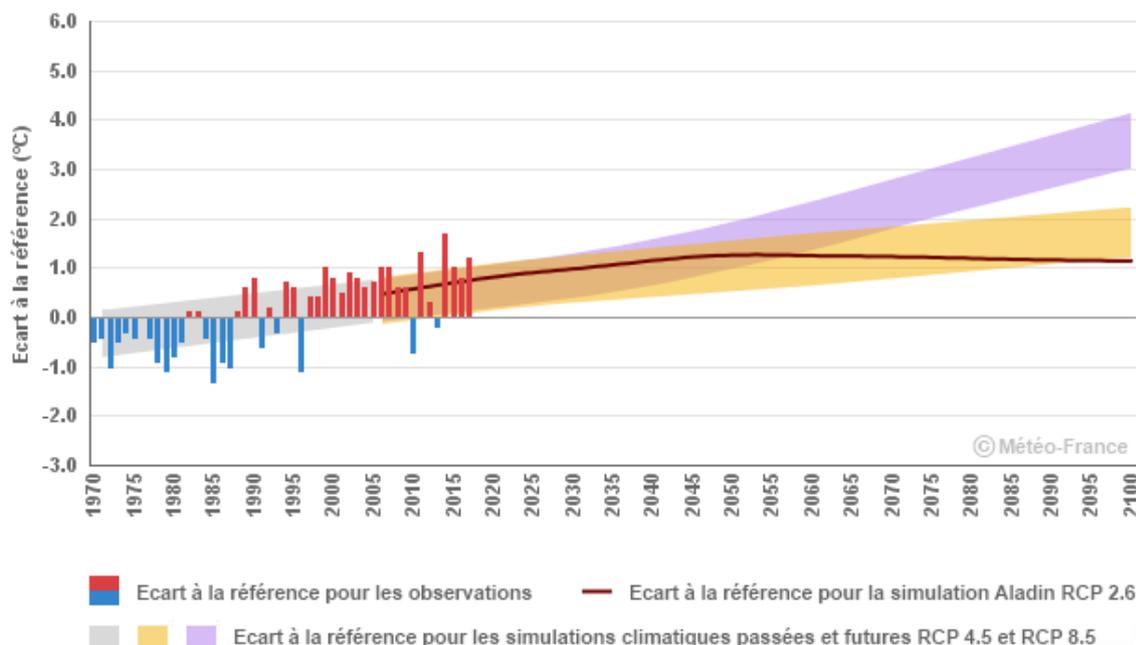
Les communes les plus exposées du territoire sont Aubigny-en-Artois, Savy-Berlette, Cambigneul, Magnicourt-en-Comté et Avesnes-le-Comte. Sur ces communes, c'est le risque inondations et coulées de boues qui prédomine avec jusqu'à huit événements sur la commune d'Aubigny-en-Artois.

#### ❖ Projections climatiques futures

La DRIAS (Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnement) présente une vision intégrée des évolutions climatiques basée sur les derniers travaux des climatologues par région. Nous avons choisi de rendre compte de l'état du territoire selon deux scénarios du GIEC opposés pour donner une gamme d'évolutions possibles pour le futur à l'horizon proche 2050 et l'horizon lointain 2100. Le scénario RCP (Representative Concentration Pathway) 2.6 modélise les évolutions dans le cas d'une mise en place de politiques climatiques de réduction des concentrations de CO<sub>2</sub> pour limiter le réchauffement planétaire à 2°C par rapport au niveau de 1990. Le scénario RCP 8.5 est le scénario le plus pessimiste, il correspond à la prolongation des émissions actuelles. Il considère un monde avec un développement disparate des énergies renouvelables et une augmentation continue de la population. Les données sont comparées par rapport à la période de référence 1976-2005.



**Température moyenne annuelle en Nord-Pas-de-Calais : écart à la référence 1976-2005**  
**Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5**



**Température moyenne dans le futur**  
 Source : METEO France

En ce qui concerne les évolutions de température, les projections montrent une poursuite du réchauffement moyen d'1°C 7 jusqu'en 2050, et ce pour n'importe quel scénario. Après 2050, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère selon les scénarios : avec le scénario RCP 2.6, le réchauffement se stabiliserait à un degré (de 10,5°C à 11,5°C) ; dans le cas contraire (RCP 8.5), la hausse des températures pourrait atteindre plus de 3°C (passage de 10,5°C à 14°C) avant la fin du 21ème siècle. Pour ce qui concerne les précipitations, les scénarios RCP 2,6 et RCP 8,5 ne prévoient pas de grands changements sur l'horizon proche ; on pourra noter une légère augmentation du cumul des précipitations à l'horizon 2050 avec le scénario RCP 8.5. Cependant, pour l'horizon lointain le RCP2.6 prédit une faible diminution des cumuls, alors que le RCP8.5 prévoit une baisse significative des cumuls de précipitations (plus de 100 mm de moins). On notera que, d'une manière générale, les prévisions de précipitations, de températures et de leurs conséquences (degrés-jours de chauffage et de climatisation, jours de chaleur) pour les scénarios RCP 2.6 et RCP 8.5 s'accordent sur des valeurs semblables pour l'horizon proche mais divergent de façon significative pour l'horizon lointain 2100. Dans le cas où aucune politique de réduction des émissions n'est mise en place jusqu'en 2100, le nombre de jours de chaleur pourrait monter jusqu'à 75 par an (comparé aux 11 jours actuels), les degrés-jours de climatisation pourraient monter de 50 à plus de 345. Les fréquences des épisodes de sécheresse ainsi que de fortes précipitations seraient en augmentation. En effet, la part de précipitations intenses annuelles passerait de 57 à 63% (à comparer aux 58% du scénario avec mesures politiques RCP 2.6) et le nombre maximal de jours consécutifs de sécheresse passerait de 21 à 28. Ces pluies intenses, combinés à la sécheresse des sols pourraient provoquer des inondations de plus grande envergure à cause du ruissellement

	Horizon proche (2050)		Horizon lointain (2100)	
<b>Politique climatique</b>	Mesures visant à une réduction du CO <sub>2</sub> atmosphérique (scénario RCP2.6)	Aucune politique mise en place (scénario RCP8.5)	Mesures visant à une réduction du CO <sub>2</sub> atmosphérique (scénario RCP2.6)	Aucune politique mise en place (scénario RCP8.5)
<b>Températures</b>	Poursuite du réchauffement annuel (de l'ordre de 1°)		Réchauffement stabilisé (+1°C)	Réchauffement non stabilisé important d'environ +3,5°C
<b>Précipitations</b>	Pas de tendance marquée. Très légère augmentation des précipitations annuelles		Cumul annuel stable	Diminution plus importante des précipitations annuelles (> 100mm/an), avec une augmentation des précipitations hivernales et une diminution des précipitations estivales. Augmentation de l'occurrence des précipitations intenses et des périodes de sécheresse
<b>Evènements climatiques Extrêmes</b>	Passage de 4 à 11 jours de vague de chaleur. +40 degrés jour (DJ) de climatisation sur le territoire par rapport au niveau de référence		Stabilisation de la hausse autour de 14 journées chaudes par an et un nombre de DJ de climatisation en hausse entre 100 et 146.	Nombre de jours de vagues de chaleur en forte hausse (entre 65 et 75). Hausse du nombre de DJ de climatisation (entre 345 et 450)
	Passage de 4 à 11 jours de vague de chaleur. +40 degrés jour (DJ) de climatisation sur le territoire par rapport au niveau de référence de 2300 DJ		Diminution du nombre de DJ de chauffage à 2100 et du nombre de jours de gel à autour de 19 par an	Forte réduction du nombre de DJ de chauffage à 1530 DJ. Réduction du nombre de jours de gel à 9 par an

Les prévisions climatiques soulignent l'importance de la prise de mesures visant à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> pour contrer les effets directement ressentis du réchauffement climatique. Une hausse de température minimale d'un degré à l'horizon proche est à prévoir, ce qui induit de nombreuses vulnérabilités qu'il convient de prévoir en accord avec le passif du territoire.

## Impacts probables des changements climatiques

### ❖ Sur les risques naturels

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois est exposée à deux risques naturels :

- Les inondations, érosion et ruissellement

Ce risque, lié aux remontées de nappes, crues de cours d'eau et ruissellement, concerne actuellement plusieurs communes du territoire.

Les inondations sont le fait de la réalisation de l'un ou plusieurs des trois aléas : par concentration du ruissellement superficiel, dans les vallées sèches à forte pente ; par débordement de cours d'eau, dans le fond de vallée et à proximité des cours d'eau ; par remontée de nappe, dans le fond de vallée et aux endroits où la nappe est proche de la surface. Ces trois types d'inondation présentent des cinétiques de déroulement différentes, qui conditionneront la préparation des populations humaines, et les dommages éventuels. Des facteurs aggravants peuvent contribuer à exacerber localement les phénomènes d'inondation tels que :

- Le mauvais état ou l'abandon des ouvrages hydrauliques ;
- Le manque d'entretien des rives des cours d'eau conduisant à des embâcles (obstruction d'un cours d'eau par des objets solides) ;
- Le sous-dimensionnement des ouvrages de franchissement ;
- La présence de surfaces imperméables dans l'axe des écoulements (voies routières) ...

Le **Plan de Gestion des Risques d'Inondation** (PGRI) définit la vision stratégique des priorités d'actions en matière de prévention des inondations, à l'échelle du bassin Artois-Picardie et pour les 6 années à venir (2016-2021).

Le PGRI est opposable à l'administration. Les documents d'urbanisme doivent être compatibles, ou rendus compatibles sous 3 ans après l'approbation du PGRI, avec les dispositions des objectifs 1 et 2 du PGRI Artois-Picardie, puis avec les objectifs 3, 4 et 5 du PGRI Artois-Picardie.

#### Les 5 objectifs du PGRI Artois-Picardie sont :

- **Objectif 1.** Aménager durablement les territoires et réduire la vulnérabilité des enjeux exposés aux inondations.
- **Objectif 2.** Favoriser le ralentissement des écoulements, en cohérence avec la préservation des milieux aquatiques.
- **Objectif 3.** Améliorer la connaissance des risques d'inondation et le partage de l'information, pour éclairer les décisions et responsabiliser les acteurs.
- **Objectif 4.** Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale des territoires sinistrés.
- **Objectif 5.** Mettre en place une Gouvernance.

Les projections climatiques ne permettent pas d'affirmer avec certitude une évolution à la baisse ou à la hausse de cet aléa. Il est toutefois envisageable que l'augmentation des pluies en automne sur



des sols secs, associée à une tendance à l'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation, puisse favoriser des inondations.

- Les mouvements de terrain

Ce risque se traduit par deux types de phénomènes : le retrait gonflement des argiles (RGA) et les coulées de boue.

En Nord-Pas-de-Calais, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI<sup>ème</sup> siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO<sub>2</sub>). Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait dépasser 3°C à l'horizon 2071-2100.

**Dans le futur, la variation des régimes de températures et de précipitations en lien avec les changements climatiques devrait engendrer un renforcement de cet aléa**, qui trouve précisément son origine dans la succession assèchement – réhydratation des sols.

À ce jour, la CCCA n'est pas exposée aux autres risques tels que les feux de forêt et les tempêtes par ailleurs présents sur le Département.

Concernant les **Tempêtes**, les incertitudes relatives aux phénomènes liés aux vents et le régime de pluie empêchent de pouvoir se prononcer sur une tendance à la hausse ou à la baisse de ce risque.

Concernant les **Incendies**, les périodes de chaleur conjuguées à la présence de cultures céréalières pourraient aboutir à une plus forte exposition du territoire à cet aléa. Cela reste cependant incertain et la sensibilité du territoire est faible (taux de boisement peu élevé et inférieur à la moyenne régionale).

**Le territoire sera ainsi plus exposé aux canicules, sécheresses et mouvements de terrain. L'exposition aux inondations et aux incendies est plus incertaine.**

### **Sur le territoire hors risques naturels**

La variation des températures et régimes de précipitations devrait :

- Altérer les écosystèmes naturels présents sur le territoire

Avec plus de 80% de son territoire composé d'espaces naturels, forestiers ou agricoles, la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois abrite des écosystèmes riches et fragiles (zones écologiques d'intérêt floristique et faunistique notamment) qui pourraient être affectés. L'impact sur la biodiversité sera exacerbé en parallèle par l'étalement urbain et la perte de surfaces naturelles.

Par ailleurs, dans un contexte où le tourisme (tous secteurs confondus) compte 49 000 emplois à l'échelle de la région, le tourisme vert ne représente pas à ce jour un secteur d'activités important pour le territoire. La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois serait dès lors très peu affecté par la potentielle dégradation des écosystèmes, mais celle-ci est à mettre au regard de la volonté du territoire de développer le tourisme vert.





- Modifier le rendement des cultures, les dates de récolte, etc.  
Occupant 76% de la surface du territoire mais représentant 6,95% des emplois, l'agriculture en tant que secteur économique sera affectée par cette conséquence des changements climatiques. Néanmoins, compte tenu des objectifs que la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois s'est fixée en matière de préservation des potentialités agronomiques des terres arables et de développement d'une agriculture de proximité, cette conséquence pourrait entraîner une nécessaire adaptation des pratiques agricoles.

L'évolution des températures à la hausse devrait favoriser :

- **La raréfaction de la ressource en eau**, d'une part, des conflits d'usage (entre eau potable et utilisation pour l'agriculture, l'industrie et l'énergie) et d'autre part, l'assèchement des zones humides.

Dans un contexte où le territoire fait déjà l'objet de fréquentes mesures de restrictions d'eau, cette question pourrait constituer une problématique majeure dans le futur.

Les enjeux liés aux changements climatiques portent ainsi sur :

- **La sécurité des personnes (inondations) ;**
- **La santé des personnes (canicule, pollution atmosphérique, maladies infectieuses) ;**
- **Les bâtiments, infrastructures et équipements (RGA, inondations, tempêtes) ;**
- **Le confort thermique et les besoins énergétiques associés (canicule).**

Les principales activités économiques du territoire (commerces, administration) sembleraient peu affectées par les effets des changements climatiques. En revanche l'agriculture pourrait fortement souffrir de la hausse des fréquences et intensités des épisodes de sécheresse. **La préservation de la ressource en eau constitue donc un enjeu fort dans le cadre de la politique climatique du territoire.**

### **Stratégies d'adaptation**

Pour réduire les impacts des changements climatiques et s'y adapter, plusieurs types d'actions complémentaires peuvent être mis en œuvre :

- **Affiner la connaissance des enjeux et des risques**

Cette étape est essentielle pour prendre des mesures ajustées aux besoins et élaborer une stratégie d'adaptation efficace. Elle suppose l'élaboration d'**états des lieux, une analyse des tendances, un suivi** à travers une veille continue et des indicateurs. Elle peut se concentrer dans un premier temps sur les enjeux majeurs pour le territoire, **comme par exemple en l'espèce, la raréfaction de la ressource en eau, et le phénomène de retrait gonflement d'argiles**, puis dans un second temps sur les enjeux qui ne sont pas prioritaires.

- **Sensibiliser**





Cette démarche est primordiale pour **faire comprendre les enjeux aux acteurs du territoire, les faire adhérer aux mesures qui seront prises et favoriser l'adoption de nouveaux comportements**. Si toute la population doit être sensibilisée sur ces questions qui ont trait au futur de leur territoire, des opérations de communication spécifiques pourront être lancées auprès des personnes les plus directement concernées par les enjeux (personnes âgées, ménages habitant dans des zones soumises au risque de mouvement de terrain, agriculteurs, etc.).

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois fait face à un enjeu fort de communication sur la gestion de la ressource en eau, les solutions pour la préserver et s'adapter aux épisodes de sécheresse.

#### - **Intégrer la problématique de l'adaptation dans les documents de planification**

Cette opération a pour objectifs de s'assurer de la prise en compte de la problématique de l'adaptation dans **les différentes politiques** pour en faire une **question traitée de manière transversale et cohérente**, et de mettre en place / soutenir des **dispositifs d'adaptation** dans les documents régissant l'aménagement du territoire, par exemple la gestion des ressources et l'urbanisme.

Il peut notamment s'agir de mettre en place des « **mesures sans regret** », c'est-à-dire bénéficiant au territoire et favorisant la résilience aux changements climatiques, telles que : la végétalisation des espaces urbains, la protection des zones humides, la maîtrise de la consommation d'eau, le soutien à l'agriculture durable, l'encadrement des aménagements dans les zones sensibles aux risques naturels, etc. **Pour optimiser l'efficacité de ces mesures, il s'avère indispensable de les programmer dans le temps et de leur octroyer un caractère, si ce n'est prioritaire, à tout le moins prescriptif.**

**Pour la CCCA, l'adaptation du territoire au manque d'eau doit devenir un élément discuté dans l'ensemble des lieux de débat d'élaboration des documents de planification.**

#### **Favoriser l'élaboration de réponses transversales**

Le rapprochement avec des institutions ou partenaires divers (autres autorités publiques, centres de recherche et universités, acteurs socioéconomiques privés etc.) permet **d'améliorer la connaissance partagée des enjeux**. Les collaborations qui peuvent en résulter favoriseront la construction de réponses partenariales, transversales aux enjeux et cohérentes avec les réalités du territoire.

**Sur le territoire de la CCCA, il semble par exemple important de rassembler les exploitants agricoles, les experts de la ressource en eau, les institutions de l'Etat et les services des collectivités en charge de l'urbanisme, de la prévention des risques et des services techniques pour travailler ensemble à construire des solutions pour prévenir et s'adapter au manque d'eau.**





## *Les principaux impacts territoriaux associés au changement climatique*

La Schéma Régional Air Énergie (SRCAE) Hauts-de-France indique qu'une partie importante des secteurs d'activité (notamment l'agriculture) sera affectée par les modifications du climat et l'augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes. La gestion de l'eau, les infrastructures urbaines, les transports, les écosystèmes ainsi que les activités touristiques semblent être particulièrement vulnérables, avec de surcroît des répercussions sur la santé des habitants.

### La ressource en eau

Le SRCAE Hauts-de-France indique que les plus gros consommateurs du territoire en eau sont les industries et le secteur agricole. Ainsi, une diminution de la qualité et de la quantité de l'eau pourrait entraîner des conflits entre les acteurs économiques du territoire.

Les impacts du changement climatique affecteront en premier lieu les endroits confrontés à des tensions sur la ressource en eau. La ressource en eau souterraine bien qu'importante est de plus en plus sollicitée pour les besoins de l'irrigation. Par ailleurs, la qualité de la ressource en eau nécessite une préservation et une reconquête. Une mauvaise qualité de l'eau a pour conséquence de créer des difficultés d'approvisionnement en eau potable que ce soit pour la population ou les industriels.

De plus, la ressource en eau est particulièrement sensible et présente des enjeux quantitatifs et qualitatifs. En effet, la qualité des eaux superficielles comme souterraines peut être affectée par :

- La baisse des débits, qui entraîne une concentration des polluants diffusés et pénalise la dilution des effluents aux points de rejets des stations d'épuration
- La hausse des températures, qui peut réduire la quantité d'oxygène dissous dans l'eau et favoriser la minéralisation de l'azote en nitrate dans les sols cultivés, pouvant affecter les nappes souterraines

Le territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois fait partie de cinq bassins hydrographiques. Celui de l'Authie, de la Scarpe, de la Lys, de la Sensée et de la Canche. Cela représente autant de SAGE et le territoire est concerné par le SDAGE Artois-Picardie. Les ressources en eau du territoire proviennent de différentes sources, ce qui est un atout pour le territoire.

Le territoire est alimenté par de nombreux captages d'eau potable. La répartition de ces captages est relativement hétérogène avec une sollicitation moins importante de la nappe au centre du territoire. La totalité de la CCCA est située sur un sous-sol crayeux perméable qui permet l'alimentation en eau potable de la totalité du territoire. Cette nappe constitue également une ressource importante à l'échelle du bassin Artois-Picardie. La nappe de la craie comporte ainsi des stocks abondants et présente des facilités de recharge par un volume de pluie efficace important. D'après le SDAGE Artois Picardie (données 2014), la nappe présente un bon état quantitatif.

Cependant, « l'autosuffisance » du territoire est à relativiser sur certaines parties du territoire, notamment par la prise en compte des caractéristiques de la nappe et de la localisation des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP). Même si la bonne recharge de la nappe semble suffisante pour



l'approvisionnement en eau potable, certaines communes, situées en amont de crête hydrogéologique, rencontrent des difficultés à l'approvisionnement par un accès plus difficile à la nappe, et des fluctuations plus importantes du niveau piézométrique qu'au niveau des vallées.

D'après le Schéma Directeur Départemental de la Ressource, de la Production et de la Distribution en Eau Potable, le degré de sollicitation de la nappe (rapport entre le volume prélevé et le volume d'eau renouvelable) dépasse 50% au Nord du territoire. Il est donc nécessaire de maîtriser les prélèvements futurs.

En termes de qualité de l'eau, aucun captage n'est répertorié comme prioritaires dans le SDAGE Artois-Picardie. En revanche, certaines communes du territoire font parties de zones à enjeux eau potable.

Sur le territoire de la CCCA, la qualité des nappes peut être dégradé par la présence de polluants anthropiques, en particulier les nitrates, produits phytosanitaires et autres substances chimiques. La qualité des nappes souterraines peut également être altérée par les rejets des secteurs urbains, industriels et agricoles.

Un autre risque pour la qualité de l'eau est l'exposition au risque inondation du territoire. Les coulées de boues, passant par le tissu urbain, peuvent être contaminées par des hydrocarbures et contaminer les cours d'eau par déversement.

Pour résumer, nous observons une forte demande des prélèvements en eau du territoire venant des industriels et de l'agriculture. Par ailleurs, les besoins en eau potable venant de l'extérieur du territoire augmenteront probablement avec le développement de la population et le réchauffement climatique global. Les problématiques d'augmentation des températures, de diminution des précipitations et d'augmentation de sécheresse des sols risquent d'aggraver la tension entre les ressources et les besoins en eau pour les années à venir.

### **L'aménagement du territoire**

L'aménagement du territoire joue un rôle majeur dans la gestion du changement climatique. La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois est un territoire exposé aux inondations et quelques mouvements de terrains. Les aménagements passés ont plutôt favorisé les risques d'inondation ; le ruissellement sur les routes par exemple. De nombreuses zones anciennement propices à la retenue d'eau (fossés, mares) sont devenus des terrains bâtis. De plus, un nombre important de bâtiment se situe en zone inondable, proche des berges, et/ou sur une nappe phréatique favorable à des remontées d'eau.

Ainsi, des actions doivent être mises en place afin de protéger la population de ces risques. Une des pistes serait de sécuriser les berges et réaménager le lit des cours d'eau afin de favoriser l'infiltration de l'eau, limiter le ruissellement et les risques d'inondation. En outre, dans les zones particulièrement exposées aux risques de ruissellement, il serait nécessaire de mettre en place des obstacles à l'écoulement, tels que des haies par exemple, ou des retenues d'eau. Il est nécessaire d'adopter une

vigilance accrue dans les documents d'urbanisme concernant les espaces situés à proximité immédiate des cours d'eau.

Les zones urbaines se trouvant en bordure de cours d'eau sont susceptibles de connaître des inondations. Compte tenu du fait que ces événements risquent de s'amplifier, le territoire se trouve confronté à une vulnérabilité conséquente de dégradation du tissu urbain.

### **Transport**

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois est un territoire qui se partage entre communes péri-urbaines et rurales. Les transports sont un enjeu essentiel de la collectivité. Près de 87% des déplacements des habitants s'effectuent par l'intermédiaire de la voiture individuelle et les transports en communs représentent moins de 3% des déplacements.

Certaines infrastructures de transport sont vulnérables aux inondations, ce qui renforce les besoins d'entretien et d'investissement pour le drainage et la production des routes. D'un autre côté, durant les périodes de canicules, une hausse sensible de température augmente les risques de dilatation des rails ferroviaires et de détente des caténaires. Ainsi, cela accélère la détérioration locale de la voirie (amollissement des routes en goudron ...), et peut entraîner des pannes de signalisation (routières comme ferroviaires). Les mouvements de terrains peuvent aussi fragiliser par usure les infrastructures de transports par le même mécanisme que la détérioration du bâti.

### **Biodiversité et espaces boisés**

Le territoire dispose de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2, qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

En effet, la nature fournit des services indéniables et nécessaires à la qualité de vie urbaine. Trois types de services peuvent être mis en avant :

- Services de production : services correspondant aux produits obtenus des écosystèmes et qui peuvent être commercialisés (nourriture, eau potable, fibres, produits biochimiques)
- Services de régulation : services qui permettent de modérer ou réguler les phénomènes naturels (régulation du climat, de l'érosion, régulation des crues)
- Services culturels : ce sont les bénéfiques non-matériels comme l'enrichissement spirituel, l'éducation (patrimoine, esthétisme, éducation à l'environnement, sciences participatives)

Comme expliqué précédemment, le réchauffement climatique impacte les secteurs agricoles et industriels, l'eau et la vie urbaine. La biodiversité est présente dans chacun des pôles évoqués, ce qui lui confère un rôle crucial dans la vie quotidienne, mais en fait une des cibles premières du réchauffement climatique.



En premier lieu, les services de régulations seront affectés : la hausse des températures pourrait entraîner un dysfonctionnement des écosystèmes aquatiques, occasionnant un manque d'adaptation voire la disparition de certaines espèces locales au profit d'espèces invasives.

En agriculture, une modification des calendriers saisonniers des plantes cultivées, sauvages et des espèces animales est à prévoir. Un fort risque de dissociation entre proies et prédateurs, ou entre espèces animales et végétales (pollinisation) peut apparaître, ainsi qu'une forte accélération des changements d'aires de répartition des espèces et une perturbation des cycles de reproduction : ces changements modifieront la qualité des services d'approvisionnement.

En termes de paysages, certains services culturels pourront disparaître du fait de la modification des écosystèmes : si certaines espèces ou plantes sont appelées à s'éteindre, la portée de l'éducation à l'environnement en sera diminuée. Le côté esthétique sera lui aussi dégradé : la qualité des eaux de surface dégradée, la fragmentation des sols offrent une vision détériorée des paysages. Or, vivre dans des paysages de qualité améliore la vie quotidienne des habitants.

De plus, certaines espèces invasives colonisent le milieu urbain. En effet, les villes ont un effet homogénéisant sur la faune et la flore. Les ressources alimentaires y sont abondantes et certains prédateurs naturels sont absents. Les déplacements des véhicules entraînent un déplacement des graines. De ce fait, certaines espèces exotiques s'implantent en ville et envahissent le milieu urbain, entraînant la mise en place de mesures de gestion.

Le territoire comporte plusieurs Zones Naturels d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et II. Ces espaces sont situés surtout dans les parties Ouest et Sud du territoire. Enfin, des espaces arborés existent au sein du territoire de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois et constituent des boisements essentiels au fonctionnement des écosystèmes et à la séquestration du dioxyde de carbone.

En ce qui concerne les cours d'eau, une augmentation de la température de l'eau favoriserait le développement de certains types de plantes aquatiques, pouvant amener une eutrophisation de ceux-ci. Dans ce cas, la biodiversité serait grandement impactée (disparition d'une partie de la faune et de la flore).

Ainsi, la protection de la biodiversité requiert une connaissance des écosystèmes et de leurs interactions. Les filières dépendantes de ressources naturelles locales vont devoir s'adapter à l'évolution de la flore du territoire. La préservation des zones humides est particulièrement efficace pour la lutte contre les inondations.

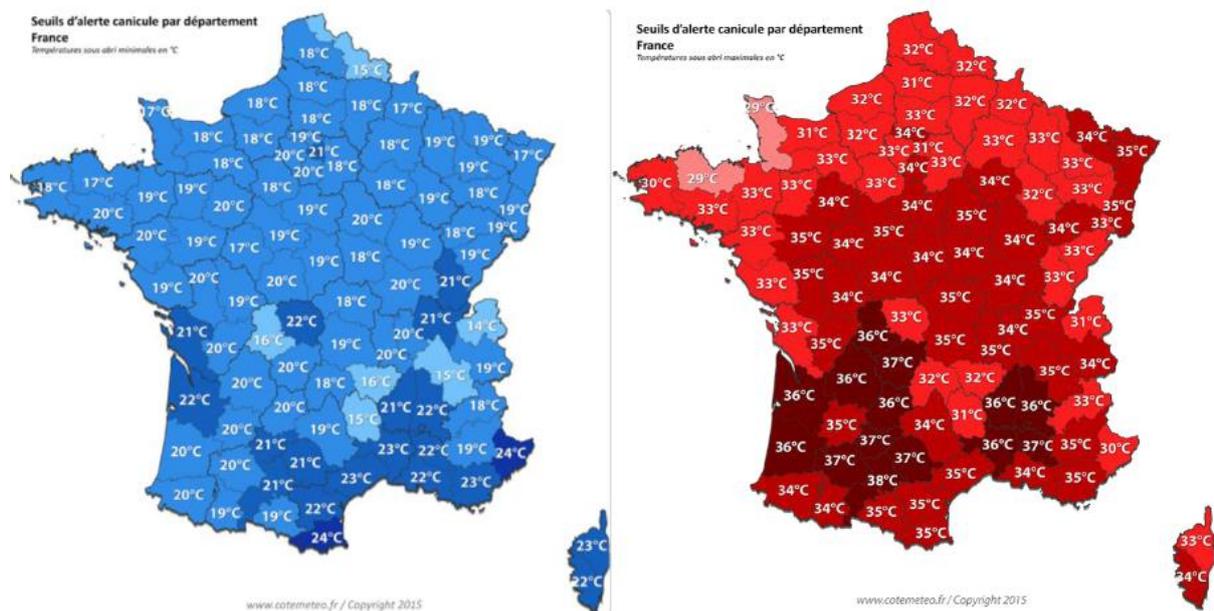
### **Santé**

Le principal impact direct du réchauffement climatique sur la santé est le risque lié à l'augmentation des épisodes caniculaires. Le corps se défend naturellement de la chaleur en transpirant pour maintenir sa température. Mais à partir d'un certain seuil, le corps perd le contrôle de sa température avec pour conséquence une augmentation rapide de celle-ci et le risque d'avoir un « coup de chaleur ». Cette situation, à éviter absolument, peut entraîner, dans le pire des cas, le décès des personnes les



plus fragiles (personnes âgées, atteintes d'une maladie chronique, nourrissons ...) par une sévère déshydratation ou une aggravation de leur maladie chronique.

Les données INSEE 2017 indiquent que près de 44,5% de la population de la Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois fait partie des personnes vulnérables de moins de 14 ans ou plus de 60 ans. Pour que le département du Pas-de-Calais déclenche le plan canicule, il faut une température diurne supérieure à 32°C et une température nocturne qui ne descend pas en dessous de 18°C, et ce pendant au moins 3 jours consécutifs. Les phénomènes d'augmentation des températures moyennes, du nombre de journées chaudes et des périodes de sécheresse poussent à penser que la vulnérabilité des personnes sensibles risque d'augmenter dans le futur.



Seuil d'alerte canicule par département en 2015

Source : [www.cotemeteo.fr](http://www.cotemeteo.fr)

### Altération de la qualité de l'eau

Un autre risque sanitaire est lié à la qualité de l'eau. En effet, une altération des sources (souterraines ou superficielles) peut potentiellement entraîner une contamination de l'eau (polluant ou présence d'organismes parasites telles les algues ou les bactéries), rendant vulnérables tant les usages domestiques que le secteur agricole – qui peut avoir des répercussions sur la production alimentaire locale. Aussi sera-t-il nécessaire pour les collectivités d'ajuster le système sanitaire à l'évolution de la qualité de l'eau.

### Erosion de biodiversité

Le réchauffement climatique a aussi un impact sur les aires de répartition de la faune et de la flore. Certaines espèces jusqu'à lors absentes ou rares sur le territoire pourrait trouver des conditions propices à leur reproduction et installation. Ainsi, se pose la question liée à l'apparition d'espèces

vectrices de maladie, comme les moustiques, ou à fort potentiel allergène, comme les végétaux producteurs de pollen.

### **Ilots de chaleur urbain**

Les îlots de chaleur urbains (ICU) font référence à un phénomène d'élévation localisée des températures en milieu urbain. Ces îlots thermiques sont des microclimats provoqués par des variables contrôlables (activités humaines, urbanisme) et non contrôlables (conditions météorologiques). Le SRCAE de la région Hauts-de-France insiste sur l'importance de la lutte contre les ICU au niveau local, notamment en gardant des surfaces végétalisées dans l'espace urbain.

La variable contrôlable prend la forme de la chaleur urbaine : le bâti restitue l'énergie emmagasinée dans la journée (selon son albédo et l'inertie thermique, le bâti absorbe ou réfléchit l'énergie solaire). Plus il en absorbe la journée, plus il va en restituer la nuit sous forme de chaleur. Ce phénomène de chaleur urbaine est renforcé par la production de chaleur des activités humaines (climatisation, industries, moteurs ...).

La variable incontrôlable est météorologique : ce sont les vents. Un vent fort favorisera la circulation de l'air et fera diminuer le réchauffement. Inversement, si le vent est faible, les masses d'air stagnent et réchauffent le bâti. Ainsi, un temps calme et dégagé accentue l'ICU, aggravé par des rues étroites qui empêchent les vents de circuler et font stagner les masses d'air.

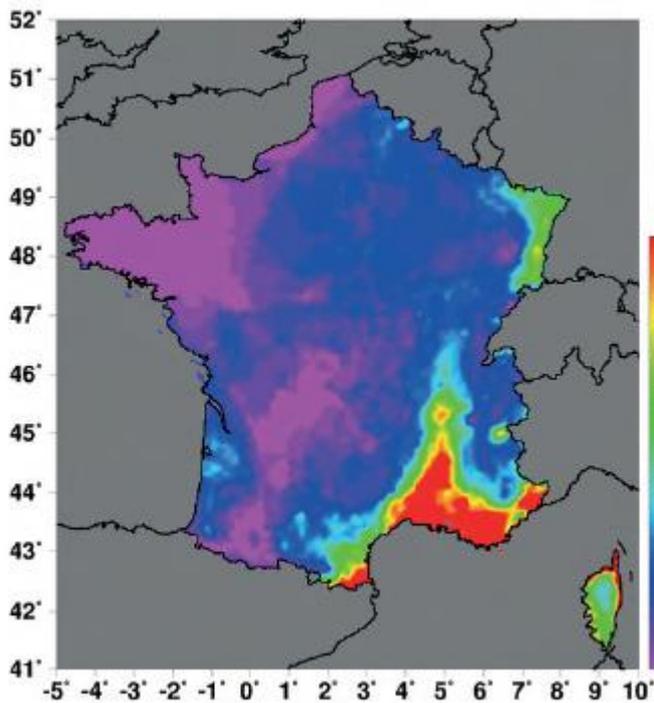
La formation d'ICU fait augmenter l'intensité et la durée des épisodes caniculaires dans les espaces fortement urbanisés. La température descend moins pendant la nuit ce qui renforce la vulnérabilité à la chaleur des populations sensibles. Par sa fonction résidentielle, et étant faiblement urbanisé, le territoire de la CCCA est peu voir pas exposé aux îlots de chaleur urbain.

### **Qualité de l'air**

Un effet lié à l'ICU est la formation d'ozone ( $O_3$ ), un polluant atmosphérique, par l'action du soleil lors de faibles vents. Son précurseur est le  $NO_2$  provenant des pots d'échappement des véhicules, qui stagne à basse altitude dans ces conditions.

Dans un rapport d'étude sur la vague de chaleur de 2003, Météo France établit un lien entre les conditions météorologiques et des épisodes significatifs de pollution par l'ozone, qui constitue l'un des gaz à effet de serre recensés par le GIEC.

Les réactions menant à la synthèse d'ozone sont lentes mais sont accélérées lors de fortes températures, ce qui explique les pics d'ozone générés.



Nombre de jours de dépassement en 2009, en moyenne sur 8 heures par jour, du seuil de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , valeur cible actuelle pour la protection de la santé humaine. (Source INERIS)

alement

observables en milieu d'après-midi.

Nombre de jours de dépassements pour l'ozone en 2009  
Source : INERIS

L'ozone a des conséquences sanitaires diverses : irritation des voies respiratoires et des yeux, pouvant mener à des essoufflements et à une hausse de la mortalité liée à des causes respiratoires et cardiovasculaires. Plusieurs rapports étudiant le lien entre santé et vagues de chaleur (INVS, INSERM) indiquent par ailleurs que la mortalité indirectement liée à la chaleur concerne souvent les maladies cardiovasculaires et respiratoires qui sont les causes couramment associées à la pollution atmosphérique.

L'association de surveillance de la qualité de l'air ATMO Hauts-de-France dispose d'un réseau de stations de mesures fixes permettant un suivi des concentrations des polluants atmosphériques réglementés, dont fait partie l'ozone ainsi que d'autres polluants.

## RECOMMANDATIONS – ELEMENTS DE STRATEGIE POUR LE PCAET

Pour réduire les impacts des changements climatiques et s'y adapter, plusieurs types d'actions complémentaires peuvent être mises en œuvre :

- Affiner la connaissance des enjeux et des risques

Cette étape est essentielle pour prendre des mesures ajustées aux besoins et élaborer une stratégie d'adaptation efficace. Elle suppose l'élaboration d'états des lieux, une analyse des tendances et un suivi à travers une veille continue et des indicateurs. Elle peut se concentrer dans un premier temps sur les enjeux majeurs pour le territoire, comme par exemple en l'espèce, la raréfaction de la ressource en eau, la protection du littoral et le phénomène de retrait gonflement d'argiles.

- Sensibiliser

Cette démarche est primordiale pour faire comprendre les enjeux aux acteurs du territoire, les faire adhérer aux mesures qui seront prises et favoriser l'adoption de nouveaux comportements. Si toute la population doit être sensibilisée sur ces questions qui ont trait au futur de leur territoire, des opérations de communication spécifiques pourront être lancées auprès des personnes les plus directement concernées par les enjeux (personnes âgées, ménages habitant dans des zones soumises au risque de mouvement de terrain, agriculteurs, etc.).

La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois fait face à un enjeu fort de communication sur la gestion de la ressource eau, les solutions pour la préserver et s'adapter aux épisodes de sécheresse.

- Intégrer la problématique de l'adaptation dans les documents de planification

Cette opération a pour objectifs de s'assurer de la prise en compte de la problématique de l'adaptation dans les différentes politiques pour en faire une question traitée de manière transversale et cohérente, et de mettre en place / soutenir des dispositifs d'adaptation dans les documents régissant l'aménagement du territoire, par exemple la gestion des ressources et l'urbanisme.

Il peut notamment s'agir de mettre en place des « mesures sans regret », c'est-à-dire bénéficiant au territoire et favorisant la résilience aux changements climatiques, telles que : la végétalisation des espaces urbains, la protection des zones humides, la maîtrise de la consommation d'eau, le soutien à l'agriculture durable, l'encadrement des aménagements dans les zones sensibles aux risques naturels, etc. Pour optimiser l'efficacité de ces mesures, il s'avère indispensable de les programmer dans le temps et de leur octroyer un caractère, si ce n'est prioritaire, à tout le moins prescriptif.

Pour la CCCA, l'adaptation du territoire au manque d'eau doit devenir un élément discuté dans l'ensemble des lieux de débat d'élaboration des documents de planification.

Secteur d'activité	Recommandations	Types d'actions	Incidences
Ressource en eau	Favoriser l'appropriation par les communes des dispositifs de surveillance existants Contrôler le niveau des nappes	Travail avec les SAGES et le SDAGE  Mettre en place des capteurs piézomètres	Gain en termes d'alertes  Anticiper les débordements sur le territoire
Aménagement du territoire	Agir pour le confort du bâti en contexte de hausse globale des températures  Renforcer la végétalisation de l'espace public  Promouvoir les constructions neuves énergétiquement performantes et en adéquation aux risques	Mieux connaître l'état de la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments existants, afin de prendre en compte les contraintes sanitaires des mesures destinées à l'amélioration de l'efficacité énergétique existant  Réduction de l'imperméabilisation des sols et incitation à utiliser des matériaux adaptés  Inscrire dans les documents d'urbanisme toutes les orientations facilitant l'atteinte d'un haut niveau de performance énergétique	Améliorer le confort du bâti et les incidences de la hausse des températures sur les populations sensibles  Favoriser un abaissement des températures, contrer la formation des îlot de chaleur urbain  Réduire l'impact de la consommation énergétique des bâtiments sur l'environnement urbain, réduction des dégâts causés au bâtis par les aléas
Tourisme	Intégrer les aléas dans la gestion des projets Touristiques et du patrimoine historique	Quantifier l'impact des inondations sur les sites historiques	Minimiser les pertes économiques liés aux aléas futurs
Santé biodiversité	Limitier l'apparition d'espèces invasives	Mise en place d'un réseau de surveillance et le renforcement de l'observatoire régional de la biodiversité	Améliorer la connaissance Des différents écosystèmes, Comprendre leur fonctionnement et

			mettre en place des politiques de gestion adaptées au territoire
<b>Biodiversité</b>	Intégrer la biodiversité dans chaque nouveau projet d'aménagement et dans chaque décision politique  Impliquer les différents acteurs dans la gestion des zones humides	Faire participer la population à l'enrichissement des inventaires  Identifier les sols à risque avec les agriculteurs	Sensibiliser la population  Réduire les pertes d'espaces humides

## CONCLUSION

L'étude du passé climatique et des projections climatiques du territoire de la CCCA a permis de comprendre les principaux périls menaçant le territoire sous l'effet du réchauffement climatique. Les inondations apparaissent comme les risques à prendre prioritairement en compte pour les évolutions du territoire. Ces périls viennent de la spécificité du territoire à la fois des nappes phréatiques du territoire, de l'urbanisation, de la nature des sols et seront amplifiés par l'augmentation de l'occurrence des fortes précipitations et des phénomènes de sécheresse. La santé des personnes a été retenue comme la plus importante vulnérabilité des secteurs stratégiques du territoire, avec une forte exposition à l'îlot de chaleur, à la qualité de l'air et plus globalement à la hausse des températures. Malgré l'importance de la vulnérabilité attribuée à la santé comparé aux autres secteurs, ceux-ci n'en restent pas moins des enjeux essentiels pour adapter le territoire aux évolutions futures, afin notamment d'éviter la dégradation du tourisme, des infrastructures et de l'intégrité naturelle du territoire.

Enfin les principales activités économiques du territoire (commerces, administration) sembleraient peu affectées par les effets des changements climatiques. En revanche l'agriculture pourrait fortement souffrir de la hausse des fréquences et intensités des épisodes de sécheresse. La préservation de la ressource en eau constitue donc un enjeu fort dans le cadre de la politique climatique du territoire.

Le rapprochement avec des institutions ou partenaires divers (autres autorités publiques, centres de recherche et universités, acteurs socioéconomiques privés etc.) permet d'améliorer la connaissance partagée des enjeux. Les collaborations qui peuvent en résulter favoriseront la construction de réponses partenariales, transversales aux enjeux et cohérentes avec les réalités du territoire.

Sur le territoire de la CCCA, il semble par exemple important de rassembler les exploitants agricoles, les experts de la ressource eau, les institutions de l'Etat et les services des collectivités en charge de l'urbanisme, de la prévention des risques et des services techniques pour travailler ensemble à construire des solutions pour prévenir et s'adapter au manque d'eau.



## 14. CONCLUSIONS

---

Cette phase diagnostic n'est que la première étape de l'élaboration du Plan Climat.

A partir des enjeux identifiés, il faut maintenant fixer des objectifs et définir un programme d'action sur 6 ans (2021-2027). Ces objectifs et ces actions devront être compatibles avec le cadre fixé d'une part au niveau régional par la mise en œuvre du SRADDET, et d'autre part au niveau national par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC).

Les feuilles de route proposées par le SRADDET et la SNBC sont ambitieuses, puisqu'il s'agit d'arriver à la neutralité carbone et l'indépendance énergétique d'ici 2050, c'est-à-dire de faire en sorte que les émissions de GES soient entièrement compensées par la séquestration.

Atteindre cet objectif suppose un changement de paradigme dans le fonctionnement actuel du territoire : aménagement du territoire, logement, transports...

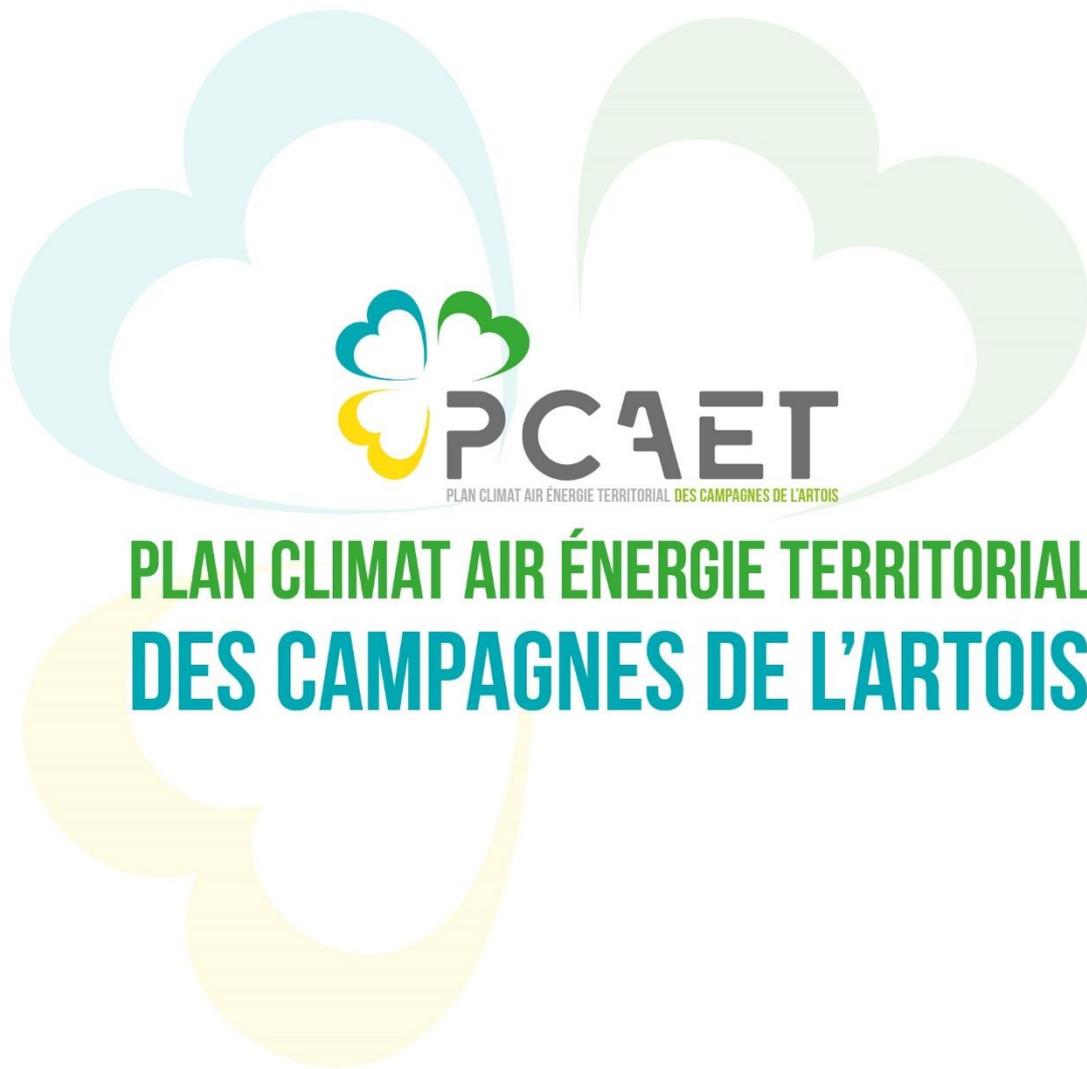
La Communauté de Communes des Campagnes de l'Artois, même si elle a des moyens d'action, est loin d'avoir tous les leviers en main pour mener de telles politiques. Son rôle sera donc aussi de mobiliser l'ensemble des forces vives du territoire. Mobiliser d'abord les acteurs institutionnels. Mais aussi mobiliser les citoyens, entreprises, agriculteurs, associations... pour qu'ils s'impliquent dans l'élaboration et la mise en œuvre du Plan Climat Air Énergie Territorial.

Déjà, dans toutes les Communes de la CCCA, des habitants et des associations agissent sur des sujets comme la sobriété énergétique, les déplacements "doux", le tri des déchets, les circuits courts... Le PCAET devra fédérer ces actions et en favoriser le développement et la reproduction sur l'ensemble du territoire.

La phase qui s'ouvre est celle de la stratégie. A partir du diagnostic, il faut maintenant fixer des objectifs. Le succès du PCAET reposera en partie sur la capacité de tous, élus, services communaux, partenaires, à travailler avec réalisme et pragmatisme, pour définir des orientations réellement applicables.

Secteur d'activité		Enjeux
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4<sup>ème</sup> Consommation énergétique</li> <li>➤ 1<sup>er</sup> émetteur de GES</li> <li>➤ 1<sup>er</sup> sur le NH3 et les PM10</li> <li>➤ 2<sup>ème</sup> sur les Nox et les PM2.5</li> <li>➤ Potentiel d'ENR important avec le développement de la méthanisation</li> <li>➤ Problématique d'érosion des sols et inondation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Développement d'Énergies renouvelables : méthanisation, photovoltaïque, partenariat avec la Chambre d'Agriculture au travers d'une démarche Clim'agri</li> <li>➤ Intérêt pour la production et distribution du bioéthanol</li> <li>➤ Développement d'une agriculture durable en lien avec le développement de circuit court</li> <li>➤ Réduction de l'utilisation d'engrais azotés</li> <li>➤ Sensibilisation sur les méthodes d'épandage</li> <li>➤ Rappel de l'interdiction du brûlage des déchets verts</li> </ul>
Résidentiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3<sup>ème</sup> émetteur de GES</li> <li>➤ 1<sup>er</sup> secteur consommateur d'énergie</li> <li>➤ 1<sup>er</sup> sur les PM2,5 et les SO2</li> <li>➤ 2<sup>ème</sup> sur les PM10 et les COVnM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Poursuivre la Politique de réhabilitation énergétique des habitations</li> <li>➤ Lutte contre la précarité énergétique</li> <li>➤ Développer les énergies renouvelables</li> <li>➤ Développer les filières locales (Paille ...) de matériaux biosourcés</li> <li>➤ Maîtrise et utilisation rationnelle de l'énergie</li> <li>➤ Renouvellement des appareils de chauffage (fioul)</li> <li>➤ Sensibilisation des habitants</li> </ul>
Transports routiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2<sup>ème</sup> émetteur de GES</li> <li>➤ 2<sup>ème</sup> secteur consommateur d'énergie</li> <li>➤ 1<sup>er</sup> sur les Nox</li> <li>➤ 3<sup>ème</sup> sur les PM2,5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduire la dépendance aux produits pétroliers</li> <li>➤ Diversifier d'approvisionnement énergétique du territoire : Gnc (avec la méthanisation), bioéthanol, borne de recharge électrique...</li> <li>➤ Réduction du nombre de véhicules, le km parcouru...</li> <li>➤ Faciliter le recours aux modes de transport alternatifs</li> <li>➤ Amélioration technologique</li> <li>➤ Renouvellement du parc</li> <li>➤ Lutte contre la précarité énergétique</li> </ul>
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4<sup>ème</sup> émetteur de GES</li> <li>➤ 4<sup>ème</sup> secteur consommateur d'énergie</li> <li>➤ 3<sup>ème</sup> sur les PM10 et les COVnM</li> <li>➤ 4<sup>ème</sup> sur les PM2,5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Développer les partenariats Public /privée</li> <li>➤ Amélioration des technologies de combustion et des procédés industriels</li> <li>➤ Systèmes d'épuration/filtration des fumées</li> <li>➤ Utilisation des meilleurs techniques disponibles</li> <li>➤ Développer les ENR</li> </ul>
Tertiaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 5<sup>ème</sup> émetteur de GES</li> <li>➤ 5<sup>ème</sup> secteur consommateur d'énergie</li> <li>➤ 2<sup>ème</sup> sur les SO2</li> <li>➤ 4<sup>ème</sup> sur les Nox</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Maintenir le service de conseiller énergie auprès des communes</li> <li>➤ Intensifier la réhabilitation énergétique du patrimoine public (recherche de financement)</li> <li>➤ Amélioration des techniques de combustion</li> <li>➤ Maîtrise et utilisation rationnelle de l'énergie</li> <li>➤ Sensibilisation des entreprises</li> <li>➤ Développer les ENR (photovoltaïque ...)</li> </ul>
Déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Potentiel de valorisation non négligeable</li> <li>➤ Potentiel de réduction des entrants sur les unités de valorisation (recyclable ou ordures ménagères résiduelles)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mettre en place des actions de réduction de la quantité de déchets produite annuellement</li> <li>➤ Valoriser au maximum les déchets produits</li> </ul>
Adaptation	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réchauffement climatique</li> <li>➤ Territoire vulnérable aux inondations et à l'érosion de ces sols</li> <li>➤ Zones naturels d'intérêts faunistique et Natura 2000 présentes sur le territoire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sensibilisation de la population à la préservation de la biodiversité</li> <li>➤ Préservation de la ressource en eau</li> <li>➤ Réduire le risque d'inondation</li> </ul>





**PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE TERRITORIAL  
DES CAMPAGNES DE L'ARTOIS**