



## Étude de planification et programmation énergétique territoriale

Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Phase 1 : « État des lieux de la situation énergétique  
du territoire »

11 janvier 2021





**ÉTUDE DE PLANIFICATION ET  
PROGRAMMATION ENERGETIQUE  
TERRITORIALE**

**Objet :**

Livrable Phase 1 : Rapport d'état des lieux de la situation énergétique du territoire

**Destinataires :**

Agence de Développement et d'Urbanisme de la Sambre

**Rédacteurs :**

Baptiste Ménard, AEC

Minh-Thuy Van, Énergies Demain

**Relecteurs :**

Florian Coupé, AEC

François Szczeciner, Énergies Demain

**Date :**

11/01/2020

**Version :**

1

# Sommaire

---

Sommaire.....	4
1. Introduction .....	5
1.1 Présentation de l'arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe.....	5
1.2 L'étude de planification énergétique .....	5
1.3 Le SRADDET de la région Hauts-de-France.....	6
1.4 Troisième révolution industrielle en région Hauts-de-France .....	7
2. État des lieux des consommations énergétiques du territoire .....	8
2.1 Méthodologie .....	8
2.2 Vision globale du territoire.....	11
2.3 Répartition des consommations par secteur .....	13
3. État des lieux des installations EnR sur le territoire.....	33
3.1 Production de gaz renouvelable par la méthanisation .....	34
3.2 Productions d'électricité renouvelable .....	36
3.3 Productions de chaleur renouvelable .....	42
3.4 Situation énergétique du territoire .....	47
4. Les réseaux énergétiques du territoire .....	49
4.1 Le réseau électrique du territoire .....	49
4.2 Le réseau de distribution de gaz du territoire.....	51
5. Annexes.....	53
5.1 Puissance des installations photovoltaïques soumises à tarif d'achat par commune .....	53
5.2 Illustrations du rapport .....	55
5.3 Tableaux du rapport.....	57

# 1. Introduction

---

## 1.1 Présentation de l'arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

---

A compléter par Corentin Greuez

## 1.2 L'étude de planification énergétique

---

L'objectif principal de l'Étude de Planification et de Programmation Énergétique, tel que le prévoit le cahier des charges de l'ADEME, est de permettre au territoire de définir son schéma de développement des énergies renouvelables en cohérence avec les différentes stratégies locales, régionales et nationales en matière de climat, énergie et développement durable. Il s'agit de proposer une analyse énergétique, écologique et économique du système d'approvisionnement énergétique local.

La connaissance des spécifications du territoire passe par un état des lieux énergétique du territoire tout en dressant ses perspectives énergétiques, la finalité de cette mission étant de définir une stratégie opérationnelle pour tendre vers un territoire à énergie positive. À la suite de cette étude, un plan d'action décrira les gisements d'économies d'énergie en premier lieu par secteurs d'activités, les possibilités de réduction des consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables sur le territoire, ainsi que les gisements potentiels d'emplois inhérents à cette action.

Il s'agit donc de construire un scénario adaptatif qui prendra en considération le caractère rural du territoire, mais également de développer des réflexions concernant des actions ambitieuses et cohérentes avec la typologie de celui-ci. Le but étant de fixer des objectifs à des horizons définis (court terme, moyen terme, long terme) ainsi que les politiques et mesures qui y conduisent. Ce scénario doit permettre à l'ensemble des parties prenantes du territoire (entreprises, administrations, associations, ménages...) de se mobiliser pour atteindre les résultats fixés.

Une fois les grandes orientations fixées en ce qui concerne la stratégie énergétique, une stratégie qui, pour rappel, prendra en compte les enjeux Énergie-Réseau, il s'agit ensuite d'élaborer une proposition de projets réels qui permettront de concrétiser ces orientations. Ces actions comprennent à la fois le volet de production d'énergie verte et les différents potentiels de sobriété et d'économie d'énergie cernés tout en répondant aux besoins du territoire.

L'ensemble des éléments présentés doivent faire le lien avec l'emploi local. En effet, le développement des énergies renouvelables et la mise en place de la transition énergétique vont dans le sens de la création d'emplois verts sur le territoire.

### 1.3 Le SRADET de la région Hauts-de-France

Le projet a été baptisé « *SRADET Hauts-de-France : Le Grand Dessein* ». Des conférences territoriales ont été mises en place pour recueillir les avis de tous et construire la stratégie territoriale. Neuf espaces de dialogue rassemblent les Départements, l'Etat, les élus des EPCI, des SCoT, des Pays ou PETR et des PNR.

Les objectifs de maîtrise de l'énergie sont les suivants :

Secteurs\Gwh/an	2012	2021		2026		2031		2050	
		Gain		Gain		Gain		Gain	
Résidentiel	48 351	7 615	- 16%	11 926	- 25%	15 430	- 32%	25 936	- 54%
Tertiaire	21 884	3 093	- 14%	4 225	- 19%	5 527	- 25%	9 658	- 44%
Industrie	86 438	10 658	- 12%	15 299	- 18%	20 080	- 23%	35 495	- 41%
Transports	43 656	10 701	- 25%	14 001	- 32%	17 826	- 41%	28 373	- 65%
Agriculture	3 442	421	- 12%	1 244	- 36%	1 570	- 46%	2 424	- 70%
Réduction de consommation d'énergie par rapport à 2012	203 772	32 488	- 16%	46 695	- 23%	60 433	- 30%	101 886	- 50%

Figure 1 : Objectifs de maîtrise de l'énergie avec décomposition sectorielle (SRADET Hauts-de-France, 13 mars 2020)

Les objectifs concernant la production d'énergies renouvelables sont articulés autour d'un objectif central :

**« Développer l'autonomie énergétique des territoires et des entreprises, multiplier par 2 la part des énergies renouvelables à l'horizon 2030 de 19 à 39 TWh »**

Il se décline de la manière suivante :

Production d'énergies renouvelables en GWh	2015	2021	2026	2031	2050
Hydraulique	13	24	40	60	Vers facteur 4
Eolien	4966	7824	7824	7824	
Solaire photovoltaïque	126	363	878	1778	
Solaire thermique	36	137	417	1015	
Biogaz	547	1681	4284	9053	
Energie fatale, gaz de mines	309	651	1210	1987	
Déchets	694	890	1095	1292	
Bois énergie en collectif	3051	4 089	4 694	5 182	
Bois énergie particulier	4618	4618	4618	4618	
Agrocarburants	2849	2869	2886	2900	
Géothermie basse t°	84	229	528	1029	
Pompes à chaleur	1701	2076	2451	2800	
<b>TOTAL</b>	<b>18 995</b>	<b>25 451</b>	<b>30 924</b>	<b>39 538</b>	

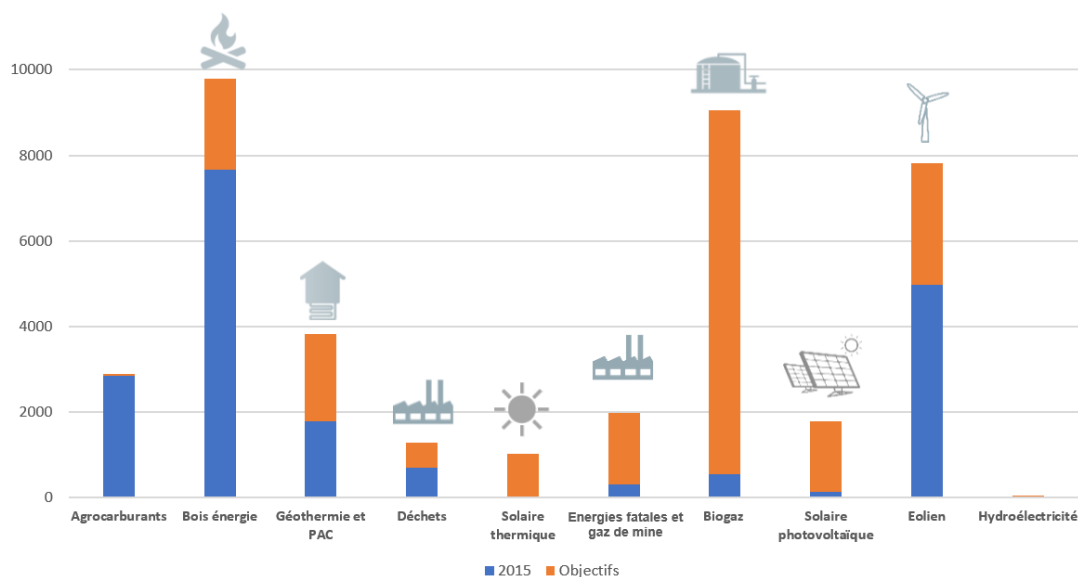


Figure 1 : Objectifs de développement des EnR en 2030 pour la région Hauts-de-France (SRADDET, 4 juin 2018)

## 1.4 Troisième révolution industrielle en région Hauts-de-France



LA 3<sup>ème</sup> RÉVOLUTION INDUSTRIELLE EN HAUTS-DE-FRANCE

La région Hauts-de-France s'est doté de plus d'une démarche unique : la Troisième Révolution Industrielle ou TRI ou 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.

L'ex-région Nord Pas-de-Calais et la CCI 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**. La figure ci-dessous, issue d'un rapport de l'ADEME daté de mai 2018<sup>1</sup>, 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 : 82 TWh de consommations d'énergie et de production d'ENR sur la Région 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 %.

<sup>1</sup> [Enjeux énergétiques et emplois en Hauts-de-France : Scénarios pour la Troisième Révolution Industrielle/rev3](#), ADEME Hauts-de-France, mai 2018 – page 6

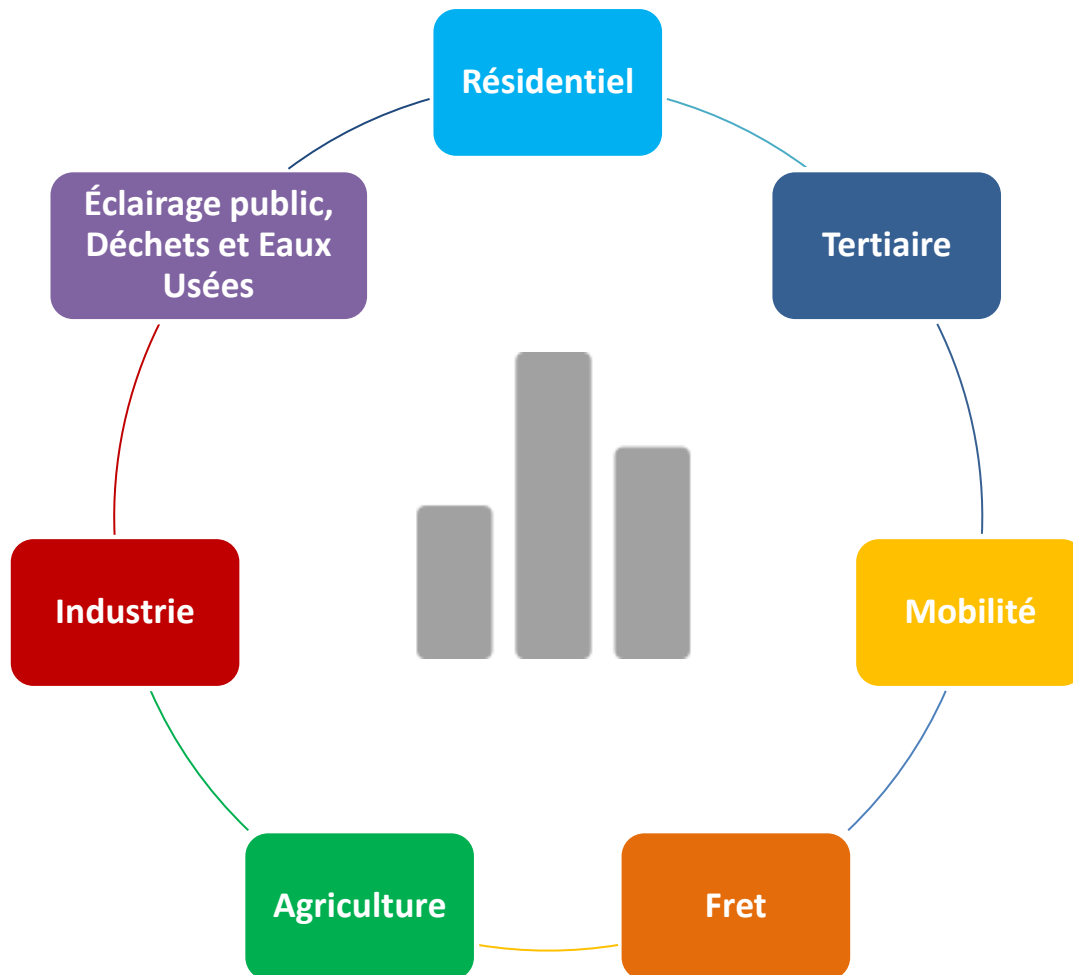
## 2. État des lieux des consommations énergétiques du territoire

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

Le bilan des consommations d'énergie doit ainsi permettre de cibler les secteurs et champs d'intervention prioritaires en matière d'économies d'énergie afin d'atteindre l'objectif « territoire à énergie positive » à horizon 2050.

### 2.1 Méthodologie





L'état des lieux réalisé est un bilan multisectoriel considérant les secteurs :



En vue de la réalisation de l'ensemble des Études de Planification et Programmation Énergétique, une méthodologie commune a été adoptée. Cette méthodologie repose sur des sources de données communes et variées, allant de données statistiques ou d'inventaires régionaux, à des données propres aux EPCI et à l'ADUS ou encore des fichiers distributeurs à la maille de l'IRIS recouvrant l'ensemble des territoires en question.

Les méthodes et données employées selon les secteurs sont les suivantes :



SECTEUR	MÉTHODOLOGIE	DONNÉES
 <b>Résidentiel</b>	<p>Les consommations du secteur résidentiel proviennent de la plateforme MyEmiss'Air de l'ATMO Hauts-de-France, qui produit des données complètes de consommation par secteur PCAET. Ces données sont ensuite complétées avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le modèle ENERTER<sup>®2</sup> pour les consommations des réseaux de chaleur urbains : le modèle simule les consommations d'énergie et les émissions des logements à partir : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ d'informations sur le logement, issues du recensement général de la population (INSEE) (année de construction, énergie de chauffage...)</li> <li>○ d'une reconstitution des caractéristiques thermiques par typologie de bâtiment (Tribu Energie)</li> <li>○ de calculs thermiques prenant en compte les données climatiques territoriales.</li> </ul> </li> <li>• Les données des délégataires de service publics pour les consommations des réseaux de chaleur urbains.</li> </ul> <p><i>Année 2015</i></p>	<p><i>ATMO Hauts-de-France, données DSP, INSEE, Simulation thermique, Tribu Énergies.</i></p>
 <b>Tertiaire</b>	<p>Les consommations du secteur résidentiel proviennent de la plateforme MyEmiss'Air de l'ATMO Hauts-de-France, qui produit des données complètes de consommation par secteur PCAET.</p> <p><i>Année 2015</i></p>	<p><i>ATMO Hauts-de-France, données DSP</i></p>
 <b>Fret</b>	<p>Le bilan des consommations liées au transport de marchandises s'appuie sur le modèle FRETER<sup>®1</sup>. Celui-ci distribue le bilan départemental des flux décrivant les besoins de fret des activités et de la population (où que le flux ait lieu).</p> <p><i>Année 2015 (données de 2010, extrapolées à 2015 selon un scénario tendanciel)</i></p>	<p><i>SITRAM, Fichier Douanes et indicateurs communaux multiples</i></p>
 <b>Agriculture</b>	<p>Les consommations d'énergie de l'agriculture sont issues des données de l'ATMO Hauts-de-France, auxquelles sont ensuite appliqués des ratios de consommations unitaires provenant du Recensement Général Agricole de 2010.</p> <p><i>Année 2010</i></p>	<p><i>ATMO Hauts-de-France, RGA 2010</i></p>

<sup>2</sup> Modèles développés par *Énergies Demain*.



## Éclairage public

Les consommations d'énergie résultant de l'éclairage public communal viennent de syndicats d'énergie, de recensements ou d'estimations.

Année 2014

*Syndicats d'énergie, recensements ou estimations*



## Mobilité

Les consommations du secteur de la mobilité/des transports sont issues du modèle MOBITER<sup>®1</sup>. La méthode utilisée est une méthode par responsabilité, Elle intègre la totalité des déplacements internes au territoire et 50% des déplacements à l'origine ou à destination du territoire. Le transit, n'est donc pas comptabilisé. Cette méthode est celle retenue par l'observatoire des Hauts de France.

Mobiter<sup>®</sup> décrit la mobilité quotidienne et exceptionnelle des habitants selon différents motifs de déplacement décrits ci-dessous :

- **La mobilité exceptionnelle (aussi appelée occasionnelle) et longue distance.** Elle regroupe les déplacements réalisés à plus de 80km de la résidence principale (vacances, week-end, déplacements professionnels) et les déplacements des touristes sur le territoire. *Source : Fichier de Suivi de la Demande Touristique (SDT), TNS SOFRES*
- 
- **La mobilité quotidienne**
  - o **Motif travail :** déplacements domicile travail aller et retour. *Source : INSEE Mobpro 2010*
  - o **Motif scolaire :** Domicile école *Source : INSEE Mobsco 2010*
  - o **Motif achats :** Déplacements vers les centres commerciaux. *Source : modèle gravitaire entre population et activités.*
  - o **Motif Loisir :** déplacements vers une activité de loisir (sport, culture, ...). *Source : modèle gravitaire entre population et activités.*
  - o **Motif Autre :** déplacements inhérents à l'activité professionnelle (livraison, tournées) rendez-vous médicaux, visites à des proches, *Source : modèle gravitaire entre population et activités, ENT D*

*Année 2015 (données de 2010, extrapolées à 2015 selon un scénario tendanciel)*

*MOBPRO et MOBSCO  
INSEE, Modèles gravitaires pour les autres motifs, calage ENT D*



## Industrie

Les consommations d'énergies hors gaz naturel et électricité sont issues de l'ATMO des Hauts-de-France (détaillées à l'EPCI par branche et type d'énergie). Elles sont ensuite redistribuées à la maille communale selon les effectifs de salariés du secteur industriel présents sur chaque commune et corrigées des fichiers distributeur en cas d'incohérence. Les consommations d'électricité sont issues des données distributeurs, à la maille iris mais ne

*EACEI, CLAP  
INSEE,  
Inventaire  
ATMO Hauts-de-France  
2015, Fichier distributeurs*

sont pas détaillées par branche. Les consommations de gaz naturel sont également indiquées par point de livraison à l'iris, sans distinction de branches. Celles-ci sont ensuite corrigées du climat.

Année 2015

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.

## 2.2 Vision globale du territoire

L'arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe présente une consommation énergétique globale estimée à **6 818 GWhEF/an<sup>3</sup>**.

La consommation moyenne par habitant du territoire est de 29 MWhEF/hab.an.

Du point de vue du mix énergétique, les énergies fossiles carbonées (produits pétroliers, gaz et charbon) sont prédominantes : 5 113 GWhEF/an, soit 75 % des consommations énergétiques du territoire ; les produits pétroliers représentent à eux seuls 33 % des consommations. Par ailleurs, 19 % des consommations énergétiques du territoire sont électriques (1 290 GWh).

Les consommations d'énergie ont un coût considérable pour le territoire. **Sa facture énergétique annuelle atteint 619 millions d'euros, portée essentiellement par les ménages à 64 % via le résidentiel et la mobilité. Quant aux acteurs économiques (fret, tertiaire, industrie), ils portent 41 % de la facture énergétique du territoire. La facture des ménages s'élève à 3 966 € en moyenne par an.**

Un raisonnement par énergie révèle que 67 % de la facture peut être imputée aux énergies fossiles carbonées, de par leur prédominance dans le bilan des consommations. Tirés par une forte consommation dans les transports (à la fois mobilité des personnes et fret) et des coûts considérables, **les produits pétroliers sont à l'origine de 41 % de la facture énergétique totale du territoire.**



**Consommation moyenne par habitant : 29 MWhEF/hab.an**

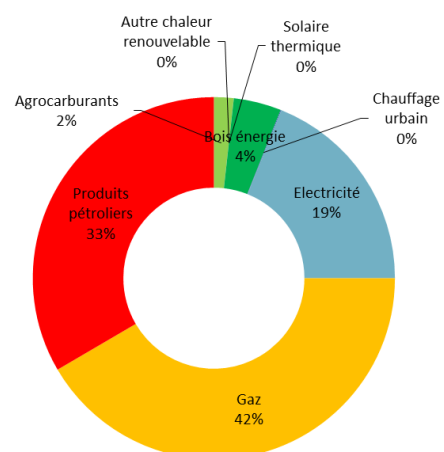


Figure 2 : Mix énergétique tous secteurs confondus

Source : PROSPER®, Energies demain.

**Facture énergétique du territoire : 619 millions d'€/an**

**Facture énergétique des ménages : 3 966 €/ménage.an**

<sup>3</sup> GWhEF : gigawattheure d'énergie finale, 1 GWh = 1 000 000 kWh

C'est le secteur des bâtiments résidentiels qui génère la plus grande part (un tiers) de la dépense énergétique territoriale, la moitié de cette part étant générée par la consommation d'électricité. Suit le secteur de la mobilité (26 % de la facture territoriale) dont la facture résulte largement de la consommation de produits pétroliers (92 %). En ce qui concerne l'industrie, ce secteur génère 20 % de la facture énergétique du territoire, répartie entre gaz naturel (55 %) et électricité (41 %).

Face à la volatilité des prix de l'énergie et aux incertitudes concernant la disponibilité future des énergies fossiles, la dépendance du territoire à ces dernières constitue un facteur de vulnérabilité considérable. Les actions de diminution des consommations en premier lieu puis la transition vers des énergies renouvelables locales, moins soumises aux aléas des marchés internationaux, contribueront à amener le territoire vers davantage de résilience.

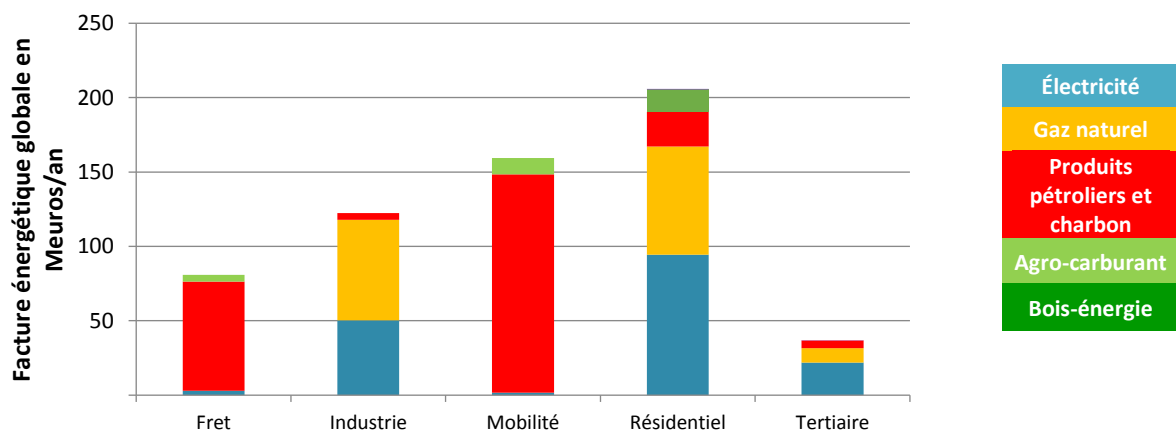


Figure 3 : Répartition de la facture énergétique en millions d'euros par secteur et par énergie pour les principaux postes de consommation

## 2.3 Répartition des consommations par secteur

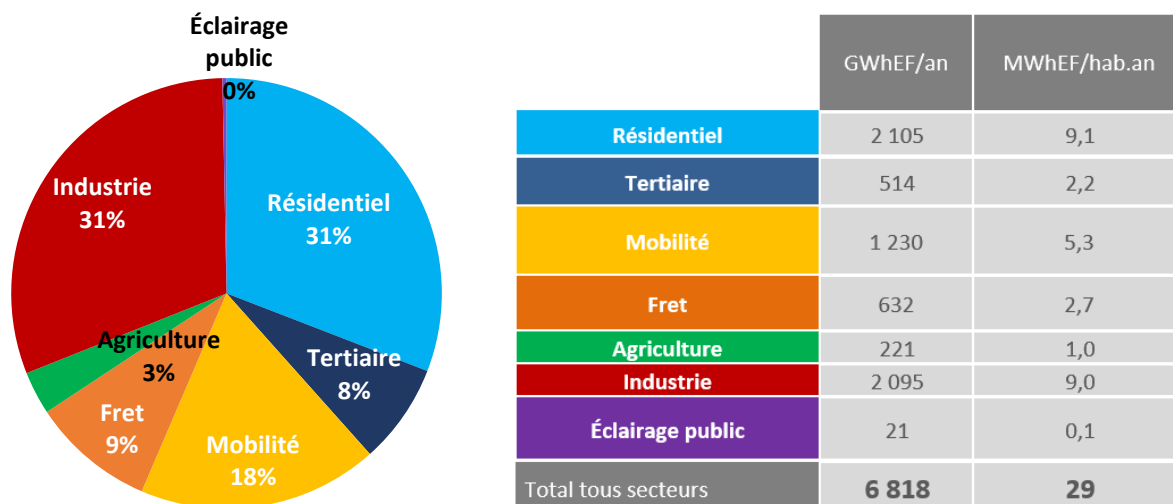


Figure 4 : Répartition des consommations énergétiques par secteur

Source : ENERTER®, Energies demain, ATMO Hauts de France

Tableau 1 : Consommations par secteur et correspondance par habitant

Source : ENERTER®, Energies demain, ATMO Hauts de France

Le bilan des consommations est dominé par le secteur des bâtiments (résidentiel et tertiaire) qui représentent 39 % des consommations totales du territoire. L'industrie génère quant à elle 31 % des consommations, tandis que le transport (fret et mobilité) représente 26 % du bilan.

L'agriculture ne représente que 3 % des consommations énergétiques.

Le mix énergétique est dominé par le gaz naturel, utilisé en premier lieu dans l'industrie (à 50 %) puis dans les logements (38 %). La demande en produits pétroliers est quant à elle surtout portée par les transports (74 %). L'électricité arrive en troisième position, et est majoritairement consommée dans l'industrie (44 %) et dans le résidentiel (36 %).

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

Le bois énergie constitue une part assez faible dans les consommations globales du territoire (seulement 4 %). Il apparaît essentiellement dans le secteur résidentiel, avec 15 % du mix énergétique du secteur, et 12 % de logements chauffés au bois. L'usage du bois pour les besoins de chauffage traduit la ruralité du territoire.

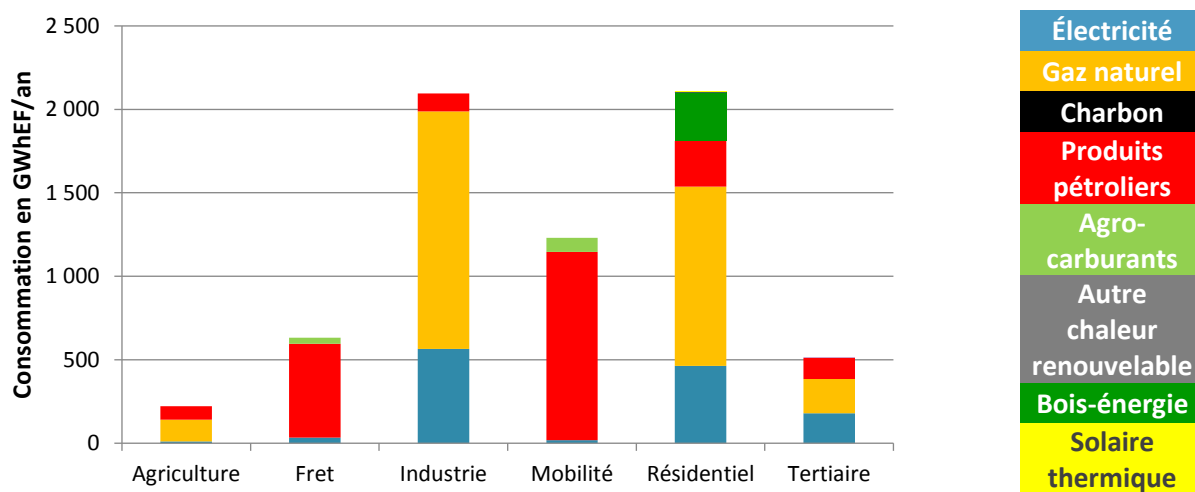
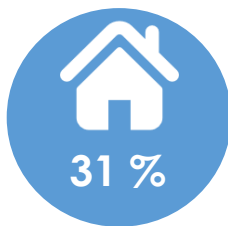


Figure 5 : Consommations par secteur et par énergie

### 2.3.1 Le résidentiel



2 105 GWh<sub>EF</sub>/an  
99 861 logements  
(résidence principale)  
82 % Maisons  
Individuelles

Le secteur résidentiel constitue le premier poste le plus énergivore du territoire avec une consommation totale de **2 105 GWh<sub>EF</sub>/an**.

L'enjeu principal du secteur est lié au chauffage, qui contribue à **76 % des consommations du secteur**.

Quatre énergies se répartissent la majorité des consommations des logements du territoire :

- Le gaz (51 %),
- L'électricité (29 %)
- Le bois-énergie (14 %),
- Les produits pétroliers (11 %).

Ce sont dont 62 % des besoins énergétiques du secteur qui sont fournis par des énergies fossiles.

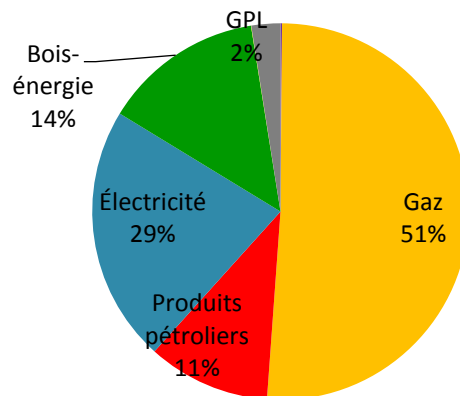


Figure 6 : Répartition des énergies du secteur résidentiel

Sources : ATMO Hauts de France, données DSP, ENERTER®, Energies demain. Année 2015

**Le gaz naturel est l'énergie la plus consommée dans les logements**, mettant en relief des enjeux de sobriété et d'efficacité énergétiques afin de contenir la hausse de la facture énergétique liée au logement des ménages dans les années à venir.

Pour les logements chauffés à l'électricité, l'efficacité énergétique est également l'enjeu majeur, une augmentation importante des coûts de l'électricité étant attendue pour ces prochaines années.

Le caractère rural d'une partie du territoire favorise **l'utilisation du bois-énergie** (14 % de logements chauffés au bois). Ce vecteur énergétique est principalement déployé en maisons individuelles qui représentent 82 % du parc, via des systèmes de chauffage individuel de types cheminés, poêles à bois.

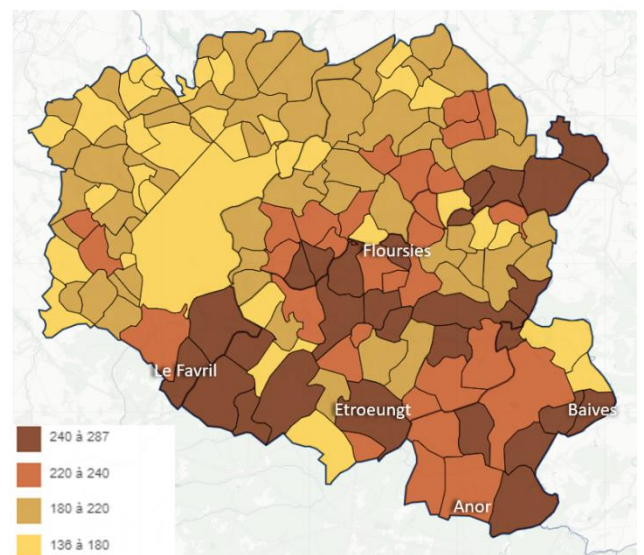


Figure 7 : Répartition de la consommation moyenne des logements principaux par commune en kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup>.an

En ce qui concerne la performance des bâtiments, **la consommation moyenne surfacique du secteur est de 219 kWhEF/m<sup>2</sup>.an, correspondant à une étiquette énergétique D.**

Toutefois, il existe des disparités selon les communes considérées, comme cela peut être observé sur la carte ci-dessous. 17 communes ont des consommations surfaciques moyennes supérieures à 260 kWhEF/m<sup>2</sup>.an, tandis que 11 communes se montrent plus performantes, avec des consommations en moyennes inférieures à 160 kWhEF/m<sup>2</sup>.an.

L'analyse suivante se concentre sur les bâtiments à rénover prioritairement, c'est-à-dire sur les étiquettes E, F et G<sup>4</sup>. A l'échelle du territoire, **35 % des logements possèdent une de ces trois étiquettes.**

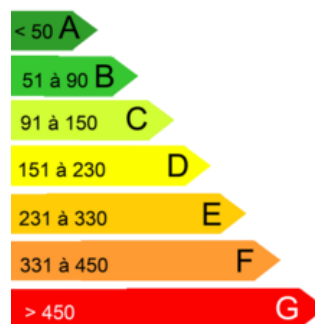


Figure 8 : Étiquettes DPE (kWhEP/m<sup>2</sup>.an)

Beaurepaire-sur-Sambre, Prisches, Petit-Fayt, Le Favril, Boulogne-Sur-Helpe, Floyon, Lissies, Rainsars, Willies, Baives, Quiévelon, sont les communes où on note les plus grandes parts de logements peu performants énergétiquement, mais ces communes ne représentent que 2,5 % du parc de logements du territoire.

**En termes de nombre de logements, ce sont les communes de Le Quesnoy, Bavay, Berlaimont, Landrecies, Avesnes-Sur-Helpe, Sains-du-Nord, Fourmies, Anor, Wignehies, Hautmont, qui sont les plus concernées par les enjeux de rénovation énergétique.**

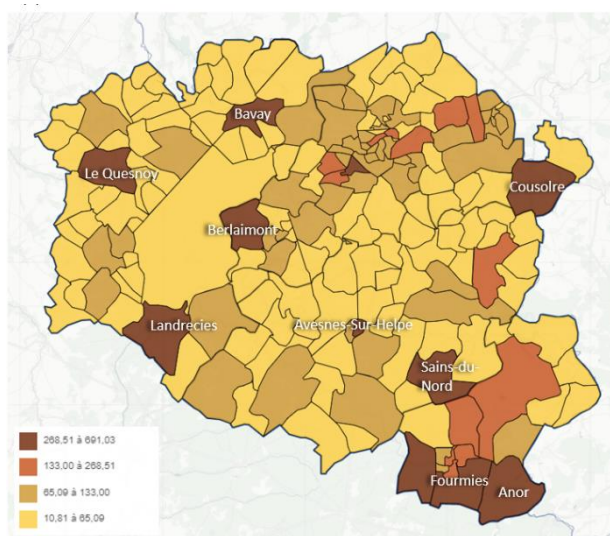


Figure 9 : Nombre de logements à rénover à la maille IRIS (étiquettes E, F, G)

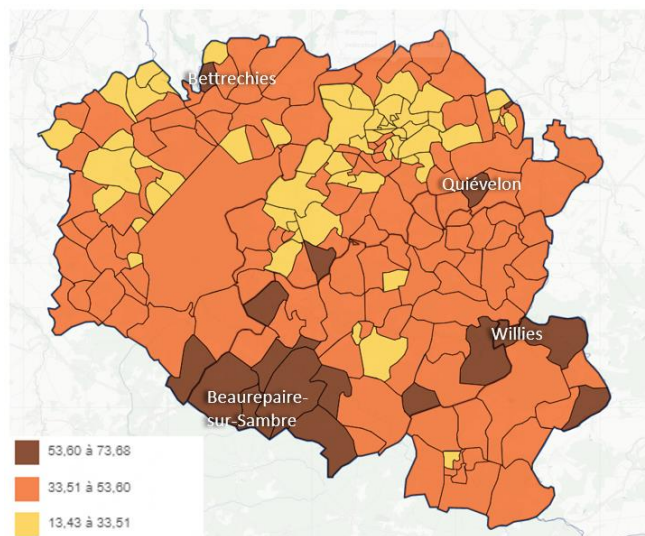


Figure 10 : Part de logements à rénover par commune (%)

Sources : ATMO Hauts de France, données DSP, ENERTER®, Energies demain. Année 2015

<sup>4</sup> L'ensemble de ce bilan est réalisé en Energie Finale, qui correspond à l'énergie livrée à l'utilisateur final, celle qu'il paye. Selon les réglementations en vigueur, les étiquettes énergie sont pour leur part calculées en énergie primaire, qui correspond à l'énergie prélevée au milieu naturel. Pour la plupart des énergies on considère que l'énergie primaire est égale à l'énergie finale (pertes liées à la production et au transport négligeable), pour l'électricité en revanche on considère qu'il faut 2,58 GWh d'énergie primaire pour produire 1 GWh d'énergie finale (pertes liées aux rendements de production et au transport).



Au total, plus de **35 000 logements** représentant 35 % du parc sont des « passoires énergétiques » (étiquettes DPE E, F ou G), ce qui souligne la nécessité d’agir sur ce volet.

Plus de **32 500 logements** peuvent être qualifiés d’intermédiaires (étiquette D). La rénovation de ces derniers est à envisager en fonction des opportunités et des enjeux propres à chaque opération (réalisation de travaux, diminution des charges pour les publics précaires).

Enfin, 32 % du parc principal ne nécessitent pas de travaux de rénovation thermique importants dans l’immédiat (étiquettes A, B ou C). Des actions ponctuelles peuvent cependant être envisagées en fonction des opportunités.

Le parc de logements est constitué de 98 % de résidences principales. Parmi celles-ci, **65 % des logements ont été construits avant 1970, et 41 % du parc de résidences principales a été construit avant 1945.**

Ce nombre conséquent de logements anciens montre la nécessité de rénover en priorité les logements construits avant la première Réglementation Thermique.

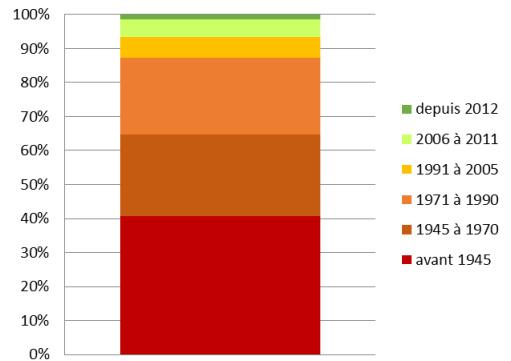


Figure 11 : Répartition des périodes de construction des logements principaux

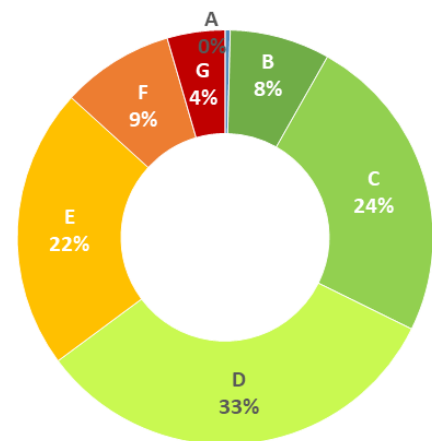


Figure 12 : Répartition des étiquettes énergétiques des résidences principales

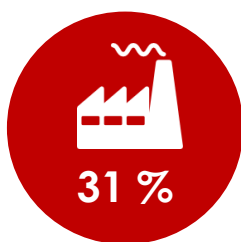
**Actions déjà entreprises sur le territoire :**

- A compléter

**Pistes d’actions :**

- Renforcer la sensibilisation et informer les ménages à la rénovation de leurs logements notamment par la mise en place d’une plateforme de rénovation énergétique,
- Mutualisation de moyens entre EPCI afin de mettre en place un guichet unique de l’habitat,
- Mettre en place un accompagnement des ménages tout au long du parcours de rénovation.

## 2.3.2 L'industrie



2 095 GWh<sub>EF</sub>/an

La consommation énergétique de l'industrie s'établit à **2 095 GWh<sub>EF</sub>/an**, faisant du secteur le 2<sup>e</sup> poste de consommation du territoire de la Sambre-Avesnois.

Ce constat découle de la présence de quelques industries implantées sur le territoire et aux besoins énergétiques conséquents. La demande est surtout tirée par les industries **AGC Glass** (production et transformation du verre) à Boussois, **TATA Steel** (métallurgie) à Louvroil, **Renault** à Feignies et à Maubeuge, ainsi que **Vallourec** à Aulnoye-Aymeries. Ces dernières sont responsables de 62 % des consommations de gaz de l'industrie sur le territoire.

Hormis ces quelques grandes usines, la majorité des établissements sont des entreprises artisanales ou de petits établissements, aux besoins relativement modestes.

Le tissu industriel du territoire est concentré sur les communes de **Maubeuge, Boussois, Aulnoye-Aymeries, Feignies, Hautmont, Louvroil, et Avesnes-Sur-Helpe**.

Au niveau du mix énergétique, les consommations du secteur traduisent une forte dépendance au **gaz naturel** qui représente 68 % des consommations en 2013. L'industrie AGC Glass est responsable d'un tiers de cette consommation.

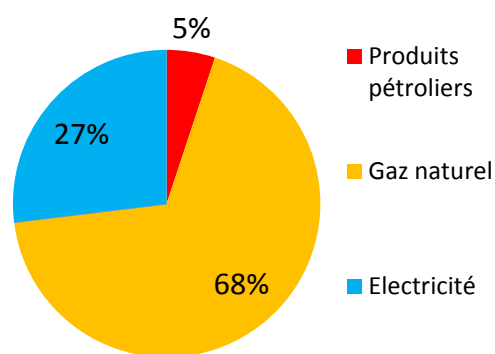


Figure 13 : Mix énergétique du secteur de l'industrie

Source : ATMO Hauts-de-France, Données distributeurs (ENEDIS, RTE) Année 2015

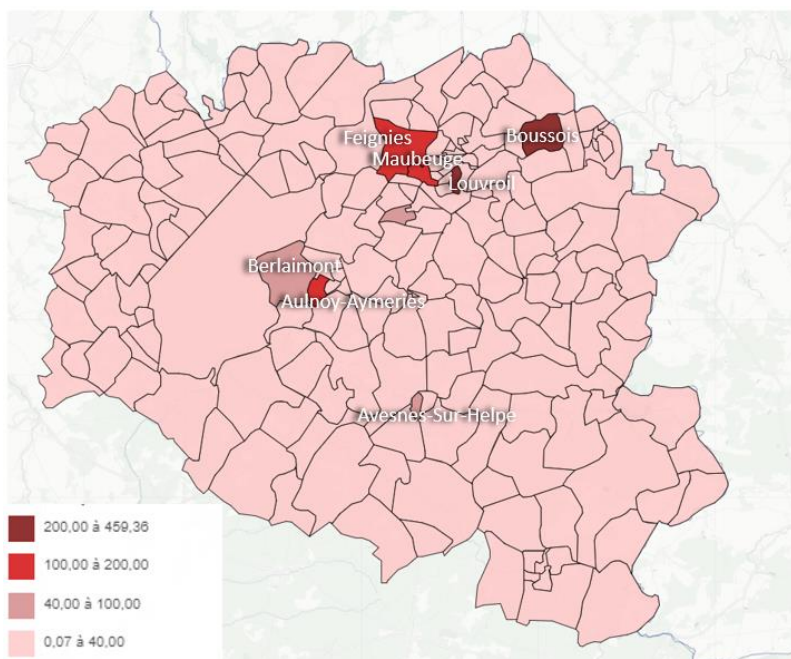


Figure 14 : Carte des consommations de gaz de l'industrie à l'IRIS (en GWh<sub>EF</sub>/an)

Source : Données distributeurs (ENEDIS, RTE) Année 2015

L'électricité représente quant à elle une part de 27 % du mix énergétique industriel, et les produits pétroliers 5 %.

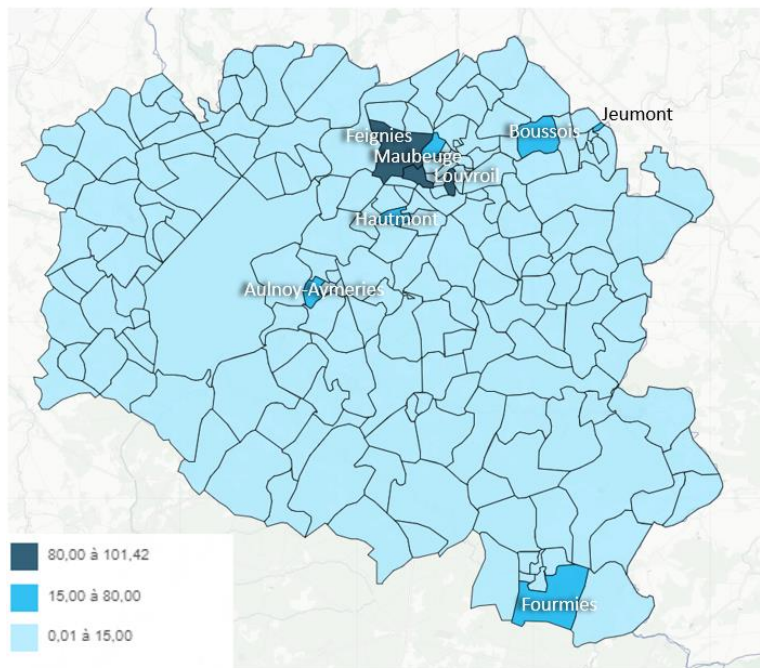


Figure 15 : Carte des consommations d'électricité de l'industrie à l'IRIS (en GWhEF/an)

Source : Enedis/RTE. Année 2015

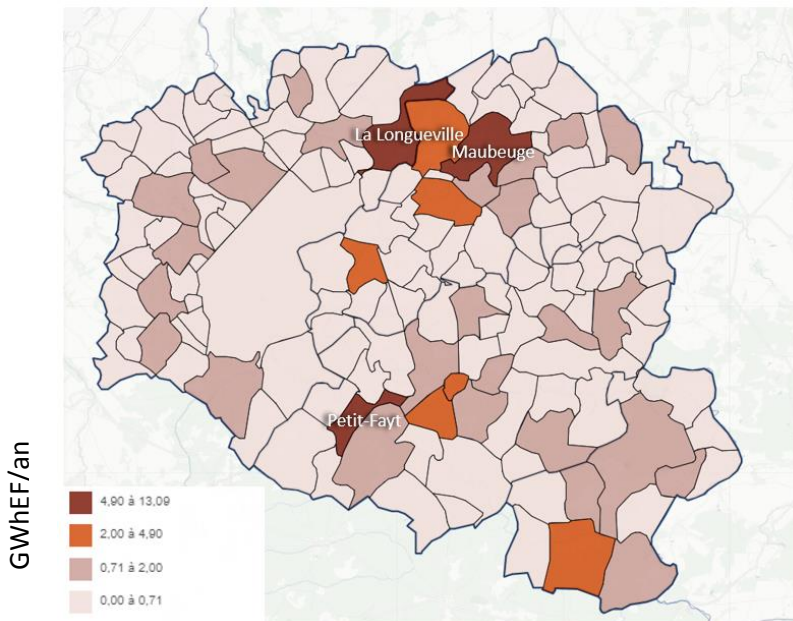


Figure 16 : Carte des consommations de produits pétroliers de l'industrie à la maille communale (en GWhEF/an)

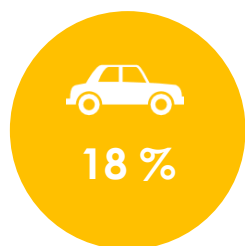
Source : ATMO Hauts de France. Année 2015



*Pistes d'actions :*

- *Sensibiliser les industries à la maîtrise de l'énergie, l'efficacité énergétique et la récupération de chaleur,*
- *Identifier les possibles substitutions par des EnR (biogaz, plaquettes forestières, toitures PV) ainsi que les potentiels énergétiques présents au sein des industries (déchets pour la méthanisation des industries agro-alimentaires, chaleur fatale, etc.),*
- *Encourager le dialogue entre acteurs industriels et également entre le territoire et les entreprises, afin d'engager des solutions communes, et identifier les synergies possibles : économie circulaire / écologie industrielle.*

### 2.3.3 La mobilité



Le secteur de la mobilité (mobilité quotidienne et occasionnelle relevant des déplacements des habitants du territoire) constitue le 3<sup>ème</sup> poste de consommations avec **1 230 GWh<sub>net</sub>/an** (18 % de la consommation globale).

Si 97 % des déplacements peuvent être attribués à la mobilité locale (travail, achats, loisirs, scolaire, déplacements autres de courte distance...), 41 % des consommations énergétiques de la mobilité sur le territoire et 47 % des distances parcourues sont liées à la mobilité longue distance (vacances, week-end, visite de la famille et des amis, déplacements de longue distance).

Les motifs de déplacements quotidiens sont essentiellement partagés entre les achats et loisirs (37 %), et les déplacements domicile-travail et domicile-études (21 %).

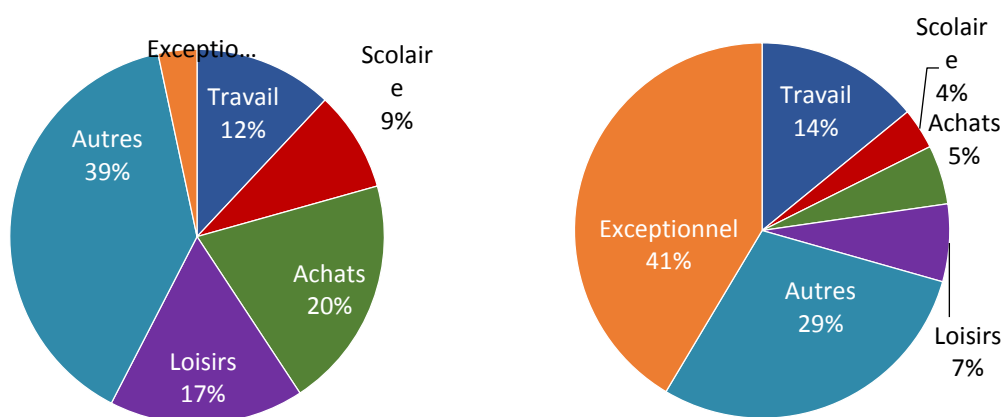


Figure 17 : Répartition des déplacements (à gauche) et consommations énergétiques (à droite) par motif

Source : Mobiter®, Energies demain.

**L'usage de la voiture particulière représente 96 % des consommations de la mobilité quotidienne, pour 70 % des déplacements.** Les habitants du territoire de la Sambre-Avesnois sont très dépendants de la voiture, du fait du caractère périurbain ou rural de ses communes. En effet, **la voiture représente 72 % des déplacements quotidiens de moins de 10 km des habitants du territoire** (conducteur 52 % et passager 20 %), ce qui suggère de nombreuses opportunités d'action en faveur de l'écomobilité. Les déplacements quotidiens en transports en commun (ferroviaires et routiers) sont marginaux (3,8 %).

Pourtant, le territoire est traversé par plusieurs lignes TER : Paris – Maubeuge, Lille – Maubeuge – Jeumont, Lille – Charleville Mézières, Valenciennes – Aulnoye-Aymeries, et compte 20 gares. Plusieurs lignes de bus et car interurbains sont également présentes.

La quasi-totalité des déplacements en transports collectifs se font pour des distances inférieures à 50 km. La part des déplacements en modes doux (marche à pied, vélo) est de 27 % mais les distances parcourues sont anecdotiques.

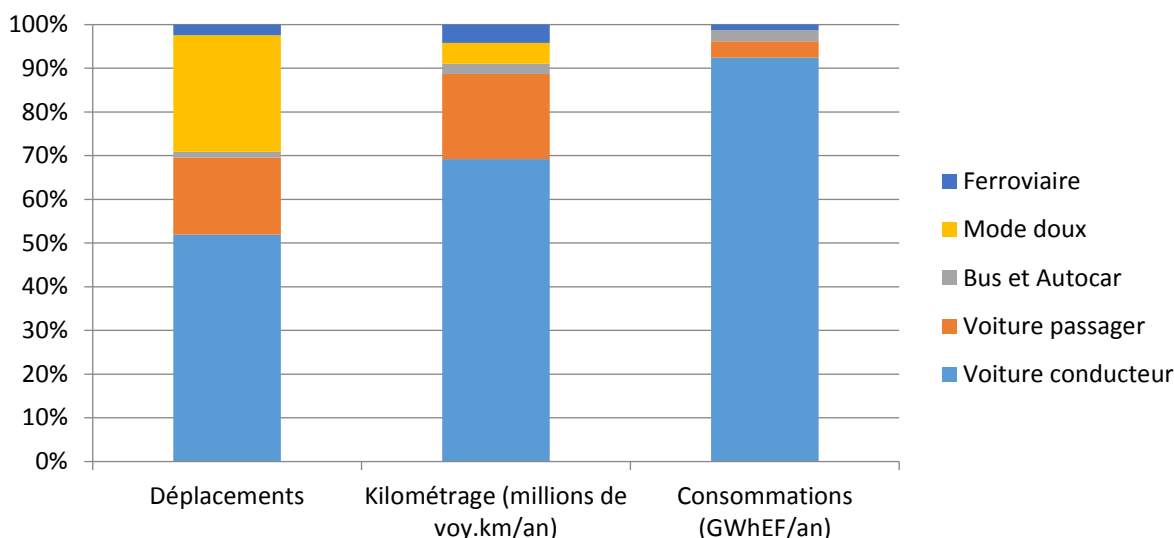


Figure 18 : Répartition des déplacements, kilométrage et consommations liés à la mobilité quotidienne par mode de déplacement

Source : Mobiter®, Energies demain.

La consommation moyenne par habitant, sur l'ensemble du territoire, liée à la mobilité est de 5,3 MWhEF/hab.an, et **un habitant du territoire se déplace en moyenne de 30 km par jour.**

La répartition spatiale des consommations énergétiques moyennes par habitant liées à la mobilité quotidienne montre de **fortes densités de consommation surtout aux périphéries du territoire.** La raison principale de cette forte densité est la proximité de routes départementales permettant de relier le territoire à des villes proches : Valenciennes au Nord-Ouest, la Belgique (Mons, Charleroi) au Nord-Est, Saint-Quentin et Laon au Sud-Ouest. Au contraire, les communes situées sur les lignes de TER montrent une consommation énergétique par habitant plus faible.

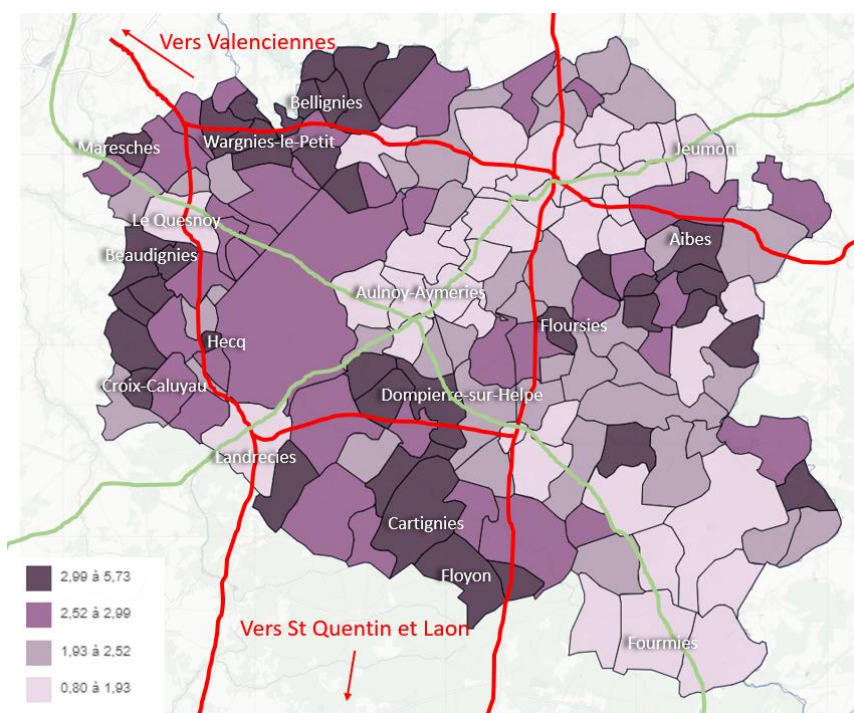


Figure 19 : Consommation énergétique par habitant liée à la mobilité sortante (en MWh/hab.an)

En rouge : Routes départementales. En vert : lignes TER

Source : Mobiter®, Energies demain.

La comparaison des déplacements originaires des communes avec les déplacements à destination de celles-ci permet de juger de l'équilibre entre les besoins de déplacements humains et l'offre locale.

Au quotidien, **les déplacements partant des communes dépassent légèrement la mobilité à destination de ces mêmes communes** (ce qui traduit la dépendance aux pôles d'attractivité majeurs avoisinant le territoire : Valenciennes notamment) surtout pour les motifs « travail » et « autres » (déplacements administratifs, médicaux...etc.). Cela traduit une certaine faiblesse de l'offre du territoire en termes de services et d'emploi. En revanche, la différence est peu marquée en ce qui concerne les trajets pour les motifs « scolaire », « achats » et « loisirs », ce qui reflète notamment le fait que l'offre de commerce est non négligeable sur le territoire.

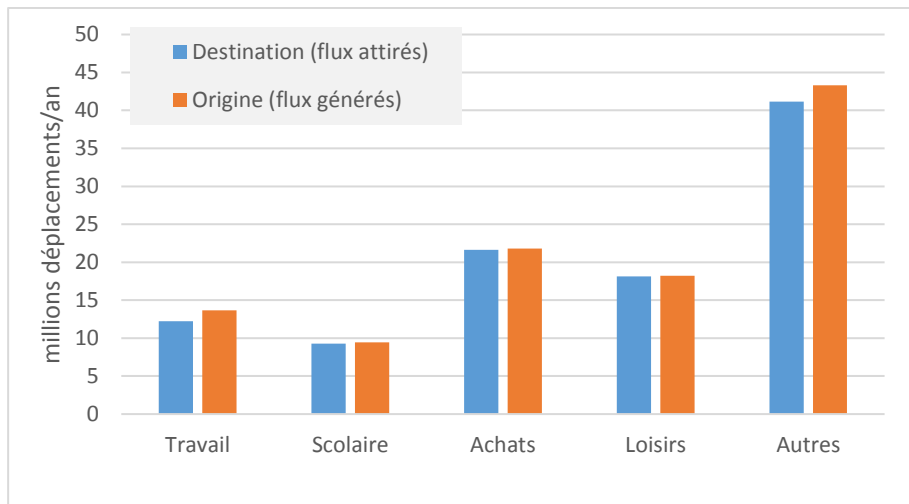


Figure 20 : Flux quotidiens par départ/destination des communes

**Actions déjà entreprises sur le territoire :**

- A compléter.

**Pistes d'actions :**

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

### 2.3.4 Le fret



**632 GWh<sub>EF</sub>/an**  
**4 124 millions de tonnes.km/an**

Le transport de marchandises, induit par les activités et habitants du territoire, engendre une consommation de **632 GWh<sub>EF</sub>/an**, dont l'essentiel est issu de produits pétroliers (89 %). Les sources d'énergies alternatives dans ce secteur n'occupent quant à elles qu'une part marginale : biocarburants (6 %) et électricité (5 %).

Les besoins en flux de transport s'élèvent à **4 124 millions de tonnes.km/an**<sup>5</sup> et font apparaître principalement deux modes de transport : routier (24 %) et maritime (66 %)⁶, suivis du ferroviaire (7 %), du fluvial (2 %) et quasiment pas d'aérien. Au niveau de l'équilibre origine/destination, les flux entrants dépassent les flux sortants à la fois à l'échelle nationale et à l'échelle internationale.

internationale.

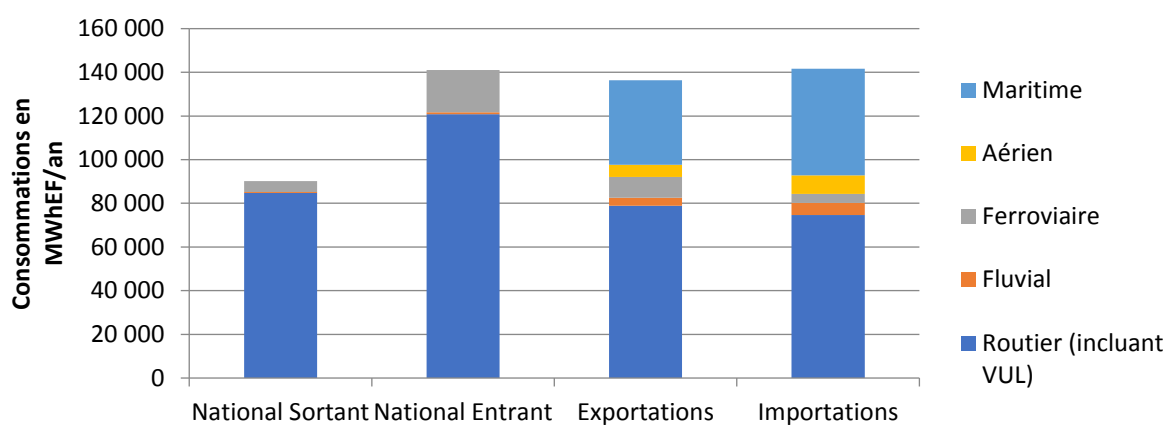


Figure 21 : Répartition des consommations de fret par mode de transport et par portée

Du côté des flux routiers, l'industrie en assure plus de la moitié (minéraux bruts ou manufacturés, produits métallurgiques, produits chimiques).

Les besoins de fret sont localisés au sein et autour des communes concentrant le plus grand nombre d'activités et de population. Les communes qui se distinguent sont : Maubeuge, Jeumont, Aulnoy-Aymeries et Fourmies.

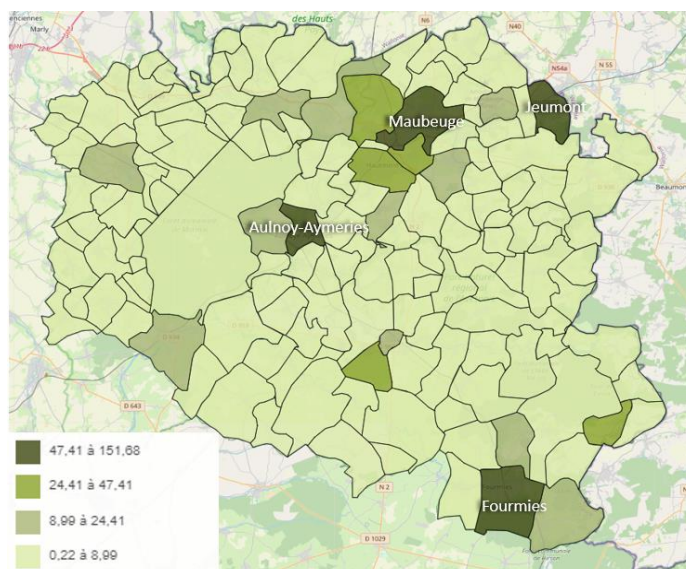


Figure 22 : Répartition des besoins en flux routiers de marchandises par commune en millions de t.km/an

Source : Fretter®, Énergies Demain.

<sup>5</sup> La tonne-kilomètre (t.km) est une unité de mesure de quantité de transport correspondant au transport d'une tonne sur un kilomètre

<sup>6</sup> Si l'on consomme un produit importé par bateau depuis l'étranger par exemple, cela impacte les besoins en flux de transport maritime du territoire, même s'il ne possède pas de littoral.





### *Actions déjà entreprises sur le territoire :*



### *Pistes d'actions :*

- Identification précise des flux du territoire et des possibilités de mutualisation (logistique du dernier km, mutualisation pour permettre un transfert vers le rail ou le transport fluvial),
- Développement des circuits courts alimentaires afin de réduire les distances parcourues par les denrées alimentaires,
- Installation de stations BioGNV et sensibilisation des grands industriels.

### 2.3.5 Le tertiaire



514 GWh<sub>EF</sub>/an

Le secteur tertiaire (bâtiments publics/parapublics et privés) représente une demande de **514 GWh<sub>EF</sub>/an** correspondant à 8 % du bilan global de l'ensemble du territoire.

Ce sont 41 % des consommations du secteur qui relèvent du domaine public ou parapublic. Cette part de consommation émane directement de l'action des collectivités locales. Côté tertiaire privé, les collectivités disposent de leviers d'action indirects via l'animation des territoires et les politiques d'aménagement.

- **Tertiaire privé :**

**Les commerces constituent une cible importante**, représentant 49 % des consommations énergétiques du tertiaire privé. Ce sont surtout les usages d'électricité qui génèrent le plus de consommations (climatisation, froid, éclairage, ...), à l'origine de 70 GWh<sub>EF</sub>/an. Le fioul et le gaz naturel génèrent également des consommations importantes (respectivement 43 GWh<sub>EF</sub> et 36 GWh<sub>EF</sub> par an).

La consommation surfacique moyenne des bâtiments tertiaires privés est de 249 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup>/an. Des dépassements importants sont recensés au niveau des cafés, hôtels et restaurants dont la consommation surfacique s'élève à 366 kWh<sub>EF</sub>/m<sup>2</sup>/an.

Le graphique ci-dessous représente, pour chaque branche du secteur, la consommation globale par source d'énergie en barres épaisses, et la consommation surfacique en fines barres grises.

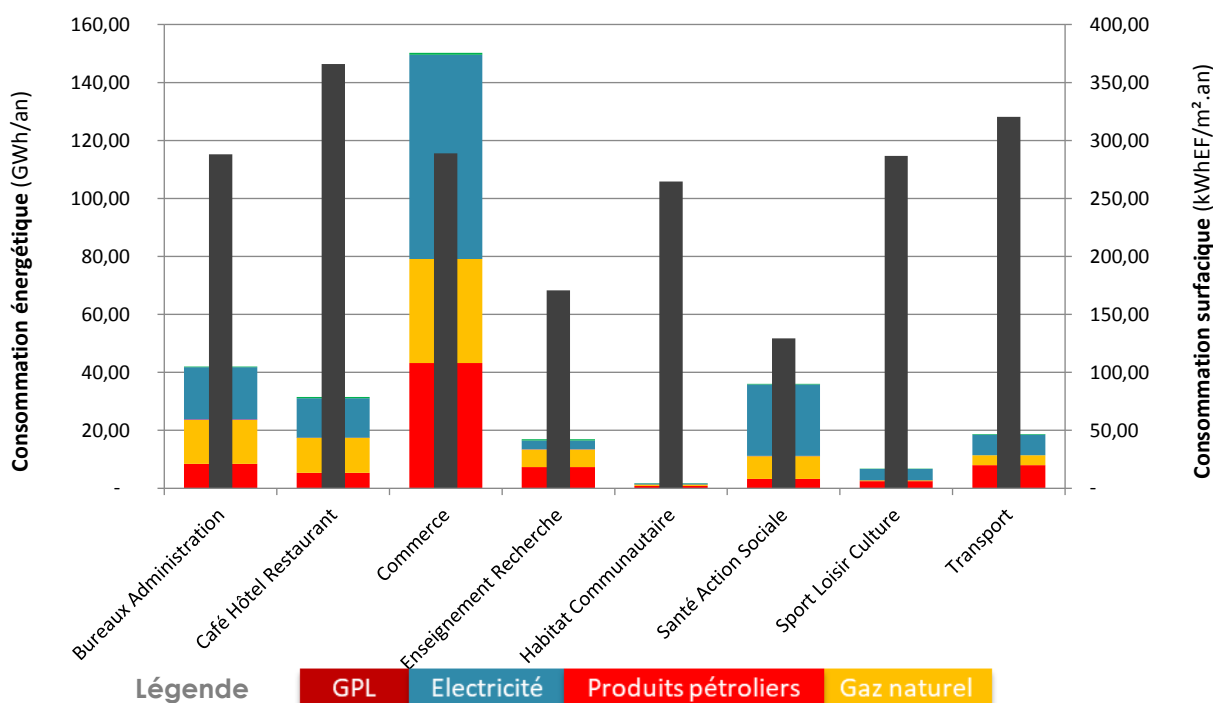


Figure 23 : Répartition des consommations brutes (en couleurs) et surfaciques (barres en gris) par activité et vecteur énergétique des établissements tertiaires privés

- **Tertiaire public :**

L'administration et les bâtiments de santé et action sociale représentent 36 % des consommations du secteur tertiaire public. La consommation moyenne par m<sup>2</sup> est de 199 kWhEF/m<sup>2</sup>/an.

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

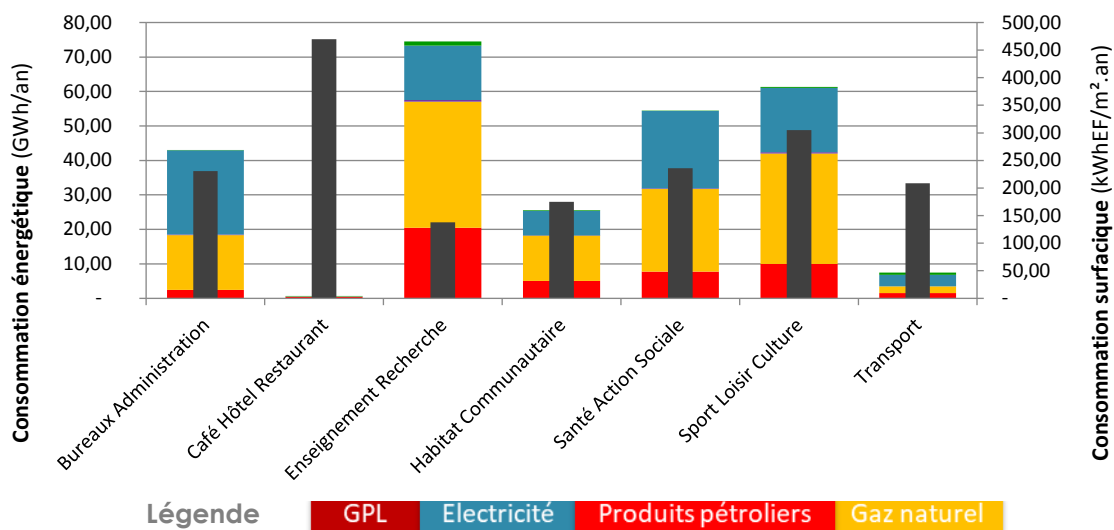


Figure 24 : Répartition des consommations brutes et surfaciques par activité et vecteur énergétique des établissements tertiaires publics

La représentation des consommations d'énergie des bâtiments publics permet d'identifier les zones pour lesquelles les enjeux sont les plus importants. Ainsi la commune de Maubeuge représente 67 % des consommations des bâtiments publics du territoire.

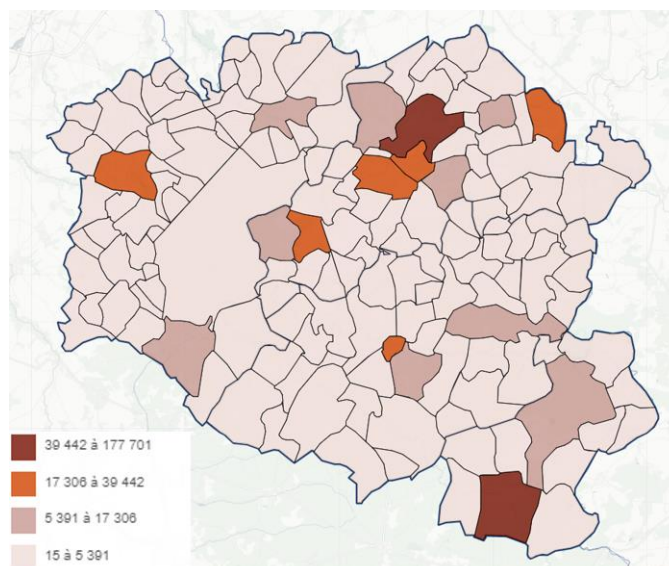


Figure 25 : Consommation des bâtiments tertiaires publics en MWhEF/an

Source : Enerter®, Énergies Demain.



### **Actions déjà entreprises sur le territoire :**



### **Pistes d'actions :**

- **Sensibiliser et informer** les usagers des bâtiments tertiaires, y compris les entreprises, au regard des bonnes pratiques en matière de maîtrise de l'énergie (sobriété et efficacité),
- **Conseiller et accompagner les collectivités** : mettre en place un plan de rénovation du patrimoine public à l'échelle du territoire, développer les Conseils en Énergie Partagés, mettre en place des commandes groupées pour les travaux,
- **Conseiller et accompagner les entreprises** : mettre en place, en partenariat avec les acteurs locaux (CCI, ADEME...etc.), des dispositifs d'accompagnement de la rénovation à destination des entreprises, proposer des diagnostics, animer des démarches territoriales (Club, Cluster, etc.),
- **Mobiliser des fonds européens / FEDER** (ex : Programme JESSICA).

### 2.3.6 L'agriculture



221 GWh<sub>EF</sub>/an  
82 244 Ha

L'agriculture est une activité économique non négligeable pour le territoire. Elle y occupe également une place importante **avec 59 % de la surface du territoire qui lui est destinée**<sup>7</sup>. Néanmoins, dans le bilan global des consommations, elle n'est que peu représentée, avec 3 % des consommations du territoire.

Le secteur agricole du territoire est majoritairement tourné vers les cultures, avec une consommation de 185 GWh<sub>EF</sub>/an. L'élevage occupe quant à lui 16 % de la demande énergétique du secteur.

Le secteur est particulièrement dépendant du gaz naturel et des produits pétroliers qui représentent à eux deux 95 % des consommations. **L'usage le plus important est représenté par le gaz naturel (60 % des consommations)** qui correspond principalement au chauffage des serres et des bâtiments d'élevage. L'usage des produits pétroliers correspond quant à lui notamment à l'usage des tracteurs, des moissonneuses-batteuses, ou d'autres engins agricoles. Ceci permet d'identifier un enjeu important de substitution de ces énergies fossiles.

L'impact de l'agriculture sur la transition énergétique et environnementale du territoire va cependant au-delà des consommations directes d'énergie :

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

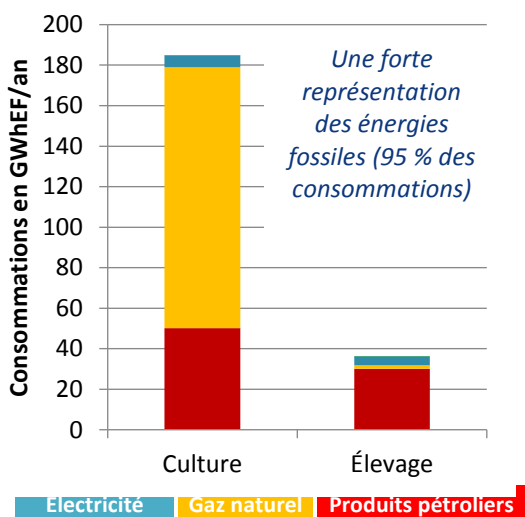
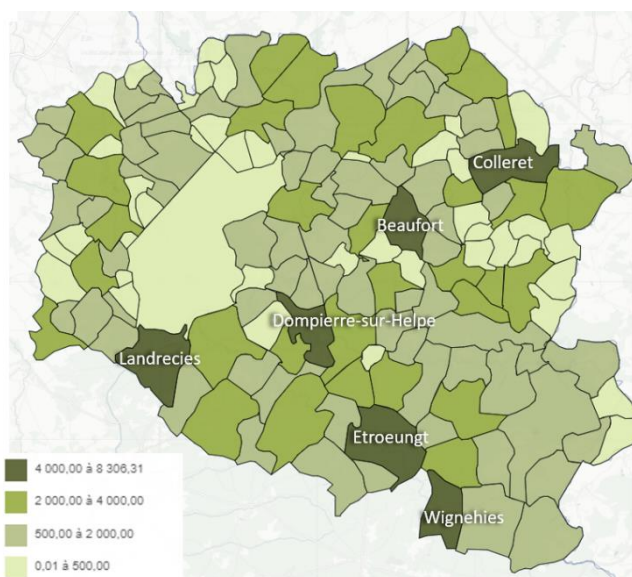


Figure 27 : Consommation énergétique du secteur agricole par activité

Source : ATMO Hauts de France. Année 2015



Source : ATMO Hauts de France. Année 2015

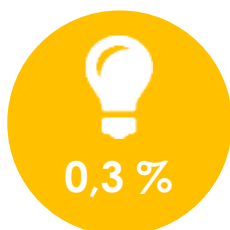
<sup>7</sup> Part du territoire occupé par l'agriculture estimée à partir des surfaces cultivées (source RGA) et de la superficie totale de l'EPCI (source INSEE)



### Pistes d'actions :

- Promouvoir et inciter les agriculteurs à tendre vers des techniques culturales intégrées afin de diminuer le nombre de passages des tracteurs,
- Identifier les potentiels de matières organiques méthanisables, les grandes toitures et les cultures d'agro-carburants, etc. afin de faire évoluer le mix énergétique des exploitations,
- Favoriser les circuits courts agricoles (proximité producteurs/consommateurs) afin de diminuer l'impact global de l'alimentation.

## 2.3.7 L'éclairage public



21 GWh<sub>ef</sub>/an

L'éclairage public est un poste de consommation très faible au sein de l'Arrondissement d'Avesnes-Sur-Helpe.

La répartition géographique des consommations illustre l'importance des consommations liées à l'éclairage public à Maubeuge (2 612 MWh) puis à Hautmont (1 200 MWh), Fourmies (1 060 MWh) et Jeumont (1 050 MWh), avec un écart important par rapport au reste des communes (fourchette de 5 à 50 MWh pour la plupart des communes du fait de leur ruralité).

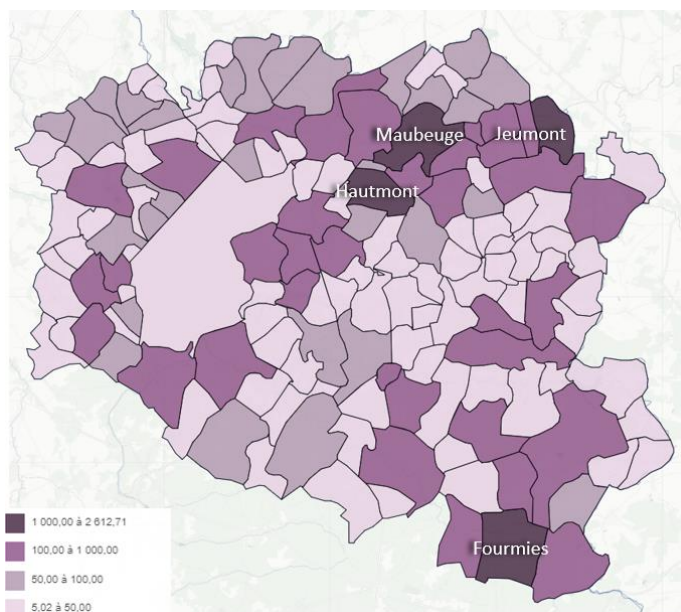


Figure 28 : Consommations communales liées au secteur de l'éclairage public en MWh<sub>ef</sub>/an

Source : estimations basées à partir de moyennes (Enquête TNS SOFRES)

### 2.3.8 La précarité énergétique sur le territoire

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

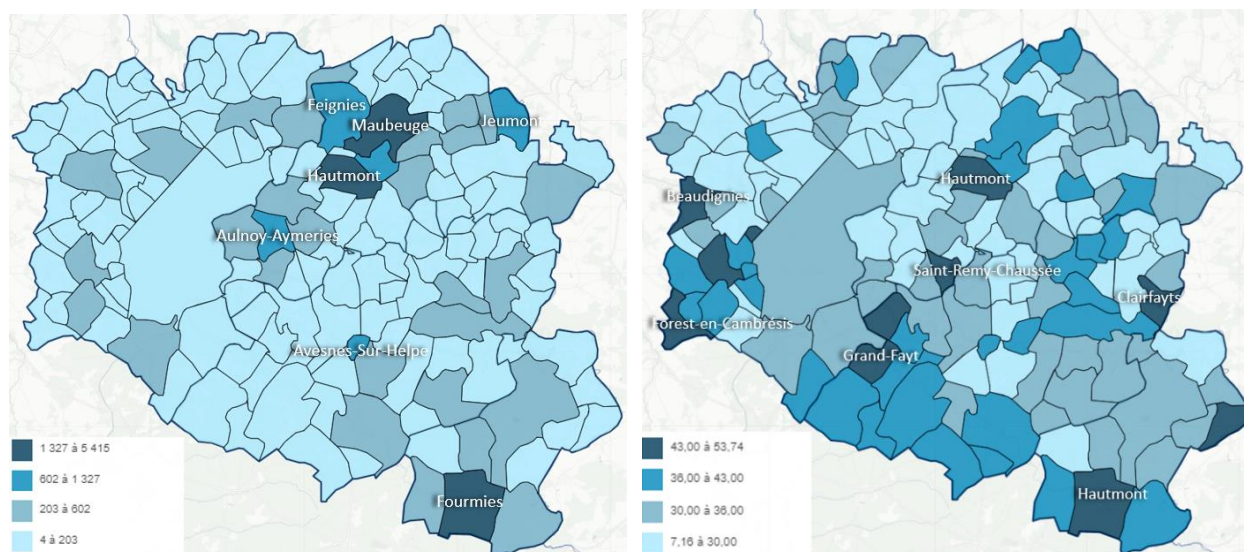


Figure 29 : La précarité énergétique par commune exprimée en nombre de ménages à gauche et en part de ménages (%) à droite à TEE supérieur à 15% de leurs revenus disponibles

Source : Siterre®, Energies Demain.

D'après les données extraites de l'outil SITERRE®, développé par Energies Demain, plus de **33 000 ménages** du territoire disposent d'un TEE supérieur à 15 % et seraient donc en situation de précarité énergétique. Relativement à la population locale, ce sont **34 % des ménages qui sont concernés**. L'approche choisie considère les dépenses liées au logement et à la mobilité des ménages pour le calcul de précarité. 23 communes comptent plus de 40 % de leur population en situation de précarité énergétique, principalement des petites communes. Les ménages en situation de précarité énergétique sont essentiellement répartis dans les parties du territoire où les habitations ont les plus hautes consommations énergétiques, alors qu'en parallèle les ménages y ont souvent les revenus parmi les plus faibles. **Sur le territoire de la Sambre Avesnois, la facture énergétique moyenne des ménages (logement et mobilité) avoisine les 4 000 € par an.**

La grande majorité des ménages en précarité occupent des maisons individuelles, soit 82 % du total des ménages concernés. Ces habitants, le plus souvent propriétaires, sont directement ciblés par les actions de rénovation énergétique.

Pour ces ménages, une rénovation performante des logements apparaît ainsi comme un levier indispensable pour sortir de la situation de précarité énergétique.



*Pistes d'actions :*

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

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



### 3. État des lieux des installations EnR sur le territoire

Dans cette partie nous détaillons l'ensemble du recensement des productions d'énergie renouvelables sur le territoire. Ce bilan a été construit en se basant sur de multiples sources de données :

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 : CERDD, suivi interne au PNR pour les installations bois-énergie, Base de données The Wind Power, chambre d'agriculture, coupures de presse, entretiens multiples avec les responsables des différents EPCI composant le parc. Elles ont fait l'objet de multiples recoupements entre elles, complétés par des renseignements pris localement par les consultants du groupement.

De manière générale, les moyens de production renouvelables sur le territoire sont très variés puisque l'on trouve des installations de nombreux types : photovoltaïque, géothermie, récupération de chaleur fatale, bois-énergie, méthanisation pour la production de chaleur ou d'électricité, valorisation énergétique des déchets, solaire thermique, éoliennes. 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.

Plusieurs types d'énergie renouvelable n'ont pas pu faire l'objet d'un recensement exhaustif en l'absence de bases de données existantes :

- Les PAC (pompes à chaleur) géothermiques individuelles
- Le petit éolien
- Les chauffe-eaux solaires individuels.

L'ensemble de ces équipements ne constitue néanmoins qu'une faible part des installations et des productions, ne pas les recenser ne remet pas en cause les ordres de grandeur de production totale et l'appréciation du paysage énergétique sur le territoire.

Les projets sont également recensés lorsque des informations ont été recueillies sur l'une ou l'autre des filières. L'état des lieux présenté ici est une photographie à un instant « t » de la vie du Sambre-avesnois, 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.



## 3.1 Production de gaz renouvelable par la méthanisation

### 3.1.1 Unités en fonctionnement

Le territoire de la Sambre-Avesnoise possède plusieurs installations de méthanisation à la ferme ainsi qu'un centre de valorisation énergétique des déchets. Toutes ces installations fonctionnent en cogénération et valorisent respectivement, les résidus d'élevages et agricoles ainsi que les déchets ménagers et industriels banal.

Les principales unités de méthanisation sur site agricole en fonctionnement sont :

- L'unité de méthanisation de Frasnoy dans la CC du pays de Mormal avec, en 2019, une puissance électrique bridée à 110 kW (qui devrait atteindre les 160 kW dans les prochaines années). Elle produit près de **320 MWh/an de chaleur** et **364 MWh/an d'électricité** tandis que plus de **20 % de la chaleur produite est valorisée pour chauffer un bassin de production de spiruline**.
- L'unité de méthanisation de Liessies, de son côté, dans la CC Cœur de l'Avesnois possède une puissance électrique de 150 kW pour une production de près de **603 MWh/an d'électricité**.
- L'unité de méthanisation de Wallers-en-Fagne (GAEC de la demi-lune) valorise 7000 m<sup>3</sup> de lisier, 1 500 t de fumiers bovins pour alimenter une cogénération de 170 kW. L'investissement est de 1,2 million d'euros d'investissements, avec 235 000 € de subvention. Le projet était d'abord évoqué comme un projet en injection dans la fiche n° 33 : « Construction d'une unité de méthanisation agricole », mais le volume envisagé était a priori trop faible (36 Nm<sup>3</sup>/h).

Nous avons trouvé des documents sur deux autres installations à la ferme a priori à l'arrêt.

Par ailleurs, l'entreprise Refresco inaugure le 2 décembre 2020 une unité de méthanisation en injection. Cette entreprise fabrique des jus de fruits et s'est agrandie sur la commune du Quesnoy ces dernières années. Elle inaugure une unité d'injection d'un débit de **100 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz**, ce qui devrait une production annuelle de 8 GWh.

### 3.1.2 Unités en projet

D'autres unités sont encore en projet, comme par exemple l'unité de méthanisation de Feignies, détenue par dix-sept agriculteurs et la CA Maubeuge Val-de-Sambre dont la mise en service est prévue pour fin 2020. La capacité prévisionnelle de cette unité est de **230 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz** pour une production gazière de près de **19 GWh/an**. Nous donnons une illustration de la structure de fonctionnement du projet ci-dessus. Ce projet est inclus dans le Contrat de Transition Énergétique (action n° 32).

A proximité du territoire, deux projets existent au moins :

- à Catillon sur Sambre, l'extension de la Ferme du ménage pour la création d'un élevage de 399 vaches est accompagnée d'un projet de méthanisation. Le projet d'une grande ferme fait l'objet d'opposition locale.
- à Villers-en-Cauchies, un projet est également en cours. A noter que certains élus et habitants ont appris le projet alors que la construction était lancée, ce qui a là aussi causé quelques tensions.

Ces deux projets viennent donc rappeler l'importance de la concertation et de la communication autour de ces projets.

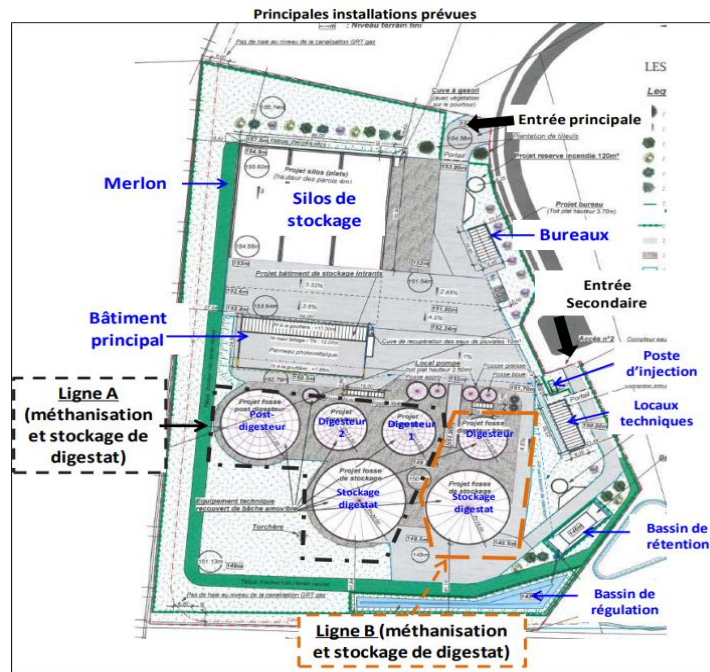


Figure 30 : Structure du projet d'unité de méthanisation de Feignies

Notre entretien avec GRDF nous permet de savoir qu'un projet agricole existe dans le sud du territoire, mais la demande de raccordement n'a pas encore été déposée.

### 3.1.3 Cartographie des différentes unités de méthanisation sur le territoire

Nous illustrons la présence d'unité de valorisation de gaz vert que ce soit via cogénération ou injection par la carte suivante du territoire :

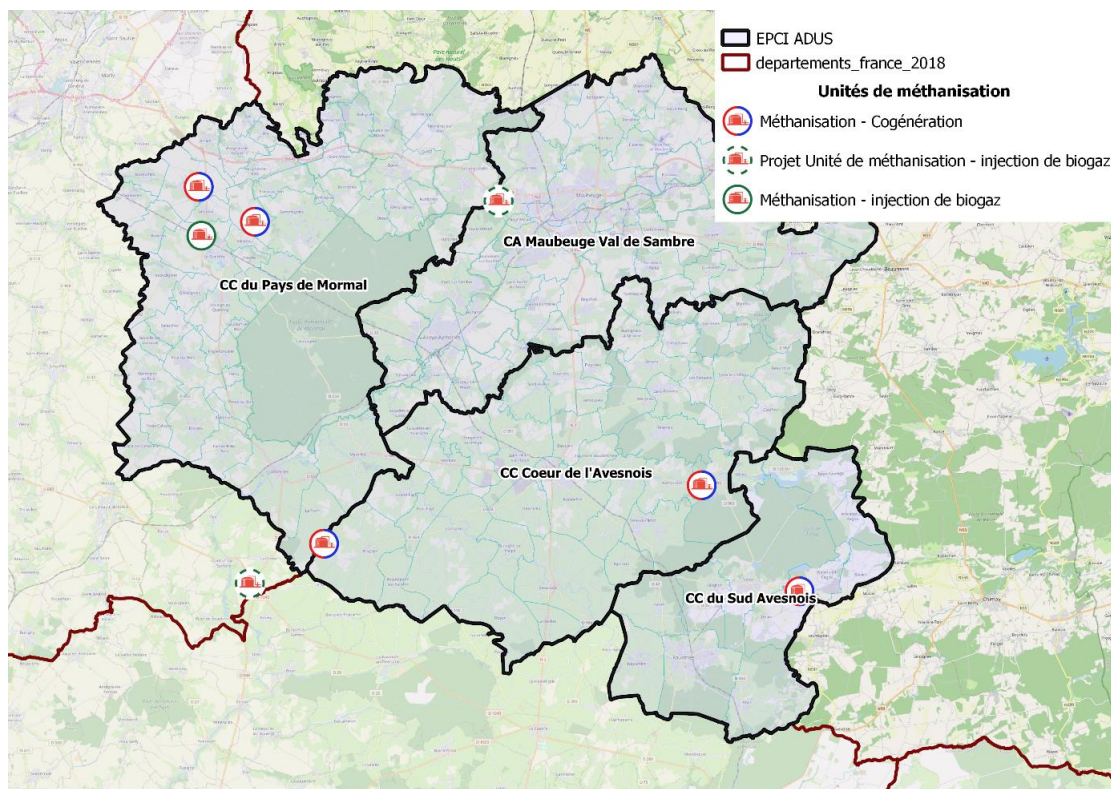
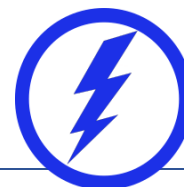


Figure 31 : Vue d'ensemble de la valorisation de biogaz sur le territoire



## 3.2 Productions d'électricité renouvelable

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



### 3.2.1 Les parcs éoliens du territoire

Le territoire du SMIAA abrite une capacité éolienne relativement faible par rapport à d'autres territoires de la région des Hauts-de-France. En 2019, il comporte deux parcs éoliens de 5 et 4 éoliennes situés tous deux dans la CC du pays de Mormal aux abords des communes de Beaudignies et Louvignies-Quesnoy. Ils sont de puissance respective 11 et 8,2 MW et **apporte donc une puissance de 19,2 MW** au mix énergétique du syndicat.

Ces données sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Nom	Nombre d'unités	Année MES	Commune	EPCI	Puissance du parc (en MW)	Production annuelle estimée (MWh)
PDL CANTON DU QUESNOY NORD	4	2010	Beaudignies	CC du Pays de Mormal	8,2	25 564,8
PARC EOLIEN DU LOUVENG	5	2017	Louvignies-Quesnoy	CC du Pays de Mormal	11,0	29 164,1

Nous illustrons l'activité éolienne du territoire par la carte ci-dessous :

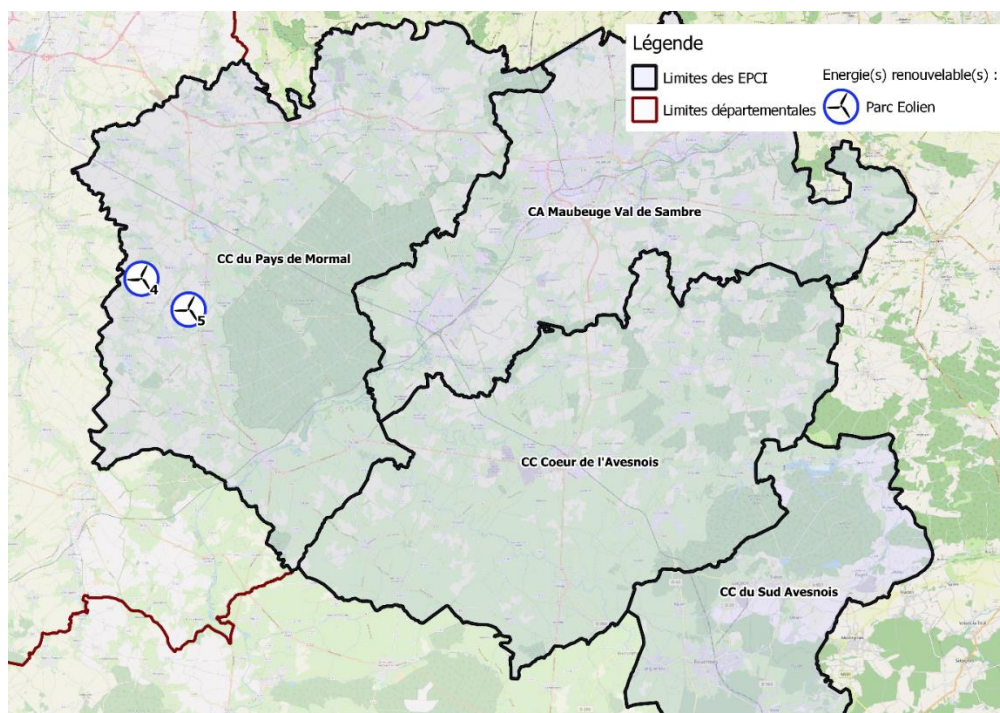


Figure 32 : Recensement des deux parcs éoliens du territoire



## 3.2.2 Installations photovoltaïques

### 3.2.2.1 Puissances installées par communes

Bien que les productions renouvelables ne puissent être connues de manière exhaustive grâce aux données de l'opérateur ENEDIS, il est possible de connaître le nombre d'installations et la puissance raccordée par commune. Le dernier inventaire de ce type est celui de 2016. Les installations répertoriées sont celles soumises à tarif d'achat, ce qui représente pour l'instant une grande majorité des installations mais pourrait évoluer dans l'avenir avec l'évolution du soutien aux EnR et l'émergence de nouvelles pratiques comme l'autoconsommation.

Les données de ces puissances par commune ont permis de relever une puissance totale de 15,77 MW. En prenant une production moyenne de 1048 kWh produits par an par kWc de puissance installée (chiffre modélisé par le site PVGIS de la commission européenne). On obtient une production estimée de **16,53 GWh/an**.

En annexe le tableau des listes de puissance par commune est fourni.

### 3.2.2.2 Les installations exemplaires

Il est cependant à noter une entité qui couvre à elle seule une grande partie de cette puissance : la centrale solaire de **l'usine Renault de Maubeuge qui possède une puissance de 10,1 MW avec près de 85 000 m<sup>2</sup> de panneaux solaires**. C'est une solution innovante pour abriter la majorité de la production de l'usine tout en participant à la transition énergétique qui s'opère. On en donne un aperçu ci-dessous :



Figure 33 : Vu satellite de la centrale solaire de l'usine Renault de Maubeuge. (Source : Géoportail)

Cela réduit donc la puissance des installations photovoltaïques de la région, autres que cette centrale, à 4,67 MW ce qui donne une production pour le territoire du syndicat avec les mêmes hypothèses que précédemment de **4,89 GWh/an**. Outre cette centrale solaire on peut relever quelques projets photovoltaïques exemplaires sur le territoire résumés dans le tableau ci-dessous :

Nom	Commune	EPCI	Puissance électrique (en kW)	Production annuelle électricité (MWh)
GAEC DE VILLERS POL	Villers-Pol	CC du Pays de Mormal	155	166
COLLEGE CHARLES DE GAULLE	Jeumont	CA Maubeuge Val de Sambre	54	33
EARL DU POMMIER SAUVAGE	Mairieux	CA Maubeuge Val de Sambre	71	75
COMMUNE DE DOMPIERRE/HELPE	Dompierre-sur-Helpe	CC Coeur de l'Avesnois	55	69
SAS ELINSOL	Jolimetz	CC du Pays de Mormal	72	75
SARL PHOTO IMAGE	Villereau	CC du Pays de Mormal	125	148

Ces projets sont parmi les plus volumineux en termes de puissance et sont donc des exemples à suivre. Nous illustrons certains de ces projets par des vues satellites ci-après :



Figure 34 : Installation PV du SAS ELINSOL (Source : Géoportail)



Figure 35 : Installation PV du SARL PHOTO IMAGE (Source : Géoportail)



Figure 36 : Installation PV du GAEC de VILLIERS POL (Source : Géoportail)

### 3.2.2.3 Les installations en projet

Différents projets sont en cours dans l'arrondissement, notamment sur le territoire de la CAMVS où l'objectif du projet de développement du solaire photovoltaïque vise les friches industrielles, comme le recommande la CRE. La puissance de production visée est de 40MWc pour une surface utilisée d'à peu près 70 hectares en visant principalement les entreprises et les particuliers. Nous recensons trois projets à différents états d'avancement :

- La société Quadran est porteuse d'un projet sur le lieu d'une ancienne centrale à charbon d'EDF à Pont-sur-Sambre. Ce projet se veut d'une première tranche de 4,9 MWc pour une production de près de **5 150 MWh/an** et espère être financé à hauteur de 40 % par le financement participatif d'entreprises, associations et particuliers. Cette première tranche avait l'obligation légale d'être opérationnelle en juin 2020 (24 mois de délai légal pour la construction). Le projet dans sa totalité est prévu, si tout se déroule comme prévu, sur 17 hectares pour une puissance de 11MWc.
- La société Neoen est aussi porteuse d'un projet dans la commune de Jeumont, sur une friche appartenant à l'entreprise Nexans. La faisabilité industrielle est démontrée et le porteur de projet visait un dossier déposé en CRE début 2020.
- A Feignies, un projet de ferme solaire sur une friche industrielle polluée de 30 hectares était à l'étude fin 2018 afin de déterminer si le terrain était exploitable ou non.

Un projet a également été acté dans le cadre du Contrat de Transition Energétique avec l'action n° 31 proposant l'installation d'une toiture photovoltaïque sur un bâtiment intercommunale de la CC Pays de Mormal. La taille de l'installation n'est pas précisée, elle est financée pour 140 974 € (Etat : 56 390 €, région : 42 292 €, CCPM : 42 292 €).

### 3.2.2.4 Synthèse cartographique

Pour apprécier plus en détail la répartition des installations photovoltaïque du territoire on en donne une cartographie ci-dessous :

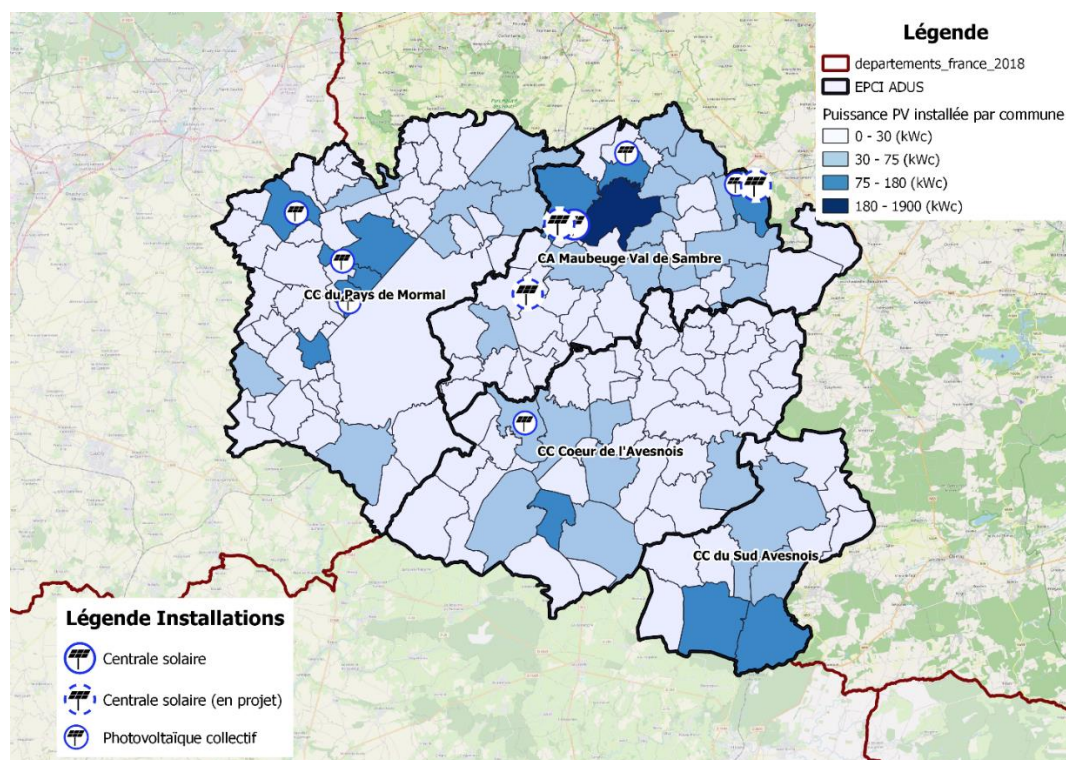


Figure 37 : Cartographie des installations photovoltaïques exemplaires du territoire

### 3.2.3 La Centre de Valorisation Énergétique de Maubeuge

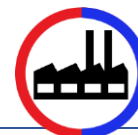


Figure 38 : CVE de Maubeuge en hiver (source : SMIAA)

Le centre de valorisation énergétique de Maubeuge permet d'incinérer près de 88 000 tonnes déchets ménagers par ans. Et permet de valoriser ces déchets sous forme d'électricité ainsi que sous forme de chaleur fatale via son raccordement au récent réseau de chaleur de Maubeuge dont il est prévu qu'il fournisse 80 % des besoins en chaleurs (44 GWh/an). Les prévisions le disent opérationnel pour le deuxième semestre de 2020. Pour ce qui est de ses performances actuelle, le CVE a valorisé près de **30,9 MWh de chaleur ainsi que 42,4 MWh d'électricité pendant l'année 2018**.

Les performances du centre de valorisation énergétique de Maubeuge sont résumées dans le tableau ci-dessous (tiré de son rapport d'exploitation de 2018) :






	2018		2017		2016	
	MWh	KWh/t incinérée	MWh	KWh/t incinérée	MWh	KWh/t incinérée
Valorisation thermique	30 922,00	353,67	29 483,00	338,96	20 751,50	236,76
Revente d'électricité	34 705,51	396,94	34 747,00	399,48	35 915,71	409,77
Autoconsommation d'électricité	7 765,49	88,82	6 817,00	78,37	7 338,29	83,73
Total électricité produite par le GTA	42 471,00	485,76	41 564,00	477,85	43 254,00	493,50
<b>TOTAL VALORISATION ENERGETIQUE</b>	<b>73 393,00</b>	<b>839,42</b>	<b>71 047,00</b>	<b>816,81</b>	<b>64 005,50</b>	<b>730,26</b>

Tableau 2 : Production d'énergie du CVE de Maubeuge (Source : rapport d'exploitation du SMIAA)



### 3.2.4 Bilan de production de l'électricité renouvelable sur le territoire

Nous pouvons d'ores-et-déjà établir un premier bilan de la production d'électricité renouvelable sur le territoire au travers du tableau suivant :

		Production annuelle (en MWh)
Éolien		54 729
Photovoltaïque en toiture		5 674
Centrale photovoltaïque		16 735
Méthanisation – (Cogénération)		1 150
CVE Maubeuge		42 471
<b>TOTAL</b>		<b>119 624</b>

La part de la **production d'électricité qui est renouvelable sur le territoire par rapport à la consommation électrique total (1 290 GWh) est donc de 8,9 %**. Cette proportion est non-négligeable et montre le début des efforts du territoire pour accentuer la production durable locale d'électricité.

Pour illustrer ce bilan concernant les différentes voies de production d'électricité renouvelable sur le territoire nous pouvons dresser la carte des énergies renouvelables du territoire :

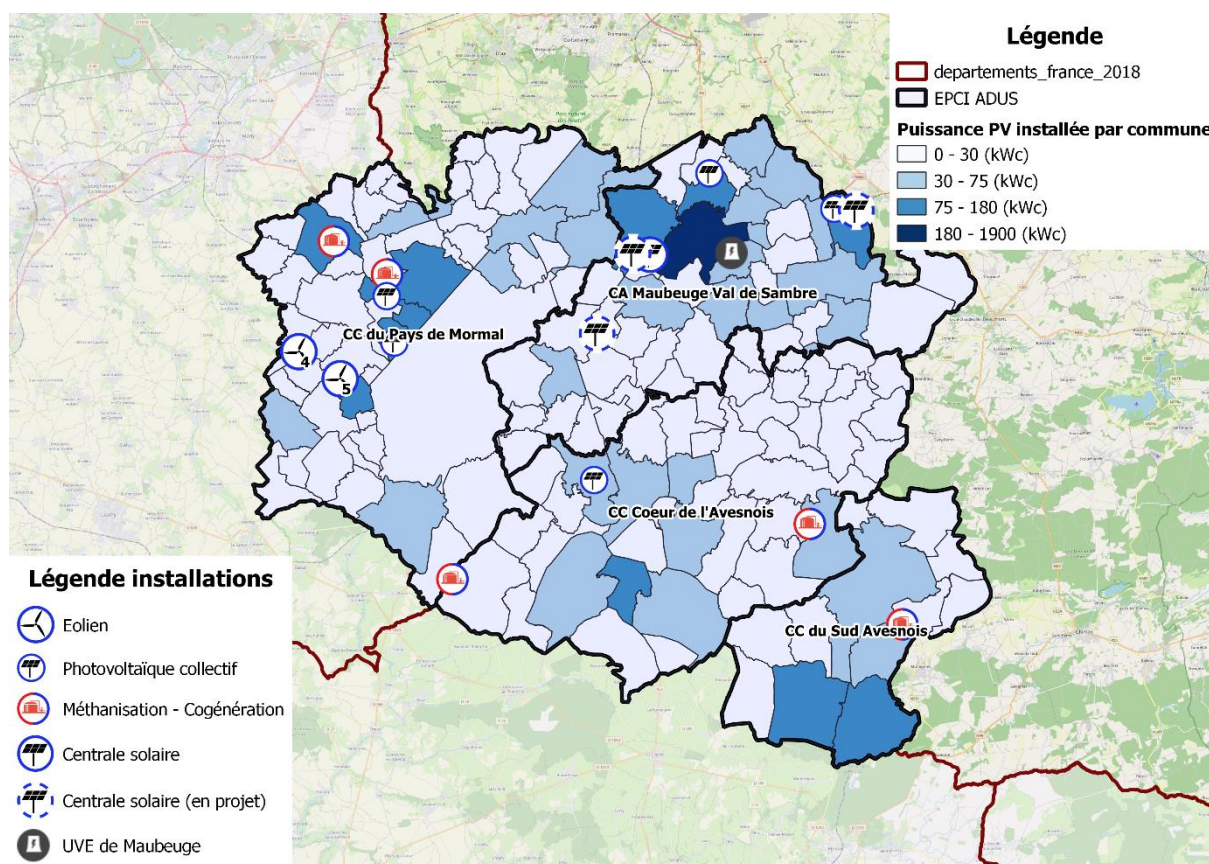
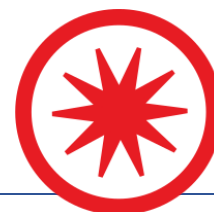


Figure 8 : Cartographie des principaux lieux de production d'électricité renouvelable.



### 3.3 Productions de chaleur renouvelable

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

Le pays Sambre-Avesnois se distingue cependant par ses nombreux bocages et donc par un essor des chaufferies bois sur son territoire. Si le bilan ne saurait être exhaustif, certaines installations exemplaires ont pu être décrites afin de mettre en exergue les projets types en accord avec la transition que veut opérer le territoire.

#### 3.3.1 Les réseaux de chaleur du territoire

Le territoire du pays Sambre-Avesnois comporte plusieurs réseaux de chaleur vertueux c'est-à-dire selon l'ADEME alimentés à plus de 50% par des énergies renouvelables. Nous détaillerons plusieurs d'entre eux qui ont pour origines des sources majoritairement renouvelables avant de faire un inventaire de ceux restants.

- Le réseau de chaleur de Maubeuge dont la construction devrait s'achever fin 2020 et dont la **puissance thermique atteindra les 118 MW** sera le plus gros réseau de chaleur du territoire. Le mix énergétique sera composé à **81% de valorisation de chaleur fatale sur les turbines vapeur du CVE de Maubeuge** et le reste sera assuré par une chaufferie gaz construite pour ce réseau.
- Le réseau public de chaleur de Wattignies-la-Victoire mis en service depuis 2007 peut fournir une puissance de **2,1 MW de chaleur** et **consomme plus de 4 000 tonnes de bois déchiqueté par an**.
- Le réseau de Wallers en Fagne dessert lui quatre bâtiments communaux anciennement chauffé au fioul, au propane et à l'électricité. La chaudière installée est dotée **d'une puissance de 120 kW** et **consomme 163 m<sup>3</sup> de plaquettes de bois par an, qui est équivalent à environ 45 tonnes de bois quasi sec**.

Outre ces exemples de réseaux de chaleur vertueux la présence de plusieurs autres réseaux sur le territoire porte la puissance thermique du parc de réseaux à 3,65 MW (sans compter les 118 MW du réseau de chaleur de Maubeuge). Il est à noter que nous prenons en compte les réseaux techniques privés qui ne comportent qu'un seul client pour plusieurs bâtiments. Avec ces hypothèses, nous inventorions les réseaux de chaleur non cités du territoire dans le tableau ci-dessous :

Nom du réseau	Type de projet	Maître d'ouvrage	Puissance installée (kW)	Consommation en bois (tonnes/an)
Avesnes	Collectif/tertiaire privé	Semaille SA	70	50
Feignies	Collectif/tertiaire privé	Structures privées	80	30
Liessies	Particulier	Agriculteur	55	34
Prisches	Collectif/tertiaire privé	Collectivité	300	200
Sains-du-Nord	Collectif/tertiaire privé	Sains du Nord	720	1089
Saint-Aubin	Collectif/tertiaire privé	Structures privées	200	62

La ressource en biomasse actuellement valorisée via réseau de chaleur (technique ou publique) s'élève à environ 5 500 tonnes par an. Ce qui se traduit par une estimation de **la production effective annuelle de chaleur renouvelable d'environ 19 800 MWh**.

### 3.3.2 Bois-énergie hors-réseaux

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

Comme précisé dans la première partie de ce rapport sur le diagnostic de consommation du territoire, nous rappelons que la part de la consommation par le bois-énergie est de 14 % dans le secteur résidentiel. C'est une part assez importante qui montre le potentiel de cette forme de production de chaleur renouvelable sur le territoire. La consommation résidentielle de bois-énergie sur un an se quantifie donc à 294,7 GWh. On estime donc la production de chaleur résidentielle à partir de biomasse à cette même valeur de **294,7 GWh/an**.

#### 3.3.2.2 Installations bois-énergie collectives hors réseau

Encore une fois nous détaillons quelques installations phares de chaufferie dédiée dans différents contextes et qui ont une consommation significative de biomasse.

- La **chaufferie dédiée du Quesnoy**, mis en service début 2019, atteint une puissance de **400 kW** thermique pour une consommation de **200 tonnes de bois par an** afin d'alimenter plusieurs bâtiments communaux ainsi que certains bâtiments du secteur tertiaire.
- A Preux-au-bois une SCI a réussi à mettre en service en 2016 une chaufferie dédiée d'une puissance de **50 kW** pour une consommation de **100 tonnes de bois par an**.
- La commune de Saint-Rémi Chaussée a elle aussi remplacé ses chaudières gaz et fioul par **une chaufferie bois de 80 kW** pour alimenter trois bâtiments communaux. Le combustible-bois est produit à partir de la ressource bocagère locale et est stocké dans un silo de **30 m<sup>3</sup>**. De même **la FRAMEE a accompagné cet investissement à hauteur de 50%**.

Nous résumons le reste des installations dans le tableau suivant :

Nom	Type de projet	Commune	Puissance thermique (en kW)	Consommation bois (tonnes/an)
Michel	Entreprise	Anor	700	38
Harbonnier	Entreprise	Gommegnies	300	15
EARL Quenesson-Ego	Entreprise	Preux-au-Sart	250	10
Collectivité de Leval	Collectif/tertiaire privé	Leval	80	32
GAEC de la garde d'Avesnes	Collectif/tertiaire privé	Bas-Lieu	60	80
Earl les Thuyas	Entreprise	Boulogne-sur-Helpe	60	30
GAEC de la haute cornée	Collectif/tertiaire privé	Landrecies	55	22
EARL Delivyne	Entreprise	Bachant	50	20.5
EARL Delivyne	Entreprise	Bachant	45	21
Earl Zamrylo	Entreprise	Boulogne-sur-Helpe	50	30
EARL DE LA HAIE CATELAINE	Collectif/tertiaire privé	Beaurepaire-sur-Samb	50	48
GAEC DES CRIPIAUX	Particulier	Sars-Poteries	50	54
EARL Semaille	Collectif/tertiaire privé	La Longueville	50	61
GAEC des flayelles / Destailleurs	Collectif/tertiaire privé	Ohain	50	15
Agriculteur	Particulier	Boulogne-sur-Helpe	50	17
GAEC Boez	Collectif/tertiaire privé	Preux-au-Sart	40	24
SCI LE FOND PETIT PÈRE	Entreprise	Bas-Lieu	35	37
Agriculteur	Particulier	Anor	70	44
Agriculteur	Particulier	Flaumont-Waudrechies	70	43
Agriculteur	Particulier	Bachant	55	28
Structures privées	Particulier	Dimechaux	55	33
Agriculteur	Particulier	Felleries	55	30

Agriculteur	Particulier	Solre-le-Château	55	20
Collectivité	Collectif/tertiaire privé	Trélon	55	20
La ferme de Bahardes	Collectif/tertiaire privé	Étrœungt	50	71
Structures privées	Collectif/tertiaire privé	Limont-Fontaine	50	50
Particulier	Particulier	Cartignies	35	17
Agriculteur	Particulier	Damousies	35	14
Agriculteur	Particulier	Gommegnies	35	25
Agriculteur	Particulier	Floyon	30	13
Agriculteur	Particulier	Preux-au-Sart	30	11
Agriculteur	Particulier	Prisches	30	12
Particulier	Particulier	Fontaine-au-Bois	25	11
Agriculteur	Particulier	Rainsars	25	15

Tableau 3 : Liste des chaudière bois-énergie collectives automatiques hors réseau

Le décompte en puissance des installations consommant de la biomasse se chiffre à 2,74 MW mais il ne faut pas oublier que la plupart la plupart des chaudières sont muni d'un appoint gaz, l'énergie consommé via la biomasse est beaucoup plus représentative de la vertu de ces installations. Sachant cela, on arrive à un décompte d'environ 1520 tonnes de bois consommé par an ce qui revient à une estimation de la **production nette de chaleur renouvelable collective hors-réseaux de 4 560 MWh**.

Nous appuyons le recensement des plus grosses installations bois-énergie par la cartographie suivante :

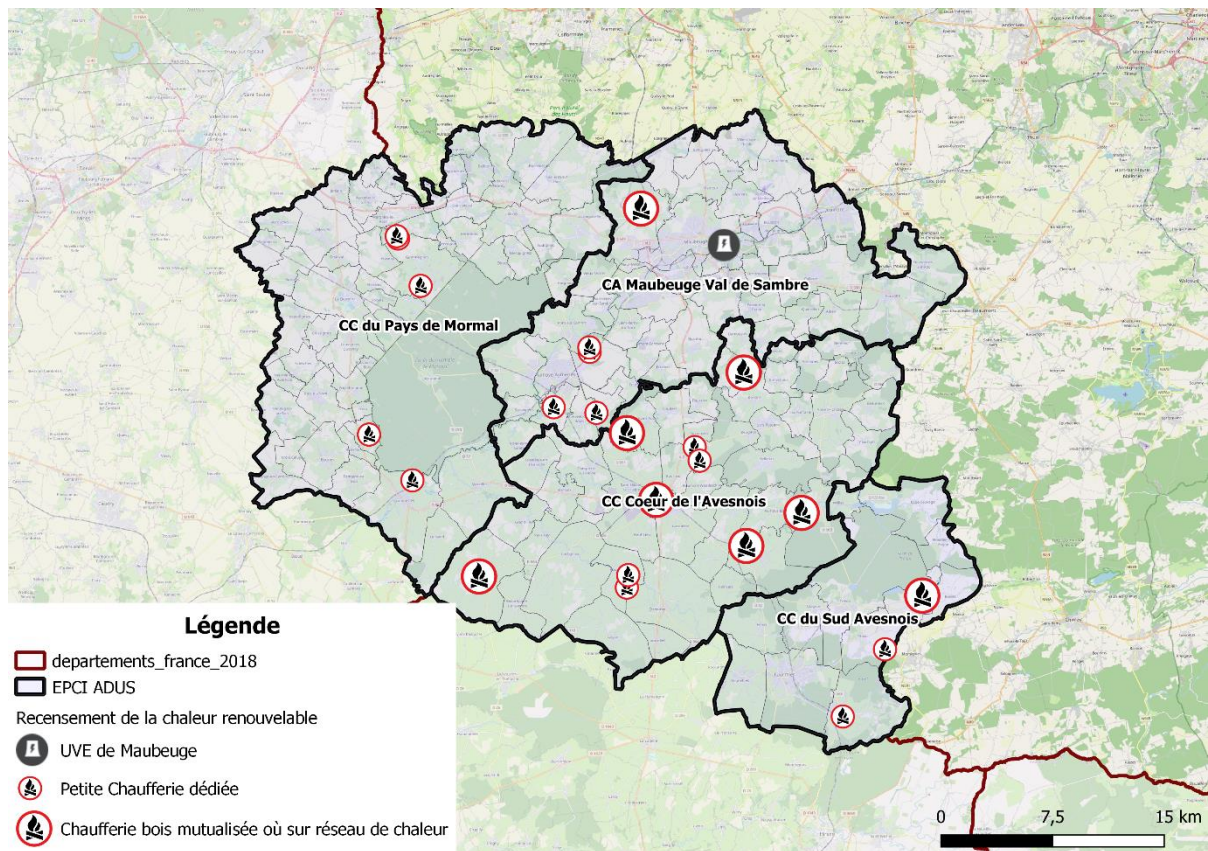


Figure 9 : Cartographie des principales valorisations de chaleur durable du territoire

### 3.3.2.3 Projets et développement de la filière

La filière bois-énergie fait l'objet d'une attention particulière en termes de développement, en lien avec le PNR. Le Projet n° 26 « Valorisation du bois issu du bocage dans la filière bois-énergie » du Contrat de Transition Energétique vise notamment à l'installation de **10 chaudières par an pendant 3 ans** permettant de valoriser le bois produit par 800 km de haies.

Plusieurs projets sont d'ores et déjà ciblés dans ce document :

- CC du Pays de Mormal : Installation d'une chaudière bois-énergie sur le site de la Caserne Clarke.
- Commune de Trélon : Installation d'une chaudière bois-énergie et d'un réseau de chaleur regroupant une maison d'accueil pour les enfants en difficultés, une maison d'accueil pour les personnes handicapés, une maison de retraite ainsi qu'un projet de lotissements en ossature bois d'essences locales.
- Commune de Fourmies : Installation d'une chaufferie bois-énergie et d'un réseau de chaleur regroupant un futur tiers-lieu, le cinéma, le théâtre et la médiathèque.
- Autres projets : Landrecies, Saint-Rémy-du-Nord, Sains-du-Nord...

### 3.3.3 Autres installations et projets pour la production de chaleur renouvelable

La production de chaleur renouvelable se fait aussi par le biais du solaire thermique. Notamment par le biais de **deux installations de séchage solaire en grange du foin**. Ces deux initiatives des GAEC de Camberlin et du Marais, respectivement présents aux abords des communes de Willies et de Sémeries, permettent d'économiser plusieurs tonnes de plastique, traditionnellement utilisé lors de l'enrubannage, ainsi que l'obtention d'un foin de meilleure qualité.

Pouvant produire respectivement 400 tonnes et 120 tonnes de foin par an, le solaire thermique permet un processus plus durable de séchage de foin. Sollicitée sur les deux projets, **la FRAMEE apporte 40% des investissements nécessaires.**

Nous en donnons une illustration ci-après :



Figure 10 : Illustration du séchage du foin par chaleur solaire renouvelable (CERDD)





### 3.3.4 Géothermie

Concernant la géothermie, un projet de géothermie « basse énergie de Jeumont » est en cours sur le territoire de la CAMVS afin d'exploiter au mieux son potentiel géothermique. Le périmètre du projet était prévu pour étudier l'ensemble des besoins de la CAMVS en chaleur et d'exploiter en conséquence les possibilités de production de chaleur par géothermie. Le démarrage des travaux pour les projets émergents était prévu pour le second semestre 2020.

On note aussi que des campagnes pétrolières des années 60 ont laissé derrière eux certains forages qui sont encore de nos jours conservés voir même opérationnels et maintenus en état par Suez. Cela montre le possible porté que pourrait avoir un projet d'envergure sur le territoire.

### 3.3.5 Bilan de production de chaleur renouvelable sur le territoire

Finalement la production annuelle de chaleur renouvelable se résume au tableau ci-dessous, avec une consommation totale de 319,4 GWh par an. Nous résumons cette production de chaleur renouvelable dans le tableau ci-dessous.

		Production annuelle (en MWh)
Bois-énergie individuel		294 700
Chaudières bois-énergie		24 360
Méthanisation - (Cogénération)		320
Centre de valorisation énergétique		30 922
Géothermie		Inconnue
<b>TOTAL</b>		<b>319 380</b>

### 3.4 Situation énergétique du territoire

La production totale du territoire est de l'ordre de **497 GWh/an**, soit **7,3 %** des consommations évaluées dans PROSPER. Ce niveau d'autonomie énergétique place l'arrondissement d'Avesnes-sur-Helpes, plus faible que la moyenne nationale (15,7 % en 2016, ministère du développement durable) mais plus importante que la moyenne régionale (4,2 % en 2013, CERDD).

Nous résumons les productions dans le tableau suivant :

	Production annuelle d'électricité (en MWh)	Production annuelle de chaleur (en MWh)
Éolien	54 729	
Photovoltaïque en toiture	5 674	
Centrale photovoltaïque (+ Projet)	16 735	
Méthanisation	1 150	320
CVE Maubeuge	42 471	30 922
Bois-énergie individuel		294 700
Chaudières bois-énergie		24 360
Géothermie		Inconnue
<b>TOTAL (MWh)</b>		<b>496 926</b>

Nous résumons cette production dans l'histogramme suivant :

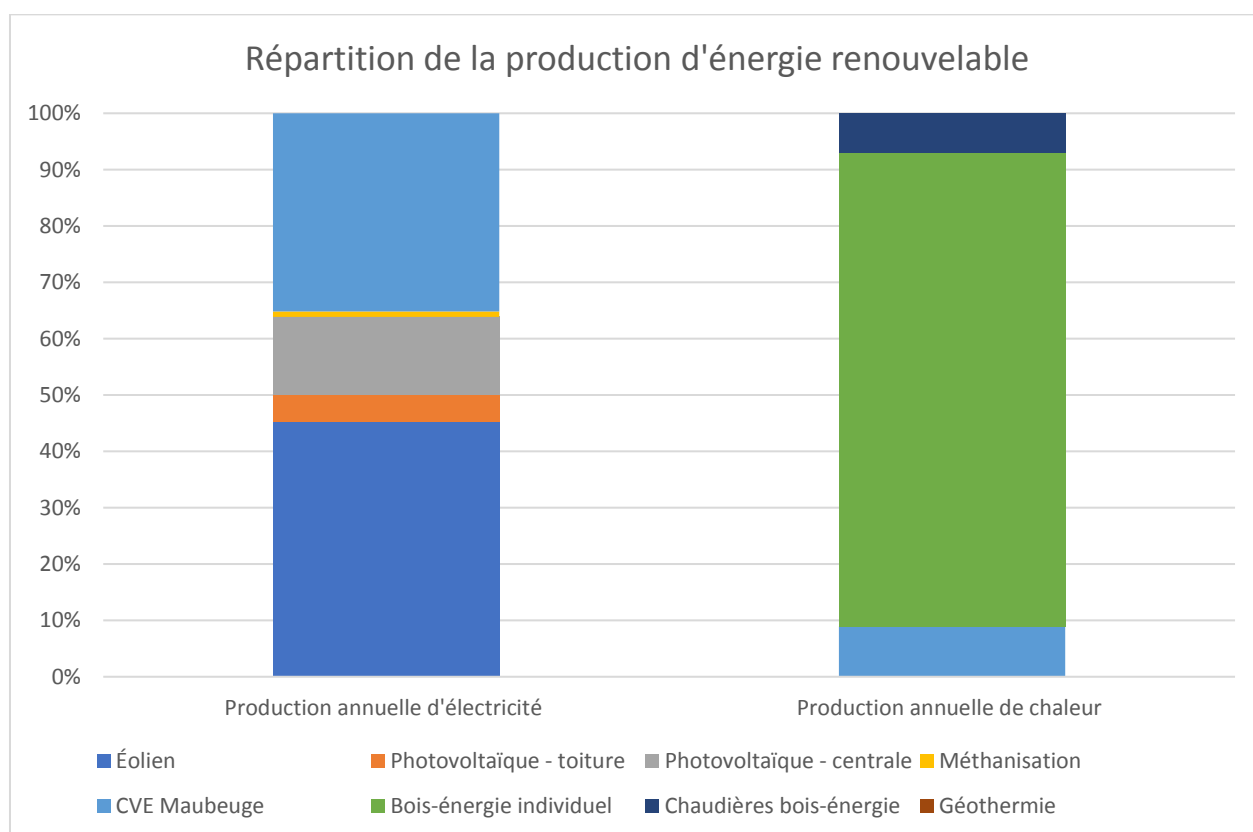


Figure 39 : Répartition de la production d'énergie renouvelable du territoire

Le centre de valorisation énergétique de Maubeuge produit annuellement une grande partie de cette énergie (70 GWh) et montre l'importance de grands projets comme celui-ci dans la production d'énergies renouvelables non-intermittentes. L'éolien occupe de même une place majeure dans la production d'électricité renouvelable avec une production de plus de 50 GWh. Le solaire présente lui aussi une production conséquente d'électricité annuelle et est aussi un avantage incontestable pour la production de chaleur à l'image des installations de solaire thermique pour le séchage du foin.

La quantité d'énergie produite annuellement est de l'ordre de 497 GWh et représente donc **7,3 % de la consommation annuelle (6 818 GWh) du territoire de l'ADUS.**



## 4. Les réseaux énergétiques du territoire

### 4.1 Le réseau électrique du territoire

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

#### 4.1.1 Fonctionnement et gestion du réseau électrique

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

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

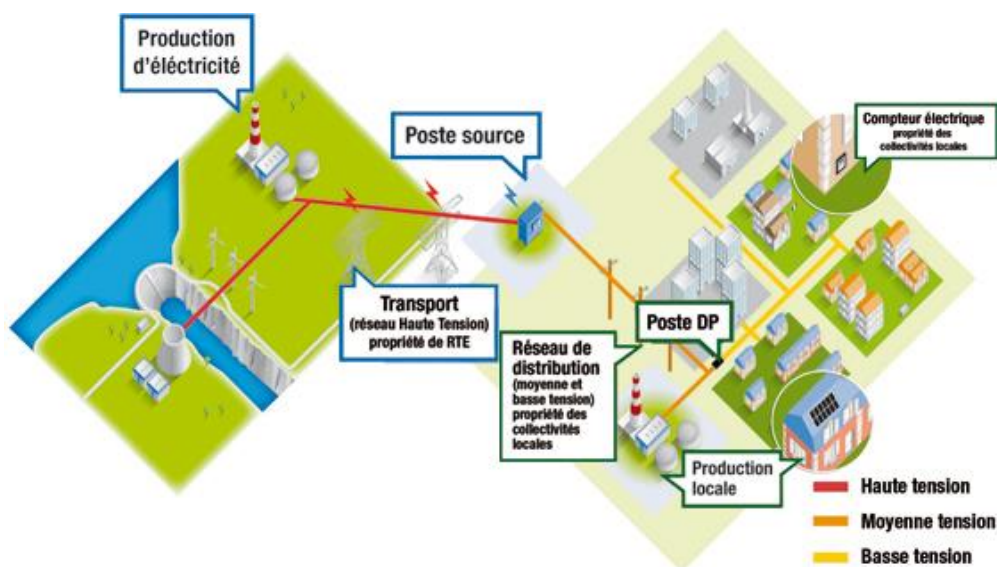


Figure 40 : Schéma de principe du réseau électrique - Source SIPPEREC

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

#### 4.1.2 Réseau de distribution d'électricité sur le territoire

---

La particularité du territoire à propos du réseau de distribution d'électricité est que celui-ci est cogéré par le Syndicat d'électricité de l'arrondissement d'Avesnes, qui regroupe 138 communes qui lui ont délégué la compétence d'AODE – Autorité Organisatrice de la Distribution d'Énergie. Ce syndicat intercommunal est relativement petit par rapport à la situation rencontrée dans d'autres départements où le syndicat recouvre généralement tout le département.

C'est une particularité du département du Nord où les AODE sont historiquement fractionnés. Ce syndicat de faible taille dispose de peu de moyens pour copiloter avec le concessionnaire ENEDIS.

#### 4.1.3 Puissance disponible au poste source au titre du S3REnR

---

Des projets peuvent être raccordés directement sur le réseau HTA, par création d'un poste HTA/BT sur le réseau HTA existant. Pour des projets de taille importante (plus de 250 kVA), il s'agit de la solution technique et économique la plus favorable.

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

La dernière version du S3REnR de l'ex-région Nord-Pas-de-Calais a été validée le 17 janvier 2014 par le préfet de région. Les données de disponibilité de chacun des postes sources sont disponibles en ligne<sup>8</sup>. Elles présentent cependant une incertitude quant à leur mise à jour. En cas d'étude au niveau du projet, il conviendra de sonder le transporteur RTE pour qu'il valide le niveau exact de ces disponibilités. Une révision est en cours à l'échelle de la région Hauts-de-France.

Nous cartographions la disponibilité, au titre du S3REnR, au niveau des postes sources de l'arrondissement :

---

<sup>8</sup> <http://capareseau.fr/> Consultation des S3REnR

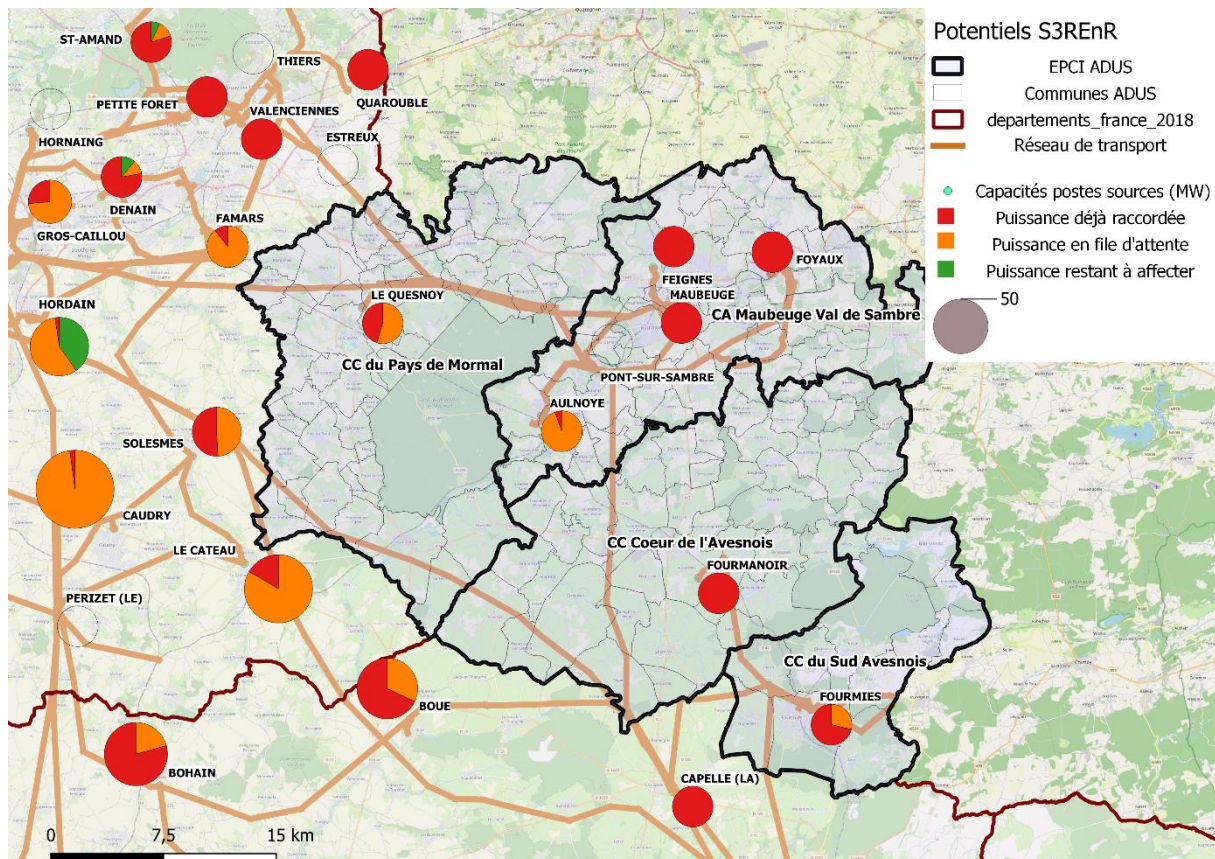


Figure 41 : Cartographie de la puissance disponible par poste source

Cette cartographie montre que les postes sources du territoire et voisins du territoire ont déjà complètement utilisé ce qui était attribué à l'électricité renouvelable par le S3REnR. Le raccordement au réseau de projet de haute puissance ne sera donc pas étudié plus en détail.

## 4.2 Le réseau de distribution de gaz du territoire

### 4.2.1 Description du réseau

Le territoire est plutôt bien desservi par le réseau de gaz. En effet, mis à part quelques communes rurales, la majorité des communes du territoire a accès au réseau gazier. Nous noterons tous de même que la plupart des communes non desservies se trouvent dans la CC Cœur de l'Avesnois. Nous en donnons une illustration ci-dessous :

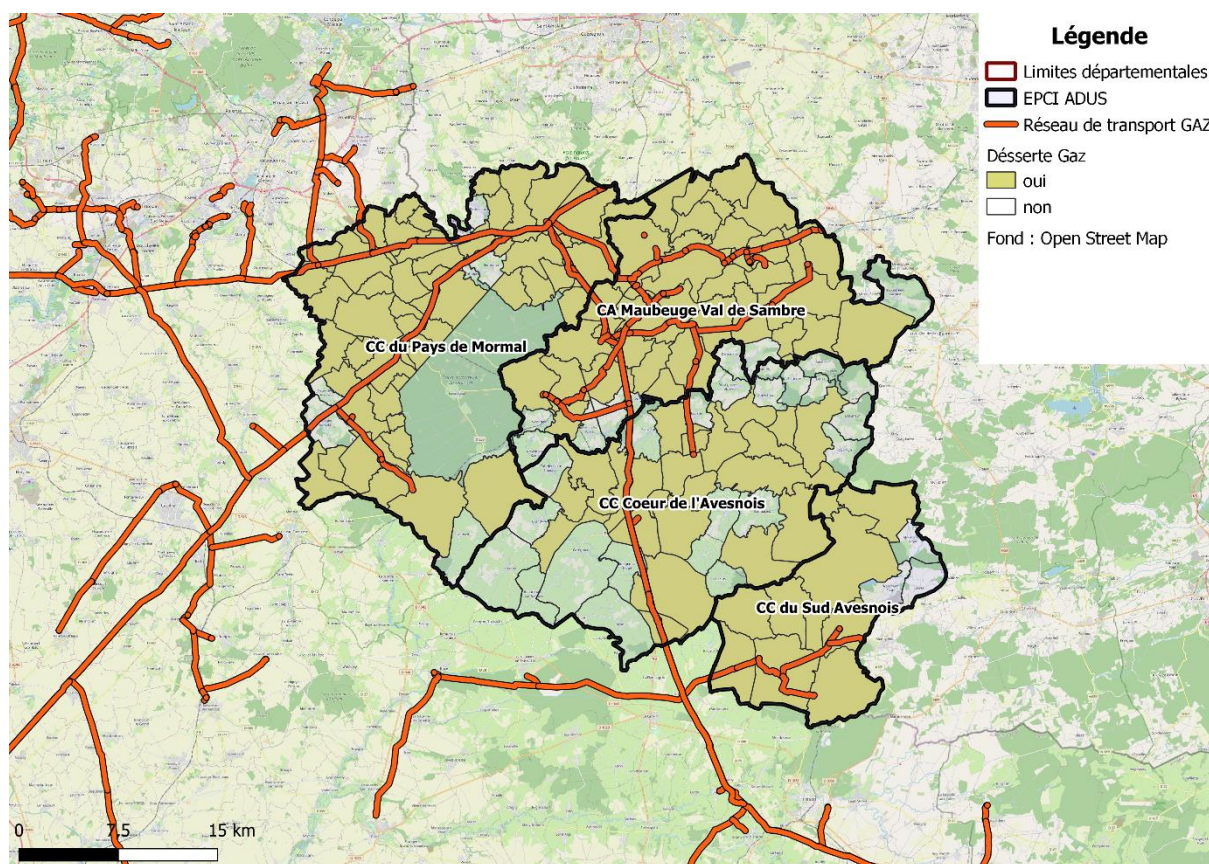


Figure 42 : Cartographie de la desserte de gaz

#### 4.3.1.1 Modalités d'injection sur le réseau de gaz

Lors de nos entretiens avec GRDF, il nous a été transmis qu'aucun rebours (passage de la basse à haute pression pour réinjection sur le réseau de transport) ne serait nécessaire. Nous ne nous intéresserons donc qu'aux injections de gaz sur le réseau de distribution. A cet effet, nous donnons les modalités d'une injection sur le réseau de distribution et un ordre de grandeur des coûts de raccordement.

Une injection sur le réseau de distribution repose donc sur :

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

#### 4.2.2 Possibilité d'injection de biométhane sur le réseau de gaz naturel

Afin de rendre compte de la disponibilité du réseau de gaz sur le territoire, nous analyserons par poches les possibilités d'injections sur le réseau lors de la phase 4 de l'étude.

## 5. Annexes

### 5.1 Puissance des installations photovoltaïques soumises à tarif d'achat par commune

Nom	Code INSEE	Puissance installée (kW)	Nom	Code INSEE	Puissance installée (kW)
Aibes	59003	32,4	Jenlain	59323	17,76
Amfroipret	59006	8	Jeumont	59324	160,43
Anor	59012	82,62	Jolimetz	59325	98,07
Assevent	59021	39,16	La Flamengrie	59232	38,9
Audignies	59031	3	La Longueville	59357	36,3
Aulnoye-Aymeries	59033	65,66	Landrecies	59331	49,19
Avesnelles	59035	46,25	Larouillies	59333	0
Avesnes-sur-Helpe	59036	17,89	Le Favril	59223	5,8
Bachant	59041	23,04	Le Quesnoy	59481	20,18
Baives	59045	3	Leval	59344	26,79
Bas-Lieu	59050	39,5	Lez-Fontaine	59342	0
Bavay	59053	42,89	Liessies	59347	33,54
Beaumont	59057	14,72	Limont-Fontaine	59351	11,4
Beaufort	59058	20,67	Locquignol	59353	2,96
Beaurepaire-sur-Sambre	59061	5,84	Louvignies-Quesnoy	59363	21,64
Beaurieux	59062	14,86	Louvroil	59365	27,48
Bellignies	59065	23,85	Mairieux	59370	90,64
Bérelles	59066	6	Marbaix	59374	11,93
Berlaimont	59068	24,62	Maresches	59381	12,6
Bermeries	59070	19,41	Maroilles	59384	12,94
Bersillies	59072	11,24	Marpent	59385	65,28
Bettignies	59076	0	Maubeuge	59392	11937,86
Betrechies	59077	2,9	Mecquignies	59396	24,1
Beugnies	59078	9,86	Monceau-Saint-Waast	59406	3
Boulogne-sur-Helpe	59093	97,76	Moustier-en-Fagne	59420	0
Bousies	59099	29,7	Neuf-Mesnil	59424	9,56
Bousignies-sur-Roc	59101	25,76	Neuville-en-Avesnois	59425	16,01
Boussières-sur-Sambre	59103	14,06	Noyelles-sur-Sambre	59439	5,7
Boussois	59104	22,05	Obies	59441	63,57
Bry	59116	2,9	Obrechies	59442	0
Cartignies	59134	33,16	Ohain	59445	39,43
Cerfontaine	59142	6	Orsival	59451	8,2
Choisies	59147	2,88	Petit-Fayt	59461	5,07
Clairfayts	59148	14,04	Poix-du-Nord	59464	20,87
Colleret	59151	37,86	Pont-sur-Sambre	59467	17,35
Cousolre	59157	25,37	Potelle	59468	19,28

Croix-Caluyau	59164	3	Preux-au-Bois	59472	6,7
Damousies	59169	3	Preux-au-Sart	59473	9,48
Dimechaux	59174	14,46	Prisches	59474	23,24
Dimont	59175	4,73	Quiévelon	59483	0
Dompierre-sur-Helpe	59177	74,92	Rainsars	59490	3
Dourlers	59181	5,2	Ramousies	59493	0
Eccles	59186	2,2	Raucourt-au-Bois	59494	5,96
Éclaibes	59187	2,94	Recquignies	59495	26,47
Écuélin	59188	5,1	Robersart	59503	3
Élesmes	59190	36,51	Rousies	59514	38,65
Englefontaine	59194	100,85	Ruesnes	59518	11,55
Eppe-Sauvage	59198	5,92	Sains-du-Nord	59525	19,39
Eth	59217	14,6	Saint-Aubin	59529	3
Étrœungt	59218	37,63	Saint-Hilaire-sur-Helpe	59534	33,55
Feignies	59225	87,6	Saint-Remy-Chaussée	59542	22,56
Felleries	59226	19,07	Saint-Remy-du-Nord	59543	20,75
Féron	59229	4,2	Saint-Waast	59548	14,54
Ferrière-la-Grande	59230	63,55	Salesches	59549	6,5
Ferrière-la-Petite	59231	33,96	Sars-Poteries	59555	15,29
Flaumont-Waudrechies	59233	2	Sassegnies	59556	5,9
Floursies	59240	0	Sémeries	59562	7,32
Floyon	59241	16,96	Semousies	59563	0
Fontaine-au-Bois	59242	5,78	Sepmeries	59565	2,96
Forest-en-Cambrésis	59246	8,2	Solre-le-Château	59572	14,1
Fourmies	59249	145,66	Solrines	59573	6,99
Frasnoy	59251	19,92	Taisnières-en-Thiérache	59583	4,5
Ghissignies	59259	10,2	Taisnières-sur-Hon	59584	40,68
Glageon	59261	26,06	Trélon	59601	69,51
Gognies-Chaussée	59264	22,58	Vendegies-au-Bois	59607	52,71
Gommegnies	59265	75,88	Vieux-Mesnil	59617	9,77
Grand-Fayt	59270	4,86	Vieux-Reng	59618	48,4
Gussignies	59277	2,2	Villereau	59619	172,74
Hargnies	59283	12,66	Villers-Pol	59626	179,2
Haut-Lieu	59290	7,7	Villers-Sire-Nicole	59627	36,1
Hautmont	59291	61,32	Wallers-en-Fagne	59633	6
Hecq	59296	5,6	Wargnies-le-Grand	59639	8,8
Hestrud	59306	13,9	Wargnies-le-Petit	59640	37,7
Hon-Hergies	59310	6,85	Wattignies-la-Victoire	59649	15
Houdain-lez-Bavay	59315	16,91	Wignehies	59659	24,89
			Willies	59661	0

## 5.2 Illustrations du rapport

Figure 1 : Objectifs de développement des EnR en 2030 pour la région Hauts-de-France (SRADDET, 4 juin 2018).....	7
Figure 2 : Mix énergétique tous secteurs confondus.....	11
Figure 3 : Répartition de la facture énergétique en millions d’euros par secteur et par énergie pour les principaux postes de consommation .....	12
Figure 4 : Répartition des consommations énergétiques par secteur .....	13
Figure 5 : Consommations par secteur et par énergie.....	14
Figure 6 : Répartition des énergies du secteur résidentiel .....	15
Figure 7 : Répartition de la consommation moyenne des logements principaux par commune en kWhEF/m <sup>2</sup> .an.....	15
Figure 8 : Etiquettes DPE (kWhEP/m <sup>2</sup> .an) .....	16
Figure 9 : Nombre de logements à rénover à la maille IRIS (étiquettes E, F, G) .....	16
Figure 10 : Part de logements à rénover par commune (%) .....	16
Figure 11 : Répartition des périodes de construction des logements principaux.....	17
Figure 12 : Répartition des étiquettes énergétiques des résidences principales .....	17
Figure 13 : Mix énergétique du secteur de l’industrie .....	18
Figure 14 : Carte des consommations de gaz de l’industrie à l’IRIS (en GWhEF/an) .....	18
Figure 15 : Carte des consommations d’électricité de l’industrie à l’IRIS (en GWhEF/an) .....	19
Figure 16 : Carte des consommations de produits pétroliers de l’industrie à la maille communale (en GWhEF/an) .....	19
Figure 17 : Répartition des déplacements (à gauche) et consommations énergétiques (à droite) par motif .....	21
Figure 18 : Répartition des déplacements, kilométrage et consommations liés à la mobilité quotidienne par mode de déplacement .....	22
Figure 19 : Consommation énergétique par habitant liée à la mobilité sortante (en MWh/hab.an)...	22
Figure 20 : Flux quotidiens par départ/destination des communes .....	23
Figure 21 : Répartition des consommations de fret par mode de transport et par portée.....	24
Figure 22 : Répartition des besoins en flux routiers de marchandises par commune en millions de t.km/an.....	24
Figure 23 : Répartition des consommations brutes (en couleurs) et surfaciques (barres en gris) par activité et vecteur énergétique des établissements tertiaires privés.....	26
Figure 24 : Répartition des consommations brutes et surfaciques par activité et vecteur énergétique des établissements tertiaires publics .....	27
Figure 25 : Consommation des bâtiments tertiaires publics en MWhEF/an .....	27
Figure 26 : Consommations du territoire liées à l’agriculture à la maille communale en MWhEF/an .	29
Figure 27 : Consommation énergétique du secteur agricole par activité .....	29
Figure 28 : Consommations communales liées au secteur de l’éclairage public en MWhEF/an.....	30
Figure 29 : La précarité énergétique par commune exprimée en nombre de ménages à gauche et en part de ménages (%) à droite à TEE supérieur à 15% de leurs revenus disponibles.....	31
Figure 30 : Structure du projet d’unité de méthanisation de Feignies .....	35
Figure 31 : Vue d’ensemble de la valorisation de biogaz sur le territoire.....	35
Figure 32 : Recensement des deux parcs éoliens du territoire.....	36
Figure 33 : Vu satellite de la centrale solaire de l’usine Renault de Maubeuge. (Source : Géoportail)	37

Figure 34 : Installation PV du SAS ELINSOL (Source : Géoportail) .....	38
Figure 35 : Installation PV du SARL PHOTO IMAGE (Source : Géoportail) .....	38
Figure 36 : Installation PV du GAEC de VILLIERS POL (Source : Géoportail) .....	38
Figure 37 : Cartographie des installations photovoltaïques exemplaires du territoire .....	39
Figure 38 : CVE de Maubeuge en hiver (source : SMIAA) .....	40
Figure 39 : Répartition de la production d'énergie renouvelable du territoire .....	47
Figure 40 : Schéma de principe du réseau électrique - Source SIPPAREC.....	49
Figure 41 : Cartographie de la puissance disponible par poste source.....	51
Figure 42 : Cartographie de la desserte de gaz .....	52



### 5.3 Tableaux du rapport

---

Tableau 1 : Consommations par secteur et correspondance par habitant.....	13
Tableau 2 : Production d'énergie du CVE de Maubeuge (Source : rapport d'exploitation du SMIAA) .	40
Tableau 3 : Liste des chaudière bois-énergie collectives automatiques hors réseau .....	44