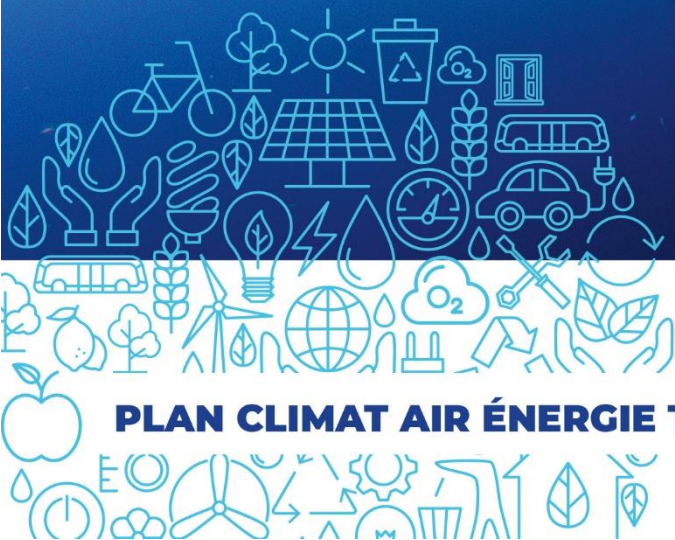
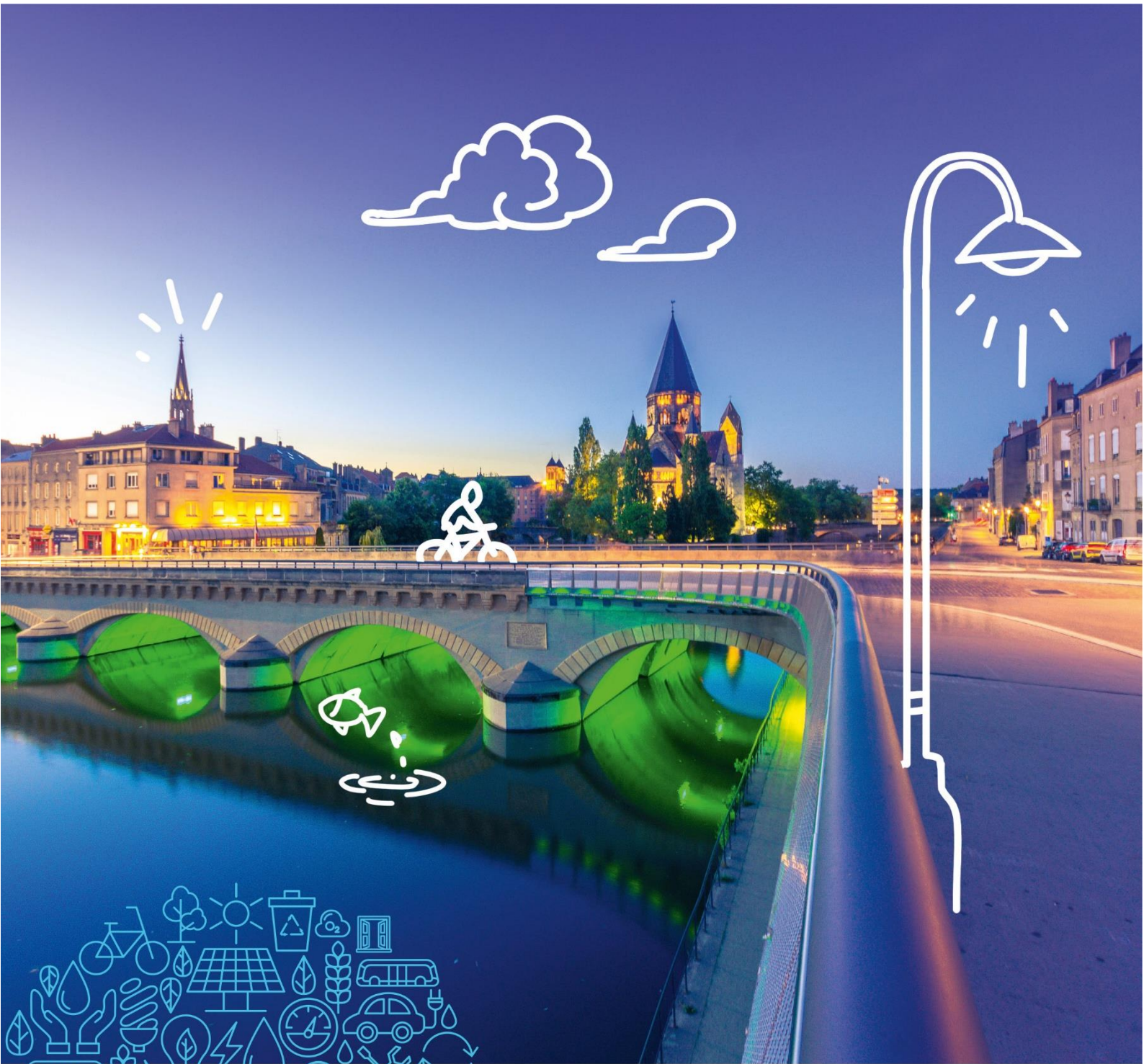


# ENJEUX CLIMAT AIR ENERGIE DU TERRITOIRE



**PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE TERRITORIAL**



# ENJEUX CLIMAT AIR ENERGIE DU TERRITOIRE

## SOMMAIRE GENERAL

**ENJEUX DU SECTEUR RESIDENTIEL ..... PAGE 3**  
**FOCUS : LA PRECARITE ENERGETIQUE..... P 20**

**ENJEUX DU SECTEUR DES TRANSPORTS ..... PAGE 35**  
**FOCUS : LA MOBILITE DECARBONNEE ..... P 47**

**ENJEUX DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE ... PAGE 50**  
**FOCUS : L'ALIMENTATION DES METROPOLITAINS ... P 63**

**ENJEUX DU SECTEUR TERTIAIRE ..... PAGE 70**  
**FOCUS : LES BATIMENTS TERTIAIRES PUBLICS ..... P 83**

**ENJEUX DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE ..... PAGE 88**  
**FOCUS : LE TRAITEMENT DES DECHETS ..... P 101**

**ENJEUX DES FILIERES DE PRODUCTION  
ET DES GISEMENTS D'ENR&R ..... PAGE 109**





# ENJEUX CLIMAT AIR ENERGIE DU SECTEUR RESIDENTIEL

1. Evolutions climat-air-énergie du secteur résidentiel de 1990 à 2019.....	5
1.1. Principaux repères concernant le secteur résidentiel.....	5
1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019.....	5
2. Panorama détaillé climat-air-énergie du secteur résidentiel en 2019 .....	7
2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019.....	7
2.2. Caractéristiques du secteur résidentiel à l'échelle des communes et des IRIS .....	8
2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz pour le secteur résidentiel en 2019.....	10
3. Objectifs climat-air-énergie du secteur résidentiel pour 2026, 2030 et 2050 .....	14
3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux .....	14
3.2. Objectifs du secteur résidentiel sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050 .....	17
3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur résidentiel.....	17
4. Focus : la précarité énergétique .....	20



## SECTEUR RESIDENTIEL, QUI ES-TU ?

Le secteur résidentiel regroupe tous les types de logements de l'Eurométropole de Metz. Ce secteur inclut donc toutes les activités liées aux lieux d'habitation : chauffage, ventilation, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique, engins de jardinage...

Pour le territoire, à la fois urbain et périurbain, qui comporte un **habitat diversifié** (maisons individuelles, appartements, foyers... occupants propriétaires ou locataires) ce secteur est essentiel, notamment vis-à-vis des enjeux climat-air-énergie.

L'urgence climatique, la raréfaction des énergies fossiles, les fortes augmentations du prix de l'énergie (notamment pour le gaz naturel et l'électricité), mais aussi les enjeux de santé publique, encouragent l'Eurométropole de Metz à adopter **une stratégie et des objectifs ambitieux** pour la rénovation énergétique des bâtiments résidentiels.

Après un bref rappel des évolutions des indicateurs climat-air-énergie du secteur résidentiel au cours des 30 dernières années, puis un panorama détaillé des données de 2019 et des problématiques qu'elles soulèvent, le présent document s'attachera à proposer des objectifs chiffrés aux horizons 2026, 2030 et 2050, ainsi que des pistes d'actions pour le nouveau PCAET de l'Eurométropole de Metz.

# 1. EVOLUTIONS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR RESIDENTIEL DE 1990 A 2019

## 1.1. Principaux repères concernant le secteur résidentiel

Le secteur résidentiel est celui qui **consomme le plus d'énergie** sur le territoire de l'Eurométropole de Metz (exprimée en Gigawattheure (GWh) d'énergie finale - Pouvoir calorifique inférieur (PCI)), que ce soit en 1990 ou en 2019.

Sur la même période, le résidentiel constitue le **2<sup>e</sup> secteur le plus important en matière d'émissions directes de gaz à effet de serre** que ce soit en 1990 ou en 2019.

Enfin, le résidentiel est également l'un des secteurs **les plus émetteurs de polluants atmosphériques**, notamment de particules fines (PM 2,5) ou de composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM).

Pour le secteur du résidentiel, les évolutions des indicateurs climat-air-énergie (**par rapport aux années réglementaires de référence**) sont les suivantes :

- Les consommations d'énergie finale (à climat réel) ont **baissé de 12,1 %** entre 2012 et 2019,
- Les émissions de GES ont **baissé de 11,2 %** entre 1990 et 2019,
- Les émissions de COVNM ont **baissé de 29,4 %** entre 2005 et 2019,
- Les émissions de NOx ont **baissé de 54,7 %** entre 2005 et 2019,
- Les émissions de PM10 ont **baissé de 41,9 %** entre 2005 et 2019,
- Les émissions de PM2,5 ont **baissé de 41,8 %** entre 2005 et 2019.

Les indicateurs sont donc tous en diminution, toutefois les objectifs de la directive européenne de 2008 pour l'année 2020 (dits « 3 x 20 ») en matière de gaz à effet de serre et de consommation énergétique n'ont **pas été atteints**. Les objectifs nationaux ou régionaux ont globalement été **atteints en termes de qualité de l'air**, mais pas d'efficacité énergétique, ni d'atténuation du changement climatique.

## 1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019

La Figure suivante (graphique en base 100), permet de mettre en évidence **l'évolution comparée** des indicateurs climat-air-énergie les plus représentatifs du secteur résidentiel, pour le territoire de l'Eurométropole de Metz entre 2005 et 2019 :

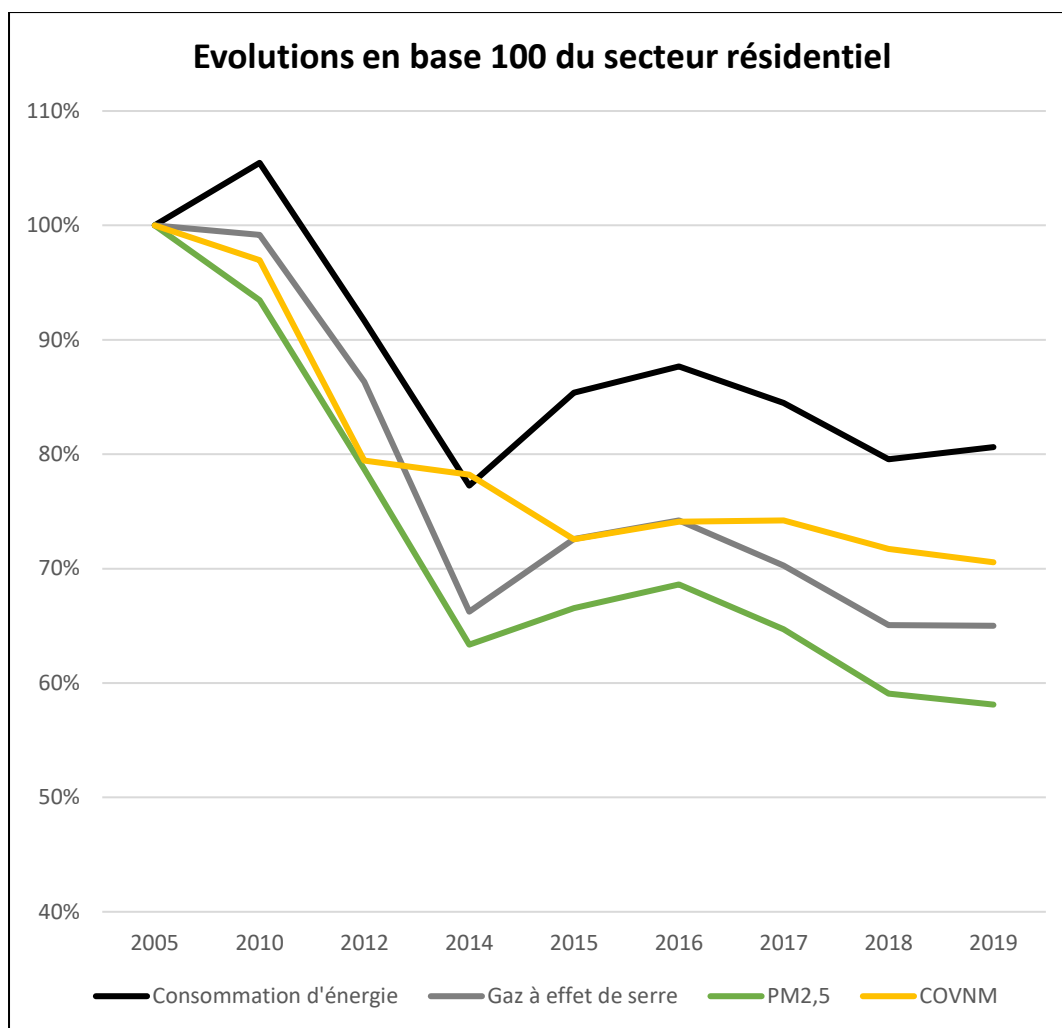


Figure 1 : Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie du secteur résidentiel pour la période 2005 à 2019

Ce graphique permet de visualiser les **fortes baisses** pour les émissions de **PM2,5** et, dans une moindre mesure, de **COVNM**, notamment entre 2005 et 2015. Pour mémoire, les COVNM du secteur résidentiel proviennent de produits utilisés par les ménages pour leur qualité de solvant, dégraissant, agent de nettoyage, conservateur, agent de synthèse etc. La diminution des émissions des COVNM entre 2010 et 2015 est notamment due à l'affichage d'étiquettes (de A+ à C) rendue obligatoire en 2013 sur les matériaux et les produits de construction (exemple : peintures).

Les consommations d'**énergie** du secteur résidentiel connaissent également une **forte baisse**, limitée à la période 2010 - 2014, puis une certaine **stabilité** (les variations d'une année sur l'autre étant conjoncturelles, car liées aux conditions de froid de l'hiver et des intersaisons). La baisse des consommations depuis 2012 est toutefois modeste (-12%), par rapport aux objectifs que l'Etat français s'était fixé pour 2020 (-20%).

Enfin, les émissions de **GES** connaissent une **baisse plus marquée**, reflétant une décarbonation des énergies utilisées pour le résidentiel. Ainsi les chaudières gaz à condensation sont plus sobres en énergie qu'auparavant et donc moins émettrices de GES. En ce qui concerne le réseau de chaleur urbain de l'Eurométropole de Metz, l'utilisation de charbon a été très fortement réduite, alors que le bois-énergie s'est développé depuis fin 2012 (centrale d'UEM) permettant d'importantes réductions des émissions de GES.

## 2. PANORAMA DETAILLE CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR RESIDENTIEL EN 2019

### 2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019

Territoire de l'Euro-métropole de Metz	Valeur du secteur résidentiel pour 2019	Part du secteur en 2019 (sur l'ensemble des secteurs)
Consommation d'énergie finale (PCI et à climat réel)	<p><b>2 007,7 GWh PCI (~ 230 M€)</b></p> <p>dont Gaz naturel : <b>1 108,9 GWh (96 M€)</b></p> <p>Electricité : <b>524,1 GWh (95 M€)</b></p> <p>Réseau de chaleur : <b>165,7 GWh (14 M€)</b></p>	<p><b>39,5 %</b></p> <p>(de 5 085,4 GWh PCI)</p>
Emissions directes de GES	<p><b>304 460 t CO<sub>2</sub> é</b></p> <p>dont Gaz naturel : <b>225 620 t CO<sub>2</sub> é</b></p> <p>Electricité : <b>26 346 t CO<sub>2</sub> é</b></p> <p>Réseaux de chaleur : <b>28 601 t CO<sub>2</sub> é</b></p>	<p><b>30,4 %</b></p> <p>(de 1 000 273 t CO<sub>2</sub> é)</p>
Emissions de polluants atmosphériques	<p><b>COVNM : 643,4 t</b></p> <p><b>NOx : 152,3 t</b></p> <p><b>PM10 : 106,1 t</b></p> <p><b>PM 2,5 : 104,6 t</b></p> <p><b>SO<sub>2</sub> : 13,3 t</b></p> <p><b>NH<sub>3</sub> : 19 t</b></p>	<p><b>47 % (de 1365 t)</b></p> <p><b>8 % (de 1949,7 t)</b></p> <p><b>28 % (de 378,9 t)</b></p> <p><b>48 % (de 218,2 t)</b></p> <p><b>25 % (de 52,8 t)</b></p> <p><b>5 % (de 385,9 t)</b></p>

## 2.2. Caractéristiques du secteur résidentiel à l'échelle des communes et des IRIS

Du point de vue de la **consommation d'énergie finale**, le résidentiel constitue un secteur essentiel. Les valeurs pour 2019 sont très importantes, au sein des villes suivantes :

- Metz : 954 GWh PCI (où il est le 1<sup>er</sup> poste de consommation, part du résidentiel dans la consommation d'énergie totale du territoire : 39,5 %, 116 429 habitants),
- Montigny-lès-Metz : 196 GWh PCI (où il est de loin le 1<sup>er</sup> poste de consommation, part du résidentiel parmi la consommation d'énergie totale du territoire : 61,3 %, 21 819 habitants),
- Marly : 112 GWh PCI (1<sup>er</sup> poste de consommation également, part du résidentiel dans la consommation d'énergie totale du territoire : 54,5 %, 10 104 habitants),
- Woippy : 106 GWh PCI (1<sup>er</sup> poste de consommation également, part du résidentiel parmi la consommation d'énergie totale du territoire : 38,7 %, 14 214 habitants).

Les autres territoires communaux atteignent parfois une consommation de 30 à 50 GWh PCI, notamment Moulins-lès-Metz, Longeville-lès-Metz, Saint-Julien-lès-Metz et Le Ban-Saint-Martin.

En matière d'**émissions de gaz à effet de serre**, le secteur résidentiel est un poste prépondérant, quelle que soit la taille des communes, notamment pour les **communes de taille moyenne** au sein de l'Eurométropole de Metz (Lessy, Lorry-lès-Metz, Plappeville, Pournoy-la-Chétive, Roncourt, Sainte-Ruffine...). Ainsi, sur leur territoire en 2019, une **très forte proportion** d'émissions de GES est directement liée au secteur **résidentiel** (1<sup>er</sup> poste d'émission) et les **volumes** correspondants peuvent dépasser les 3 000 t CO<sub>2</sub> é sur l'année.

Pour les communes de taille plus importante (**villes**), même si la typologie des émissions de GES est plus mixte (équilibre entre résidentiel et transport, suivis par l'industrie et le tertiaire), les **volumes d'émissions de GES liés au secteur résidentiel sont très importants** notamment à Ars-sur-Moselle, Le Ban-Saint-Martin, Saint-Julien-lès-Metz (environ 6 000 t CO<sub>2</sub> é émis par an sur chaque commune).

Il en est bien sûr de même dans les villes plus peuplées, à **Woippy** (16 400 t CO<sub>2</sub> é, part du résidentiel parmi les émissions de GES du territoire : 31,7 %), **Marly** (16 800 t CO<sub>2</sub> é, part du résidentiel dans les émissions totales de GES : 42,8 %), **Montigny-lès-Metz** (31 600 t CO<sub>2</sub> é, part du résidentiel parmi les émissions totales de GES : 52,8 %) et à **Metz** (147 400 t CO<sub>2</sub> é, part du résidentiel dans les émissions totales de GES : 34,16 %).

Les Ilots regroupés pour l'information statistique (**IRIS**) sont des unités territoriales comportant environ 2 000 habitants, ou bien le périmètre complet d'une commune pour celles ayant une population inférieure. Ils permettent donc de **territorialiser les consommations d'énergie** sur le territoire et de faciliter l'analyse et les comparaisons.



La Figure suivante représente les consommations énergétiques finales de 2019 du secteur résidentiel, à l'échelle des IRIS. Cette carte permet de mettre en évidence que des **quartiers de Metz** situés à proximité immédiate du centre-ville, ainsi que certaines **communes de première couronne** (Saint-Julien-lès-Metz, Woippy, Le Ban-Saint-Martin, Longeville-lès-Metz, Moulins-lès-Metz, Montigny-lès-Metz, Marly...) sont les zones qui comportent les plus fortes consommations d'énergie liées au secteur résidentiel, ceci pouvant donner une première indication sur la localisation des logements les plus énergivores.

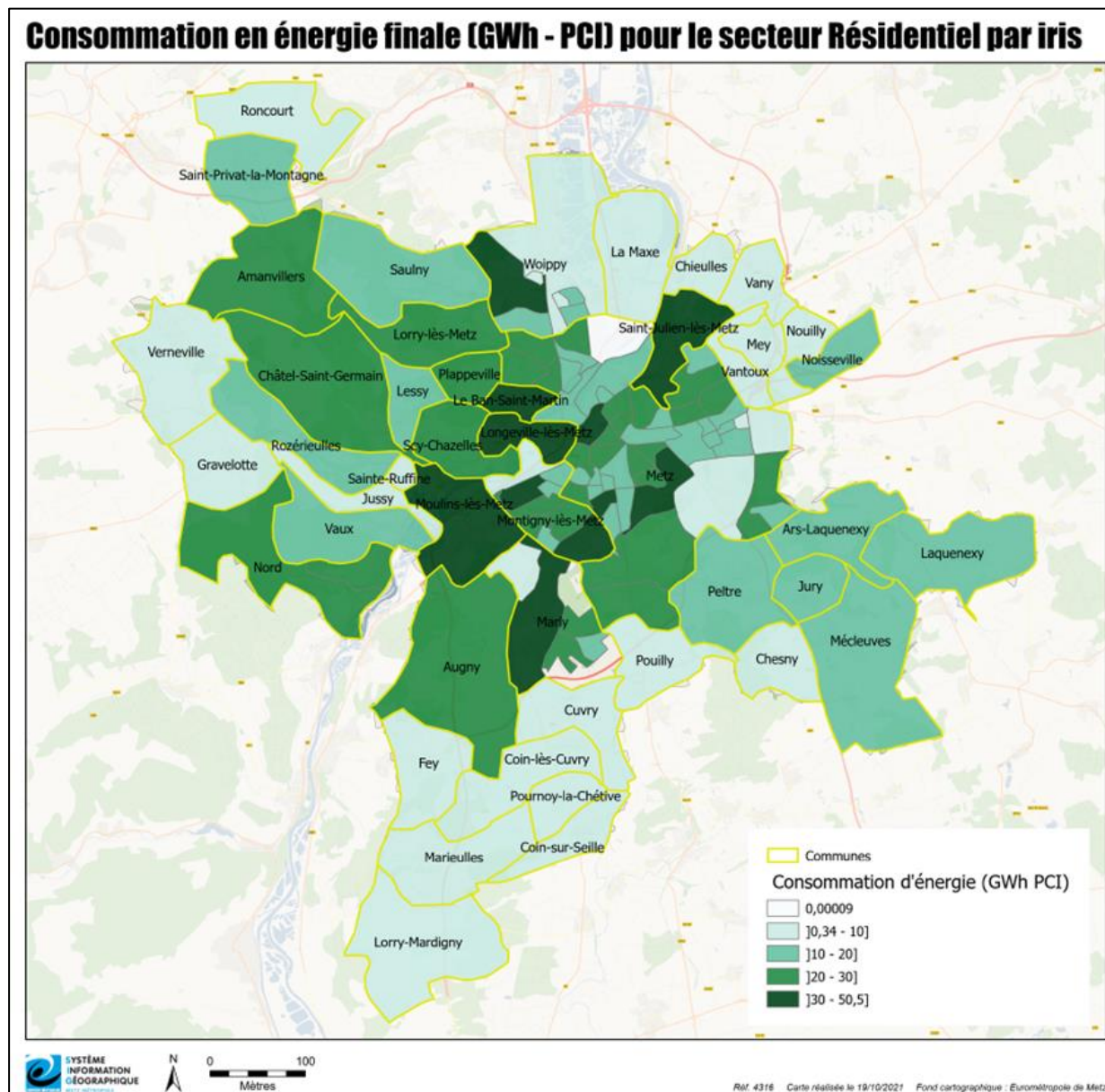


Figure 2 : Cartographie du territoire de l'Eurométropole de Metz, à l'échelle des IRIS, représentant la consommation énergétique finale, en GWh PCI à climat réel, pour le secteur résidentiel en 2019

## 2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz pour le secteur résidentiel en 2019

On compte sur l'Eurométropole de Metz environ 100 000 résidences principales. Avec une **consommation énergétique moyenne de 20 MWh PCI et de 2 300 € par logement et par an**, le territoire affiche des chiffres **supérieurs d'environ 30 %** aux moyennes nationales. Comme nous le verrons plus loin, cela est essentiellement lié au **chauffage**, qui est le principal poste énergétique du secteur.

Pour le résidentiel, sur le territoire, le mix énergétique est le suivant : **gaz naturel** (55,2 % des consommations d'énergie du secteur), **électricité** (26,1 %), **chaleur et froid issus de réseau** (8,3 %), **bois-énergie** (3,6 %), **autres énergies renouvelables** (3,6 %) et **produits pétroliers** (3,2 %). Ce dernier, en voie de disparition, est surtout utilisé sur les **franges ouest, sud et nord-est** du territoire métropolitain, zones non desservies par le gaz ou par un réseau de chaleur.

Concernant les consommations locales supérieures de 30 % à la moyenne nationale, le climat hivernal plus froid à Metz que sur l'ensemble du territoire national justifie un **recours accru au chauffage** de l'ordre de 15 à 20 %.

Cependant, la **surface moyenne des logements** au sein de la métropole (environ 80 m<sup>2</sup>) est inférieure de 11% à la moyenne française. Finalement, cela laisse supposer que :

- Le **comportement des habitants** du territoire est énergivore, peut-être en lien avec l'époque où l'énergie était abondante et peu coûteuse, voire gratuite pour certains salariés,
- La **performance énergétique des bâtiments** est inférieure à la moyenne française, sans doute dû au fait que beaucoup de résidences principales de la métropole ont été construites entre 1949 et 1974. En effet, d'une façon générale, les logements construits avant 1975 affichent les plus hautes consommations de chauffage au m<sup>2</sup>. Quant aux logements construits après 1990, leur consommation est inférieure à la moyenne d'environ 25 %.

La **rénovation thermique des bâtiments** les plus énergivores représente donc un enjeu majeur, ainsi que l'incitation aux **changements de comportements**, notamment pour l'utilisation du chauffage (thermostats, réglage de la chaudière, entretien, gestes de sobriété, etc.).

Les **émissions de gaz à effet de serre** du secteur résidentiel pour 2019 (304 460 t CO<sub>2</sub> é) sont étroitement **liées aux usages de l'énergie** dans le logement, qui représentent 98 % des émissions de ce secteur. Pour information et comme repris sur la Figure ci-dessous, les « **autres émissions** » (émissions non énergétiques) représentent quant à elles les engins de jardinage, les feux ouverts (déchets verts ou au sein des logements), ainsi que l'utilisation de solvants, produits fluorés, tabac, etc.

En examinant la répartition des émissions directes de GES selon les années de construction des logements (Figure 3 ci-après), on s'aperçoit que les logements construits entre 1949 et 1981 représentent un volume total d'émissions de 150 926 t CO<sub>2</sub> é, c'est-à-dire **la moitié des émissions de GES du secteur résidentiel**, à l'inverse des logements récents, qui ont une meilleure performance énergétique grâce aux réglementations thermiques successives. C'est donc sur les logements de l'Eurométropole de Metz **des années 1950, 1960 et 1970** qu'il faudra axer **l'effort de rénovation énergétique**.

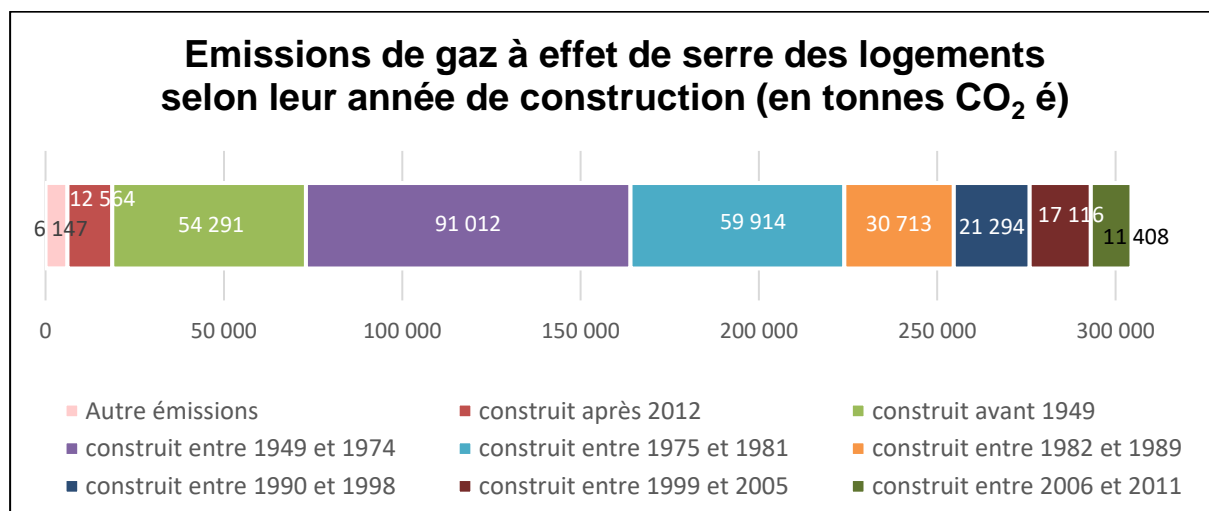


Figure 3 : Emissions de GES des logements du territoire selon leur année de construction, en 2019

Si on s'intéresse maintenant à la répartition des émissions de GES de 2019 du secteur résidentiel **selon les types de logements**, on observe en premier lieu qu'elles proviennent en immense majorité des **résidences principales** (97,1%). Viennent ensuite les émissions non énergétiques (« autres émissions ») qui comptent pour 2 % seulement. Enfin, les émissions de GES des logements vacants et des résidences secondaires sont très minoritaires : elles ne représentent respectivement que 0,6 % et 0,3 % du secteur résidentiel de l'Eurométropole de Metz.

La Figure 4 ci-après met en évidence que **l'enjeu de rénovation énergétique** des logements concerne autant les logements individuels de la métropole (qui représentent 43% des émissions de GES du secteur résidentiel en 2019) que les logements collectifs (55 % des émissions). Pour ces derniers, un effort particulier a été accompli par les bailleurs sociaux, depuis une quinzaine d'années. Un défi reste à relever : celui de **la rénovation thermique des copropriétés**.

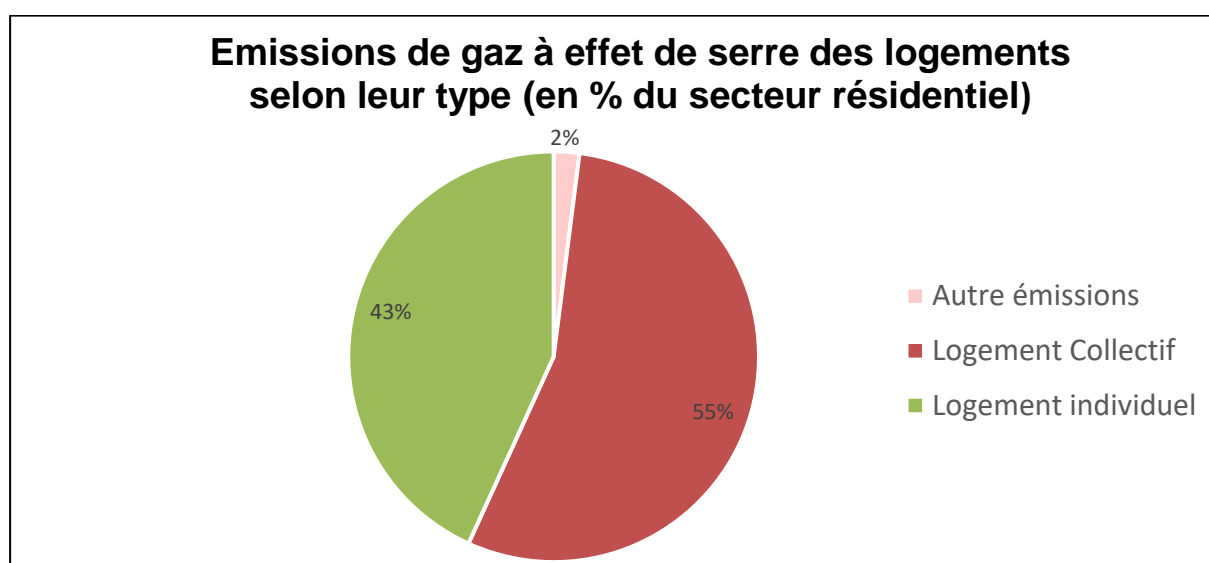


Figure 4 : Emissions de GES des logements du territoire selon leur type, en 2019

En s'intéressant aux usages de l'énergie au sein des logements (cf. Figure 5 ci-dessous), on comprend que le **chauffage principal** (individuel ou collectif) représente la part la plus importante (247 493 t CO<sub>2</sub> é, soit 81,3 % des émissions de GES du secteur résidentiel). Il est suivi de l'**eau chaude sanitaire** (qui représente 9,1 % des émissions) et la cuisson (3,9 %). Enfin, l'électricité spécifique (éclairage, appareils...) représente seulement 3,1 % des émissions de GES du secteur résidentiel.

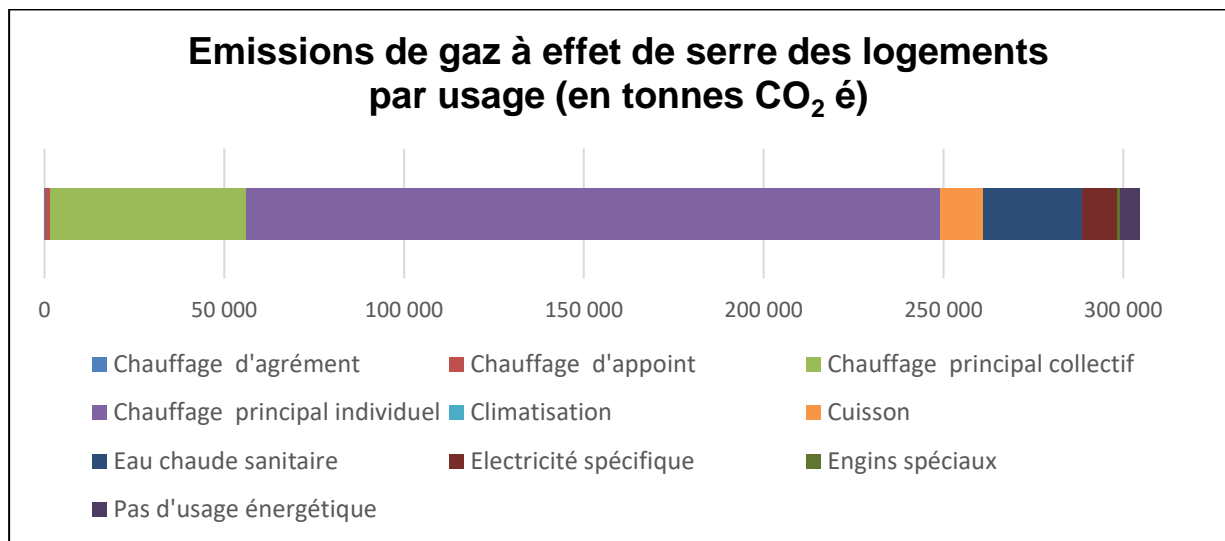


Figure 5 : Emissions de GES des logements du territoire selon les usages de l'énergie, en 2019

Du point de vue de la répartition par énergie des émissions de GES du secteur résidentiel (cf. Figure ci-après), le **gaz naturel** apparaît comme très majoritaire, car son contenu en carbone (facteur d'émission) est plus élevé que d'autres énergies : en 2019, ses consommations engendrent 225 620 t CO<sub>2</sub> é (74,1 % des émissions de GES du secteur, alors qu'il représente 55,2 % du mix), loin devant la **chaleur issue de réseau urbain** (28 601 t CO<sub>2</sub> é), **l'électricité** (26 346 t CO<sub>2</sub> é) et les **produits pétroliers** dont le fioul (17 032 t CO<sub>2</sub> é). A noter que le fioul a un contenu carbone encore plus élevé que celui du gaz naturel.

Plus particulièrement, parmi les émissions de GES liées au gaz naturel, les résidences principales (collectives et individuelles) **construites avant 1974** représentent quasiment la moitié (48,6 %). Elles doivent donc constituer le cœur de cible d'une politique de rénovation énergétique des logements.

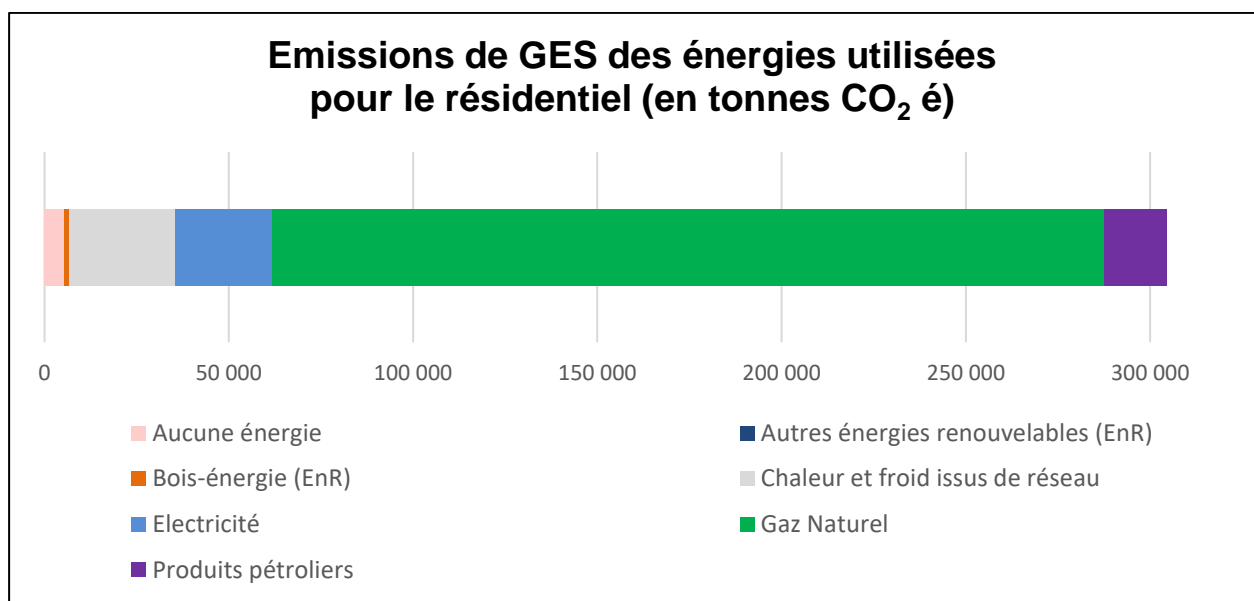


Figure 6 : Emissions de GES des différentes énergies utilisées pour le secteur résidentiel, en 2019



Concernant les enjeux de **qualité de l'air**, le secteur du résidentiel émet des polluants atmosphériques très diversifiés (voir la Figure 7 ci-dessous pour le volume d'émissions de chacun des 6 polluants réglementaires).

Avec 643,4 tonnes émis, les **COVNM** sont les polluants majoritaires de ce secteur (notons que le résidentiel constitue également le premier secteur émettant des COVNM, à égalité avec l'industrie). Ce polluant est lié à l'utilisation de solvants, de produits fluorés, de tabac, etc. Les émissions correspondantes (non énergétiques) s'évaluent à plusieurs tonnes sur chaque IRIS du territoire de l'Eurométropole de Metz.

Viennent ensuite les oxydes d'azote (**NOx**) et les particules fines (**PM10 et PM 2,5**), davantage liés aux feux ouverts (dont ceux des déchets vers) et parfois au chauffage au bois de maisons individuelles (par exemple dans un quartier de Marly datant des années 1980).

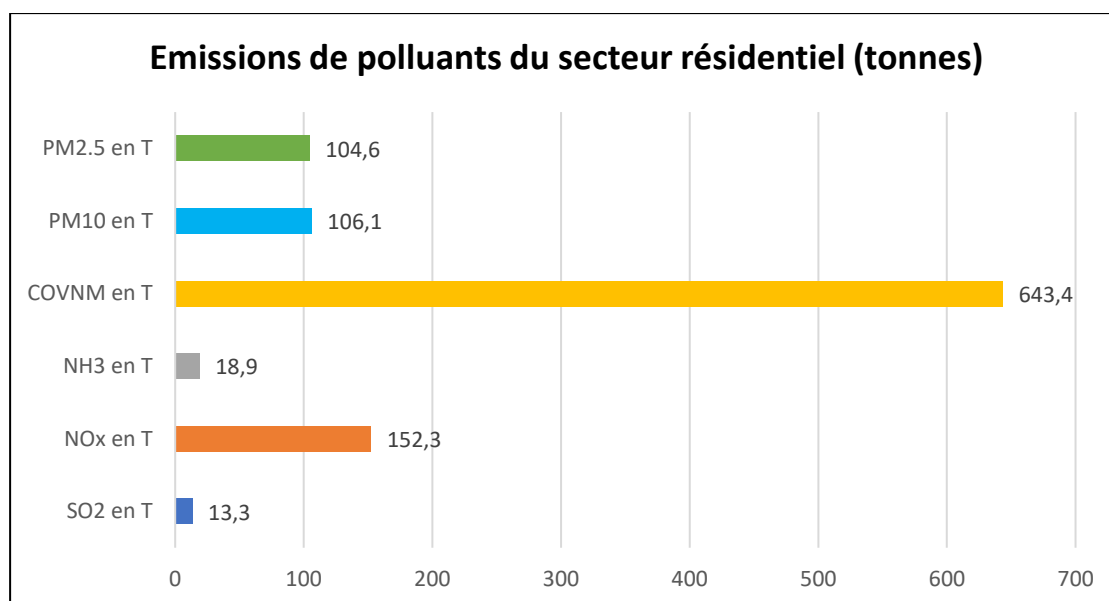


Figure 7 : Emissions de polluants atmosphériques du secteur résidentiel, en 2019

### 3. OBJECTIFS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR RESIDENTIEL POUR 2026, 2030 ET 2050

#### 3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux

À l'échelle nationale, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) d'août 2015 crée de nouveaux outils de planification énergie-climat pilotés par l'État : la Stratégie nationale bas carbone (SNBC), la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PRÉPA) :

- **Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PRÉPA) :**

La réduction de la pollution atmosphérique est un enjeu sanitaire majeur : la LTECV (article 64) prévoit l'élaboration d'un PRÉPA, afin de protéger la population et l'environnement. Ce document se compose d'un décret fixant les **objectifs de réduction à horizon 2020, 2025 et 2030** (tableau ci-dessous) et d'un arrêté déterminant les **actions de réduction** des émissions à renforcer et à mettre en œuvre.

PRÉPA - POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES	À PARTIR DE 2020	À PARTIR DE 2025	À PARTIR DE 2030
DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> )	-55 %	-66 %	-77 %
OXYDES D'AZOTE (NOX)	-50 %	-60 %	-69 %
AMMONIAC (NH <sub>3</sub> )	-4 %	-8 %	-13 %
COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COVNM)	-43 %	-47 %	-52 %
PARTICULES FINES (PM <sub>2,5</sub> )	-27 %	-42 %	-57 %

PRÉPA - objectifs de réduction des émissions de polluants (par rapport à l'année de référence 2005)

- **Stratégie nationale bas carbone (SNBC) et Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) :**

La SNBC (Code de l'environnement, articles L.222-1B et suivants) vise la réduction de la dérive climatique à long terme, par la **réduction des émissions de gaz à effet de serre**. Approuvée le 23 avril 2020 (décret n° 2020-457), elle dessine le chemin de la transition écologique et solidaire **vers la neutralité carbone en 2050**. Ce principe impose de ne pas émettre plus de gaz à effet de serre que notre territoire ne peut en absorber, via notamment les forêts ou les sols. La SNBC prévoit pour cela de réduire les émissions d'un facteur d'au moins 6 par rapport à 1990, soit une **baisse de 83 %** à l'horizon 2050.

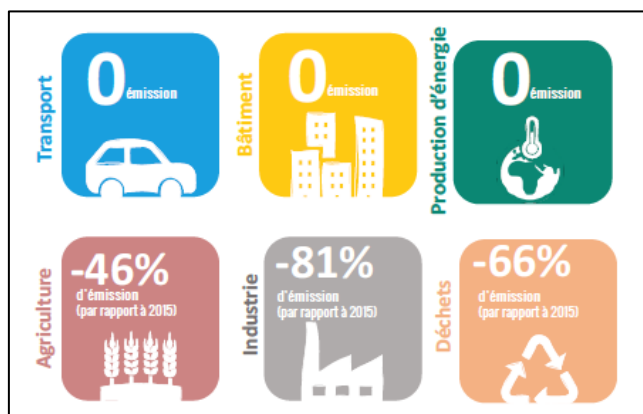


Figure 8 : SNBC - objectifs sectoriels à horizon 2050

En effet, la **loi dite « énergie-climat » (LEC)** promulguée le 8 novembre 2019 a modifié l'objectif préalable, qui était communément appelé « facteur 4 » (division par 4 des émissions de GES à horizon 2050). Ainsi, le nouvel objectif de la France est de : « réduire les émissions de gaz à effet de serre de **40 %** entre 1990 et 2030 et (...) atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant les émissions de gaz à effet de serre par un facteur supérieur à six entre 1990 et 2050. »

**La Programmation pluriannuelle de l'énergie** (PPE, Code de l'énergie articles L.141-1 et suivants) constitue l'outil de **pilotage du système énergétique de la France**. La PPE de la période **2019-2028** a été approuvée le 23 avril 2020 (décret n° 2020-456), elle fixe les priorités d'actions pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie, avec **des objectifs 2023 et une tendance 2028**. Une nouvelle PPE, pour la période 2024-2033, devra être définie prochainement par l'Etat.

Le tableau suivant synthétise les **objectifs nationaux** climat-énergie :

SNBC - GES ET ENERGIE	2030	2050
REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/1990)	-40 %	-83 %
REDUCTION DE LA CONSO. ENERGETIQUE FINALE (/2012)	-20 %	-50 %
REDUCTION DE LA CONSO. DES ENERGIES FOSSILES (/2012)	-30 %	/
% ENR DANS LA CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE	32 %	/

*SNBC - objectifs de réduction des émissions de GES et objectifs relatifs à l'énergie (par rapport à 1990 et 2012)*

**A l'échelle régionale :**

- **Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la Région Grand Est :**

Le SRADDET du Grand Est, adopté en janvier 2020, affirme que **les territoires et les acteurs du monde économique** ont un rôle à jouer pour atténuer le changement climatique, s'y adapter, mieux utiliser l'énergie et améliorer la qualité de l'air. Pour que ces actions soient les plus structurantes, il est essentiel d'aborder la question par une **approche intégrée** urbanisme-transport-énergie-développement économique, afin d'engager les territoires dans une démarche vertueuse de réduction des émissions à la source.

Concernant la **qualité de l'air** et en complément de cette approche croisée de la planification, la Région Grand Est estime nécessaire de viser **l'amélioration de la protection des populations exposées**, en particulier les plus sensibles (enfants, personnes âgées, femmes enceintes, personnes souffrant de pathologies chroniques, etc.) au-delà des périmètres des Plans de protection de l'atmosphère (PPA) prévus par la réglementation. En effet, dans une logique de santé publique, la Région Grand Est juge nécessaire de **viser les lignes directrices de l'OMS**, plus protectrices que les normes actuelles, et de sortir de la gestion de situations d'urgence lors des pics de pollution, en inscrivant ces mesures de protection dans la durée.

Le tableau ci-dessous précise les objectifs du **SRADDET** concernant la diminution des **émissions de polluants atmosphériques** pour 2021 et 2026 et les objectifs de plus long terme, pour 2030 et 2050 :

SRADDET - POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES	2021	2026	2030	2050
DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> )	-78 %	-81 %	-84 %	-95 %
OXYDES D'AZOTE (NOX)	-49 %	-62 %	-72 %	-82 %
AMMONIAC (NH <sub>3</sub> )	-6 %	-10 %	-14 %	-23 %
COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COVNM)	-46 %	-51 %	-56 %	-71 %
PARTICULES FINES (PM <sub>2,5</sub> )	-40 %	-49 %	-56 %	-81 %

*SRADDET - objectifs de réduction des émissions de polluants (par rapport à l'année de référence 2005)*

Enfin, le tableau ci-dessous précise les objectifs du **SRADDET** de diminution des **émissions de gaz à effet de serre (GES)**, ainsi que les **objectifs relatifs à l'énergie** à atteindre en 2021, 2026, 2030 et 2050 :

<b>SRADDET - GES ET ENERGIE</b>	<b>2021</b>	<b>2026</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
<b>REDUCTION DES EMISSIONS DE GES (/1990)</b>	-41 %	-48 %	-54 %	-77 %
<b>REDUCTION DE LA CONSO. ENERGETIQUE FINALE (/2012)</b>	-12 %	-21 %	-29 %	-55 %
<b>REDUCTION DE LA CONSO. DES ENERGIES FOSSILES (/2012)</b>	-15 %	-32 %	-46 %	-90 %
<b>% ENR DANS LA CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE</b>	25 %	33 %	41 %	100 %

*SRADDET - objectifs de réduction des émissions de GES et relatifs à l'énergie (par rapport à 1990 et 2012)*

S'agissant cette fois **spécifiquement du secteur résidentiel**, le **SRADDET** pose les objectifs chiffrés suivants (à titre indicatif) :

<b>SRADDET - GES ET ENERGIE SPECIFIQUES AU RESIDENTIEL</b>	<b>2021</b>	<b>2026</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
<b>REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/2014)</b>			-40 %	-90 %
<b>REDUCTION DE LA CONSO. ENERGETIQUE FINALE (/2012)</b>	-21 %	-35 %	-46 %	-89 %

*SRADDET - objectifs spécifiques au résidentiel de réduction des émissions de GES et objectifs relatifs à l'énergie*



## 3.2. Objectifs du secteur résidentiel sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050

En lien avec ces objectifs régionaux et nationaux, mais également avec les leviers d'actions permis par le **PCAET de l'Eurométropole de Metz** et ses différentes politiques publiques, il est proposé d'adopter, **pour le secteur résidentiel, les objectifs chiffrés suivants** :

**NB** : la **méthode** pour fixer les objectifs a été la suivante : les objectifs relatifs à l'énergie ont d'abord été fixés pour 2030 à l'aide du SDE, puis pour 2026 et 2050 notamment en fonction des objectifs régionaux et nationaux. Les objectifs en matière de GES ont été fixés en conséquence, car ils résultent à la fois des baisses de consommation d'énergie et du développement d'énergies moins carbonées. Enfin, avec la même logique, ont été fixés les objectifs en matière de polluants atmosphériques. L'articulation entre les dimensions climat, air et énergie s'appuie aussi sur les courbes en base 100 (évolutions 2005 - 2019) présentées dans la première partie de ce document.

	2026	2030	2050
<b>EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/1990)</b>	-28 %	-40 %	-84 %
<b>CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE (/2012)</b>	-24,8 %	-26,5 %	-60,6 %
<b>DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>) (/2005)</b>	-85 %	-86 %	-90 %
<b>OXYDES D'AZOTE (NOX) (/2005)</b>	-50 %	-55 %	-65 %
<b>AMMONIAC (NH<sub>3</sub>) (/2005)</b>	-16 %	-25 %	-50 %
<b>COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COVNM) (/2005)</b>	-35 %	-40 %	-70 %
<b>PARTICULES (PM10) (/2005)</b>	-63 %	-68 %	-80 %
<b>PARTICULES FINES (PM2,5) (/2005)</b>	-48 %	-53 %	-76 %

*Objectifs pour le résidentiel sur l'Eurométropole de Metz (par rapport à : climat 1990 / énergie 2012 / air 2005) ; le / signifie : par rapport à l'année de référence correspondante*

**NB** : pour certains polluants, les objectifs 2030 ou 2050 (découlant du PREPA ou du SRADDET) sont déjà atteints en 2019. Dans ce cas, les objectifs fixés dans le cadre du PCAET sont bien entendu **plus ambitieux** ; ils vont ainsi dans le sens d'une diminution continue.

## 3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur résidentiel

### 3.3.1. SCENARIO 2026 :

Le scénario établi pour 2026 sur l'Eurométropole de Metz prévoit, pour le secteur résidentiel, un objectif de consommation énergétique finale à **1712 GWh** par an et un objectif d'émissions de GES **d'environ 247 000 t CO<sub>2</sub> é** par an. En lien avec ces objectifs, un accent particulier est également mis sur les diminutions d'émissions des principaux **polluants** du secteur : NOx, COVNM, PM10 et PM2,5. A titre d'exemple, il est prévu que le volume de PM2,5 émis sur le territoire soit de 93 tonnes (contre 180 tonnes en 2005).

Deux actions principales sont à étudier et mettre en place : **la rénovation et la sensibilisation**. Pour cela, l'Eurométropole de Metz peut s'appuyer sur ses partenariats, dans le cadre du nouveau programme de Service d'accompagnement à la rénovation énergétique (SARE), avec l'ALEC du Pays messin (Agence locale de l'énergie et du climat) ainsi qu'avec la SEM (société d'économie mixte) OKTAVE.

La **sensibilisation**, indissociable de la rénovation, est un réel enjeu permettant de travailler sur la sobriété énergétique : écogestes quotidiens... La mise en place de dispositifs de sensibilisation du grand public est donc à prévoir. Le besoin d'une **assistance aux particuliers** pour la **rénovation énergétique des logements**, notamment pour le changement des chaudières au fioul (qui alimentent encore 3% des logements) vers des systèmes plus économes et moins carbonés, est donc primordial. De même, les anciens poêles à bois, peu efficaces et émetteurs de polluants atmosphériques, paraissent nécessaires à changer à court terme. Pour cela, **l'ALEC du Pays messin** a été récemment renforcée afin de conseiller au mieux les habitants, c'est d'ailleurs un des éléments du programme SARE mis en place entre l'ALEC et l'Eurométropole de Metz.

La généralisation des **isolations thermiques** (par l'intérieur ou l'extérieur), l'installation de **ventilations**, ainsi que le remplacement des **chaudières** vers des systèmes plus efficaces et/ou renouvelables auront un fort impact environnemental et financier.

De plus, des **outils juridiques et financiers** devraient être développés pour accompagner la transition énergétique, comme par exemple la mise en place d'une **aide à la rénovation énergétique** pour les ménages modestes. Enfin, la lutte contre la **précarité énergétique** est un enjeu crucial, afin que les personnes concernées sortent de cette situation de manière pérenne (voir focus dédié, pages suivantes).

La mise en place d'une **maison de l'habitat**, qui serait le lieu central et unique d'information pour tous les habitants de la métropole, pourrait revêtir une réelle plus-value dans le but de simplifier la recherche d'informations et l'accompagnement des particuliers dans leurs projets.

### 3.3.2. SCENARIO 2030 :

Le Schéma directeur des énergies (SDE) de l'Eurométropole de Metz, finalisé début 2021, a permis d'étudier précisément les objectifs à l'horizon 2030. Concernant la consommation énergétique pour le secteur résidentiel, l'objectif serait d'atteindre un niveau de **1666 GWh d'énergie finale consommée par an**. Pour les émissions de GES, l'objectif serait d'atteindre **205 800 t CO<sub>2</sub> é** par an.

Le territoire a ainsi des visées encore plus ambitieuses qu'à l'échelle nationale. En effet, entre 2021 et 2030, environ **15 000 rénovations lourdes de logements** (équivalent BBC, Bâtiment basse consommation) sont à mettre en place, soit 15 % du parc actuel de logements. Elles permettront une baisse de 40 % à 60 % des consommations énergétiques de chauffage (selon le type et l'âge du bâtiment). Le **gain énergétique** annuel, à la suite de ces rénovations énergétiques lourdes, ainsi qu'aux campagnes de sensibilisation sur les écogestes, serait en moyenne de **31 GWh par an**.

De plus, l'**expérimentation de nouvelles formes de bâti résidentiel** constituerait aussi une solution intéressante et pertinente : plus grande compacité (maisons jumelles ou en bande, petits collectifs...), bioclimatisme, prise en compte de la nature en ville, amélioration de la qualité de l'air intérieur, réduction des consommations d'énergie, harmonie avec l'ambiance de chaque quartier ou village de la métropole.

**Face à l'augmentation importante des prix de l'énergie**, ces solutions engendreront également des gains sur la facture énergétique des ménages, ainsi qu'une **meilleure synergie entre les acteurs** du territoire intervenant sur cette problématique. Cela permettrait notamment de venir davantage en aide aux habitants les plus défavorisés et de lutter contre la précarité énergétique, notamment des personnes âgées. La **maison de l'habitat** permettrait de faciliter la communication, au quotidien, entre les différents acteurs, pour :

- Assurer une communication large et claire sur l'ensemble des dispositifs d'accompagnement à la rénovation des logements : SARE, Ma Prime Rénov...
- Regrouper en un lieu unique les acteurs de la rénovation énergétique, afin de faciliter le parcours usager : ALEC, CALM, ANAH, Direction de l'Habitat de l'Eurométropole de Metz, etc.

### 3.3.3. SCENARIO 2050 :

Pour 2050, le scénario estime la consommation énergétique du secteur résidentiel **entre 700 et 1100 GWh par an** : prévision du scénario fixée à environ **890 GWh par an**. Pour les émissions de GES, l'objectif du secteur résidentiel serait d'atteindre environ **55 000 t CO<sub>2</sub> é** par an. Comme présenté dans la partie précédente, les émissions des principaux polluants du secteur (NOx, COVNM, PM10 et PM2,5) continueraient également à baisser. A titre d'exemple, le volume de PM2,5 émis serait de 43 tonnes, contre 180 tonnes en 2005.

L'Eurométropole de Metz souhaite ainsi poursuivre son objectif de réduction des consommations du secteur résidentiel de façon linéaire sur la période 2030-2050 (voir Figure ci-dessous). Les solutions mises en place précédemment seraient donc **à maintenir et à développer**.

De plus, on peut imaginer que d'ici 2050 les habitudes des citoyens auront changé. En effet, **les comportements vertueux et les gestes simples** pour éviter l'effet de passoire énergétique dans un logement (comme par exemple de ne pas chauffer et d'aérer, fenêtre ouverte, en même temps) seront (re-)devenus le **quotidien** de beaucoup de personnes. Ces comportements vertueux seront complétés avec des **actions ambitieuses** mises en place en faveur de l'efficacité thermique de l'ensemble du parc résidentiel du territoire. **Sobriété et performance énergétique** seront alors devenues **la norme** sur le territoire de l'Eurométropole de Metz.

Le graphique ci-dessous illustre les différents **objectifs de consommation d'énergie** du secteur résidentiel à horizons 2026, 2030 et 2050 :

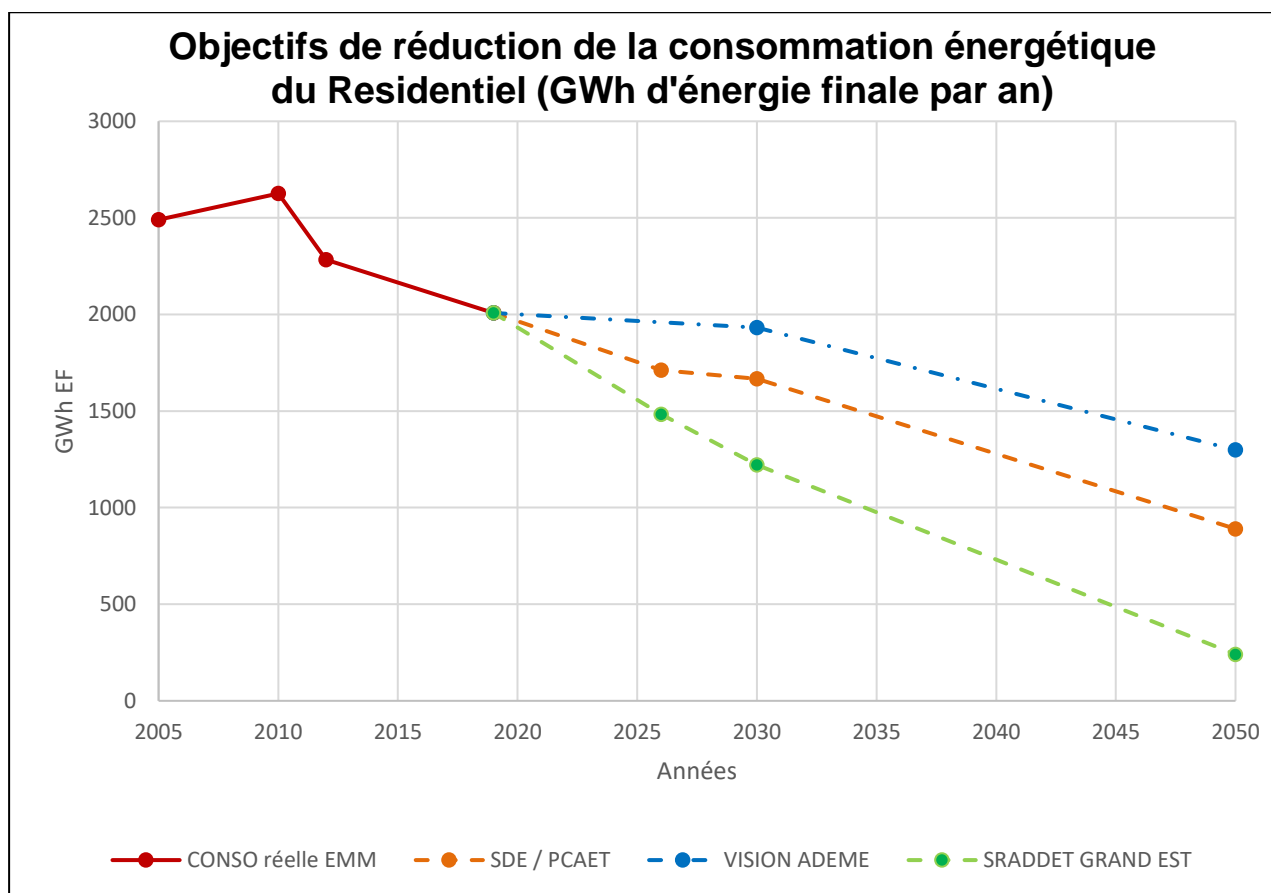
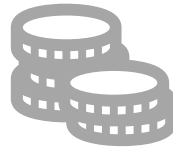


Figure 9 : Objectifs de consommations d'énergie finale annuelle du secteur résidentiel à horizons 2026, 2030 et 2050



## 4. FOCUS : LA PRECARITE ENERGETIQUE

### 4.1. Que signifie être en situation de précarité énergétique ?

La précarité énergétique est définie par la Loi Grenelle II du 12 juillet 2010 comme étant « la situation d'une personne qui éprouve des **difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire** à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses conditions d'habitat ou de ses ressources. » L'Observatoire national de la précarité énergétique (ONPE) considère (depuis 2018) les logements qui consacrent **plus de 8 % de leurs revenus** aux dépenses d'énergie comme étant en précarité énergétique.

Différentes données reflètent cet enjeu : l'indicateur Bas Revenu Dépenses Élevées (BRDE), qui apporte une vision économique de la précarité énergétique ; l'indicateur du froid ressenti (FR\_PRECA\_3D) déclaré par les ménages les plus pauvres, qui reflète le phénomène d'auto-restriction... Ici, la méthodologie choisie s'appuie sur la part du budget que consacre un ménage à sa facture énergétique : le **taux d'effort énergétique (TEE)**. Ainsi, **dans ce focus, est utilisé l'indicateur TEE 3D > 8 %**, c'est-à-dire, les ménages des trois premiers déciles de revenu disponible par unité de consommation dont le taux d'effort énergétique est supérieur à 8 %.

- Ces indices peuvent être renseignés avec les dépenses liées au logement et à la mobilité : La **facture énergétique pour le logement** est basée sur les consommations réelles de tous les usages : chauffage, eau chaude sanitaire (ECS), cuisson, électricité spécifique.
- La **facture énergétique concernant la mobilité** relève uniquement de la mobilité domicile-travail pour les déplacements en voiture et en deux-roues motorisés. Ces déplacements représentent un tiers des dépenses liées au véhicule personnel. Cela inclut uniquement les dépenses de carburant du véhicule, et non celles de son entretien ou de son assurance.

On assiste à deux phénomènes : soit il y a **surconsommation**, ce qui entraîne souvent endettement, voire surendettement du ménage, soit les occupants se **sous-chauffent** pour réduire la facture d'énergie, on peut parler de sous-consommation, et on assiste alors à une lente dégradation du logement, entraînant des effets néfastes sur la santé des occupants, voire leur marginalisation.

### 4.2. Quelle est la situation en France ?

- En 2019, 53 % des foyers français ont déclaré avoir **restreint leur chauffage** afin de ne pas avoir de factures trop élevées,
- Sur la base du taux d'effort énergétique, 11,9 % des Français sont considérés en **situation de précarité énergétique** en France métropolitaine,



- 1 français sur 5 a **ressenti du froid** dans son logement pendant au moins 24 heures (Source : médiateur de l'énergie, 2019).

Au total, l'ONPE considère que « **5,6 millions de ménages** en situation de précarité énergétique restent particulièrement **exposés aux aléas climatiques** et aux **variations du prix de l'énergie**, malgré la montée en puissance de politiques d'aide à la rénovation énergétique des logements depuis dix ans qui s'est notamment traduite par une forte implication de l'ANAH et de ses opérateurs, qui accompagnent les plus modestes sur des rénovations globales, par la mise en place de MaPrimeRénov et par l'extension du chèque énergie à de nouveaux publics »

### 4.3. Quelles sont les conséquences sanitaires de la précarité énergétique ?

Il existe une corrélation entre la déclaration d'un **mauvais état de santé** et les **conditions de logement**. Suit une liste non exhaustive de conclusions issues de la recherche scientifique :

- En France, l'étude de Ledésert (2013) indique qu'il y a de la **moisissure** dans 64 % des logements de ménages en précarité énergétique,
- Plusieurs facteurs de stress liés au logement et pouvant impacter la **santé mentale** ont été identifiés et notamment les inquiétudes financières,
- L'étude de Barnes (2008) sur les impacts du mal logement sur les enfants montre que 28 % des adolescents de l'échantillon vivant en situation de précarité énergétique présentent des **troubles mentaux multiples**, contre 4 % des adolescents vivant dans des logements confortables,
- Le froid peut impacter **physiologiquement** les habitants, les rendant moins adroits et augmentant le risque de blessure (Marmot Review Team, 2011),
- Les chauffages de fortune, ainsi que les bougies pour s'éclairer en cas de restriction d'usage de l'électricité, augmentent également les **risques d'incendie** dans le logement (Ezratty 2009) ou **d'intoxications** au monoxyde de carbone (Deconinck et al 2012),
- De même dans certains cas, l'impossibilité d'avoir de l'eau chaude peut rendre difficile de maintenir une **hygiène** satisfaisante et augmenter le risque infectieux (Ezratty 2009),

L'étude d'Eurofound (2016) a chiffré les coûts de santé directs et indirects du mal-logement : les **coûts médicaux directs** y sont évalués à **930 millions d'euros**. Les **coûts indirects** pour la société (absentéisme au travail ou à l'école, perte de productivité, etc.) s'élèvent à près de **20 milliards d'euros**, soit vingt fois plus que les coûts directs.

NB : les ménages en précarité énergétique peuvent aussi être des ménages précaires exposés à de multiples facteurs de risque pour la santé.

## 4.4. Quelle est la situation sur l'Eurométropole de Metz ?

La métropole compte environ 100 000 logements, dont 27 708 logements sociaux (RPLS).

### 4.4.1. COMBIEN DE PERSONNES SONT CONCERNEES ?

D'après l'Observatoire régional de la précarité énergétique, **environ 20 %** des ménages sont exposés au risque de précarité énergétique liée au logement (moyenne nationale), soit **18 300 ménages de l'Eurométropole de Metz**. Ce sont près de 25 % des ménages exposés pour le Grand Est, région particulièrement exposée.

### 4.4.2. QUI SONT LES PERSONNES TOUCHEES ?

- 62% des ménages sont composés d'une personne, soit 11 400 ménages,
- 39% ont plus de 60 ans, soit 7 100 ménages,
- 39% sont des femmes seules, soit 7 200 ménages,
- La majorité vit dans un appartement : 76%, soit 13 800 ménages,
- La plupart sont locataires : 66%, soit 12 100 ménages,
- Une forte proportion utilise du gaz de ville : 50%, soit 9 100 ménages,
- 47% des ménages ont un revenu inférieur au seuil de pauvreté, soit 8 600 ménages.

Même si les profils et les pratiques de chauffage sont très diverses, on peut dégager de ces éléments **deux profils-types** :

- **Une femme retraitée** vivant seule à faible pension dans un logement énergivore,
- **Un étudiant** vivant seul dans un appartement mal isolé en centre-ville.

Selon l'étude menée par l'Insee en 2015, à l'Eurométropole de Metz, les ménages vulnérables sont plus souvent des **ménages jeunes**.

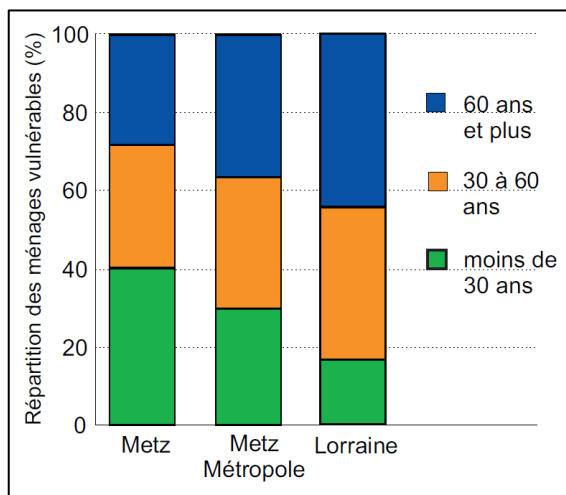


Figure 10 : Répartition des ménages vulnérables selon les tranches d'âge.

Source : Insee : RP, ERFS, RDL de 2008 ; SOeS ; Anah

En effet, d'après le Baromètre Info Energie réalisée par le médiateur national de l'énergie en avril 2020, **la précarité liée à l'énergie est plus forte chez les 18-34 ans** dont :

- 29 % ont **souffert du froid** pendant au moins 24 heures,
- 32 % ont rencontré des **difficultés pour** payer certaines factures d'électricité ou de gaz,
- 66 % ont **restreint le chauffage** pour ne pas avoir de factures trop élevées,
- 20 % ont connu une **coupure** à la suite de difficultés de paiement.

#### 4.4.3. OU HABITENT LES PERSONNES TOUCHEES ?

Grâce à l'outil **GEODIP**, développé par l'ONPE, il est possible d'estimer et de cartographier la précarité énergétique du territoire de l'Eurométropole de Metz, à l'échelle de l'IRIS.

#### Ménages sous le seuil de pauvreté :

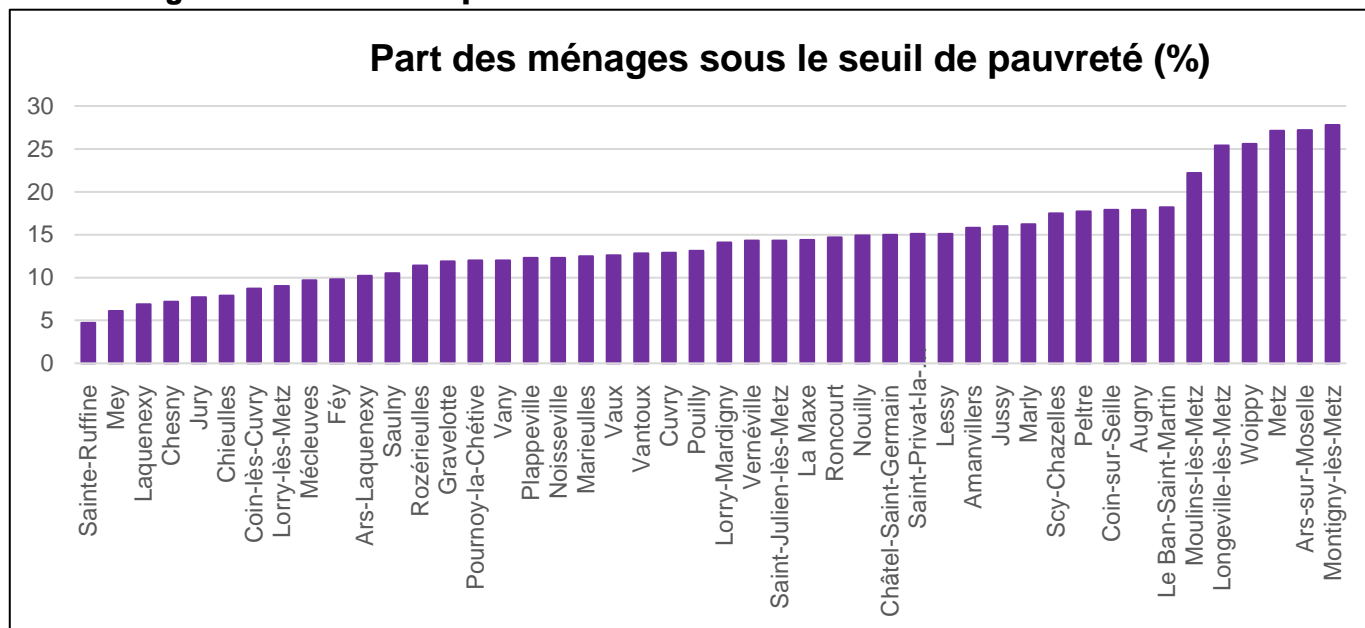


Figure 11 : Pourcentage des ménages vivant sous le seuil de pauvreté, en fonction des communes

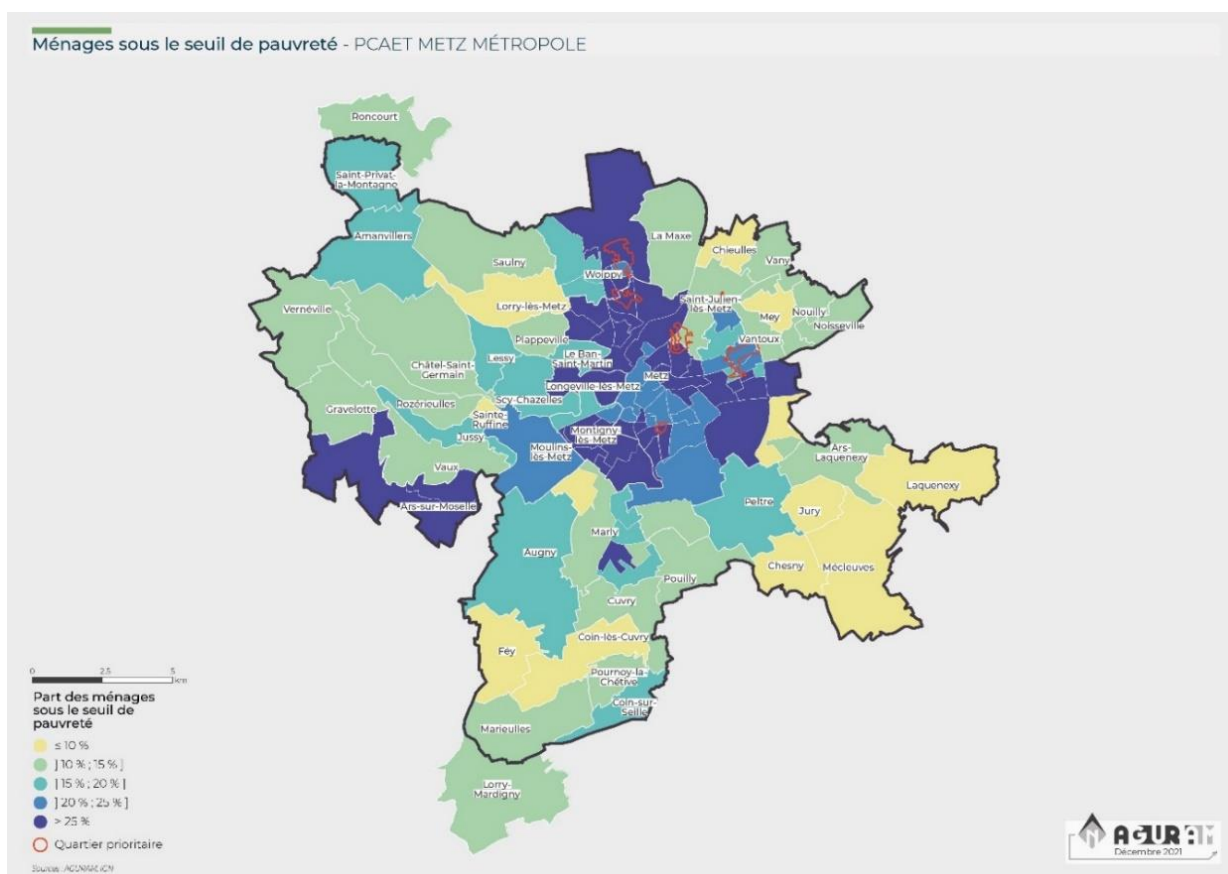


Figure 12 : Pourcentage des ménages vivant sous le seuil de pauvreté, en fonction des IRIS

**Montigny-lès-Metz, Ars-sur-Moselle, Metz, Woippy et Longeville-lès-Metz** ont plus d'un quart de leurs ménages sous seuil de pauvreté. Pour **Moulins-lès-Metz**, c'est plus de 20 %.

## Précarité énergétique liée au logement à l'échelle de la commune :

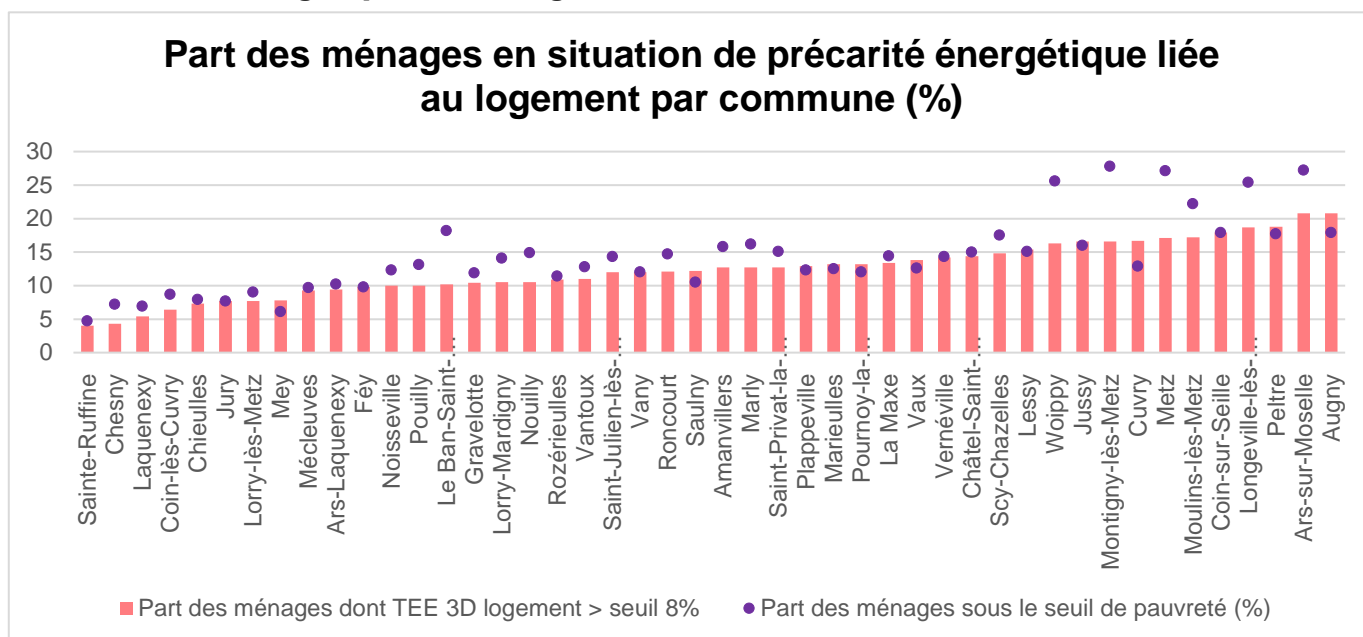


Figure 13 : Pourcentage des ménages touchés par la précarité énergétique liée au logement par commune

Par définition, **la pauvreté est le facteur le plus influent sur la précarité énergétique**. Les communes d'**Ars-sur-Moselle** et **Augny** se détachent avec plus de 20 % de ménages en situation de précarité énergétique liée au logement, même si Augny est 8<sup>ème</sup> dans le classement des communes selon le critère de pauvreté. **Peltre** apparaît ci-dessus en 3<sup>ème</sup> position, alors qu'il s'agit de la 10<sup>ème</sup> commune selon le critère de pauvreté.

A l'inverse, des villes comme **Montigny-lès-Metz**, **Metz** ou **Woippy** ont un meilleur classement de précarité énergétique liée au logement (respectivement 9<sup>ème</sup>, 7<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup>) par rapport à celui répondant au critère de pauvreté présenté précédemment (respectivement 1<sup>ère</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup>). Cet écart peut s'expliquer par des **factures énergétiques liées au logement moins importantes** dans les communes plus urbaines comportant plus d'**appartements**, donc avec moins de surface à chauffer par logement. La présence de **logements sociaux**, qui sont en moyenne plus performants énergétiquement, expliquent aussi cette différence entre précarité énergétique et pauvreté.

**A l'échelle de l'IRIS**, il y a une **forte corrélation** entre la part des ménages en situation de précarité énergétique liée au logement et celle des ménages vivant sous le seuil de pauvreté (coefficient de corrélation : 0.77) : voir cartes ci-après et Annexe (liste détaillée des IRIS les plus touchés par la précarité, avec le détail des facteurs pouvant l'expliquer).

### Consommation d'énergie moyenne (en MWh) par logement en 2019

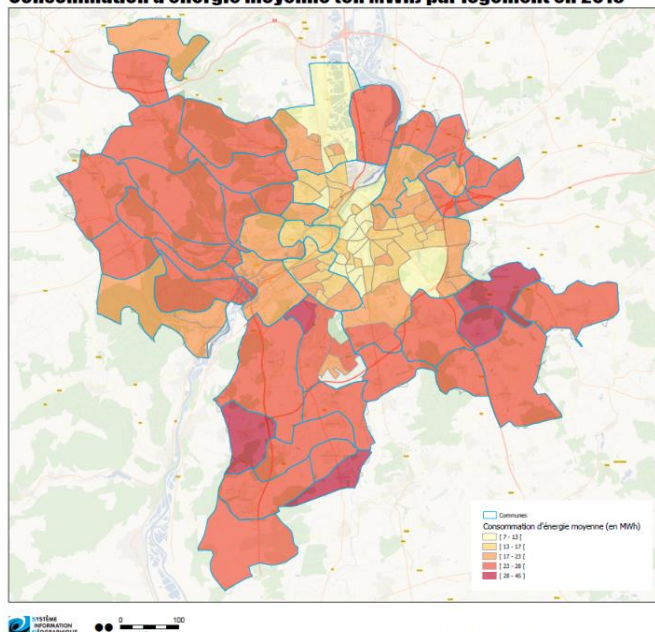


Figure 14 : Consommation d'énergie moyenne des logements par IRIS



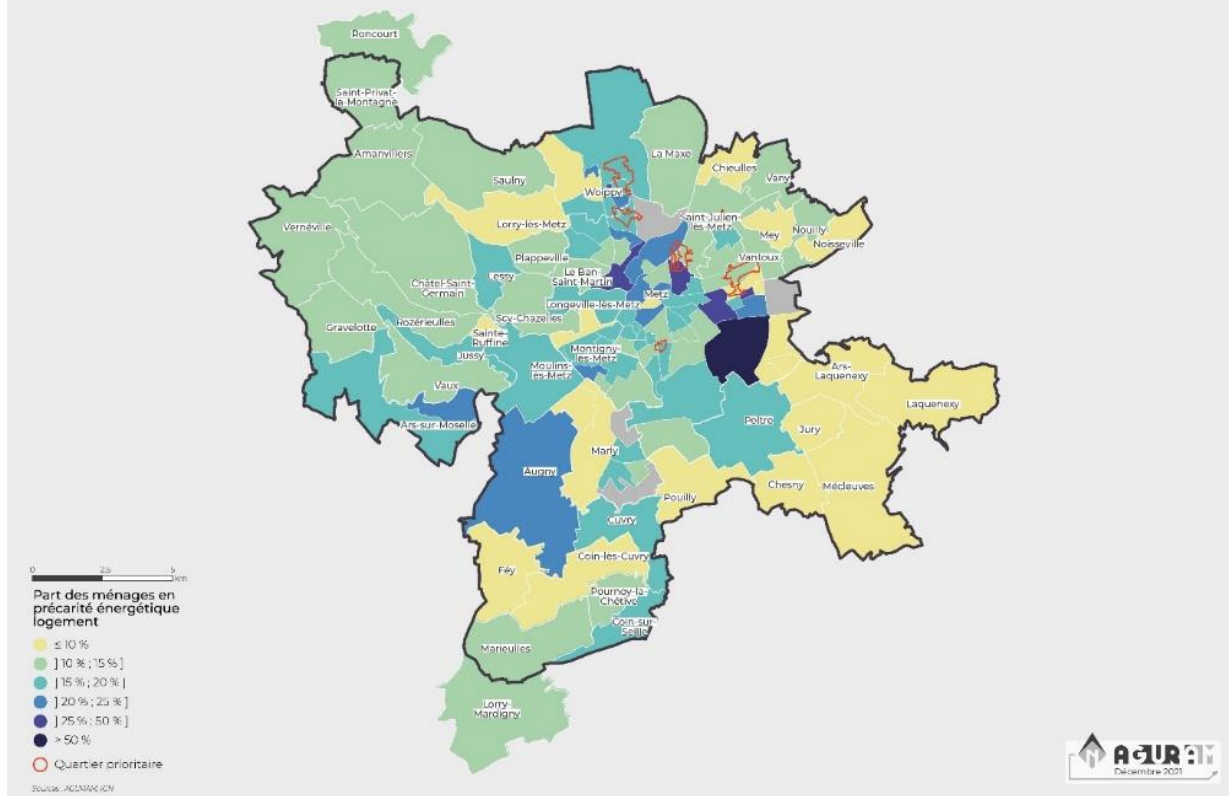


Figure 15 : Pourcentage des ménages touchés par la précarité énergétique liée au logement par IRIS

On remarque que **le cœur métropolitain est davantage touché** que les communes périphériques, avec des disparités importantes entre les IRIS.

Les IRIS du Technopôle, Port - Île du Saulcy et Bridoux - Claude Bernard sont caractérisés par une forte présence **d'étudiants** et de ménages composés d'une seule personne. Cela explique la part élevée de ménages en situation de précarité énergétique. Néanmoins, **pour les étudiants habitant dans le parc dédié** (résidences universitaires, foyers d'étudiants, etc.) la facture d'énergie est souvent mutualisée via une redevance et les logements sont souvent peu énergivores. Ainsi, il s'agit d'étudiants **moins vulnérables** que ceux à faibles revenus vivant seuls dans le parc locatif privé en centre-ville.

Les quartiers comportant des **logements anciens** (construits avant 1974), cumulés à une part relativement importante de **ménages vivant sous le seuil de pauvreté**, sont aussi particulièrement exposés. C'est le cas dans les quartiers politique de la ville de Bellecroix et de Saint-Éloy - Boileau - Pré Génie, dans le centre-ville de Metz, dans le quartier Gare, à Montigny-lès-Metz et à Ars-sur-Moselle.

Les communes d'**Augny** et **Peltre** sont également touchées car beaucoup d'habitants sont des propriétaires modestes de **maisons individuelles**, nécessitant de plus grandes surfaces à chauffer.

## Précarité énergétique liée à la mobilité :

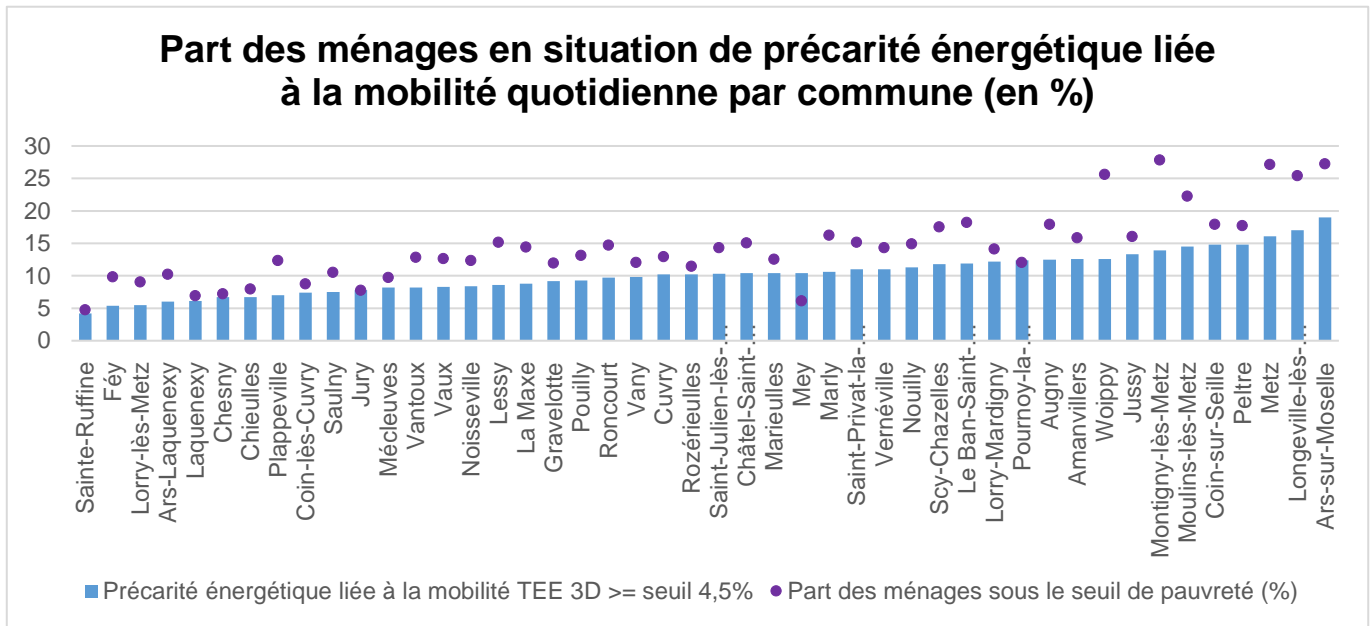


Figure 16 : Pourcentage des ménages touchés par la précarité énergétique liée à la mobilité quotidienne par commune

Il y a une **forte corrélation** entre la part des ménages en situation de précarité énergétique liée à la mobilité quotidienne en voiture et celle des ménages vivant sous le seuil de pauvreté (coefficient de corrélation : 0.85). **Ars-sur-Moselle** cumule les deux formes de précarité énergétique. Cela s'explique par des logements anciens, des déplacements plus importants et des ménages plus âgés.

**Longeville-lès-Metz** et **Metz** arrivent respectivement 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> : **même en cœur d'agglomération**, une part relativement importante de ménages éprouvent des difficultés vis-à-vis des dépenses de carburant. Ainsi, la **dépendance à la voiture pour des petits trajets** (qui sont majoritaires, cf. Enquête déplacement grand territoire, 2017) vulnérabilisent fortement les ménages messins et longevillois.

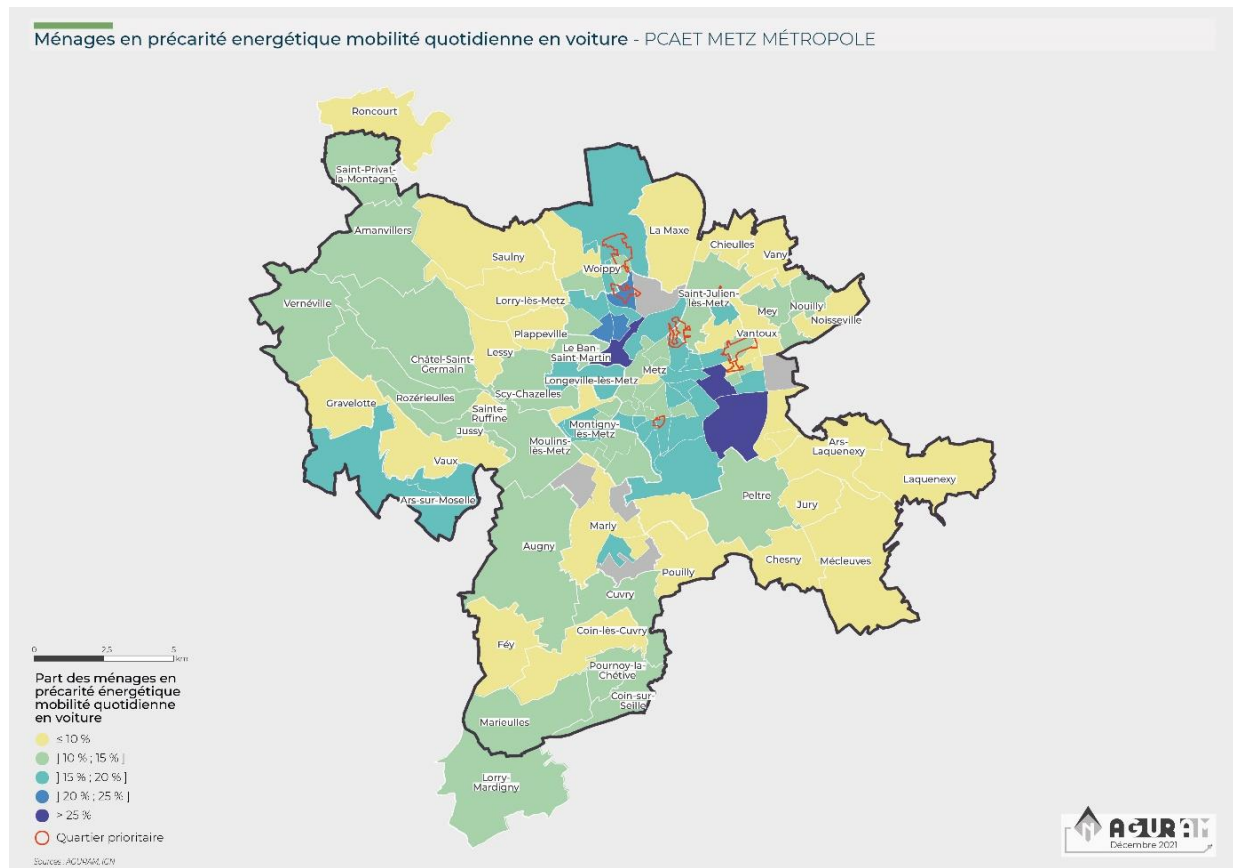


Figure 17 : Pourcentage des ménages touchés par la précarité énergétique liée à la mobilité quotidienne par IRIS

## 4.5. Je suis en situation de précarité énergétique, vers qui me tourner ?

A l'image des situations singulières des ménages, **les acteurs et les dispositifs** susceptibles d'accompagner les ménages en situation de précarité énergétique sont **nombreux** et les dossiers souvent **complexes**. Cette infographie issue du guide « *Quels dispositifs pour accompagner les ménages en précarité énergétique ?* » du Réseau RAPPEL, paru en 2016, montre les organismes vers qui se tourner selon sa situation :

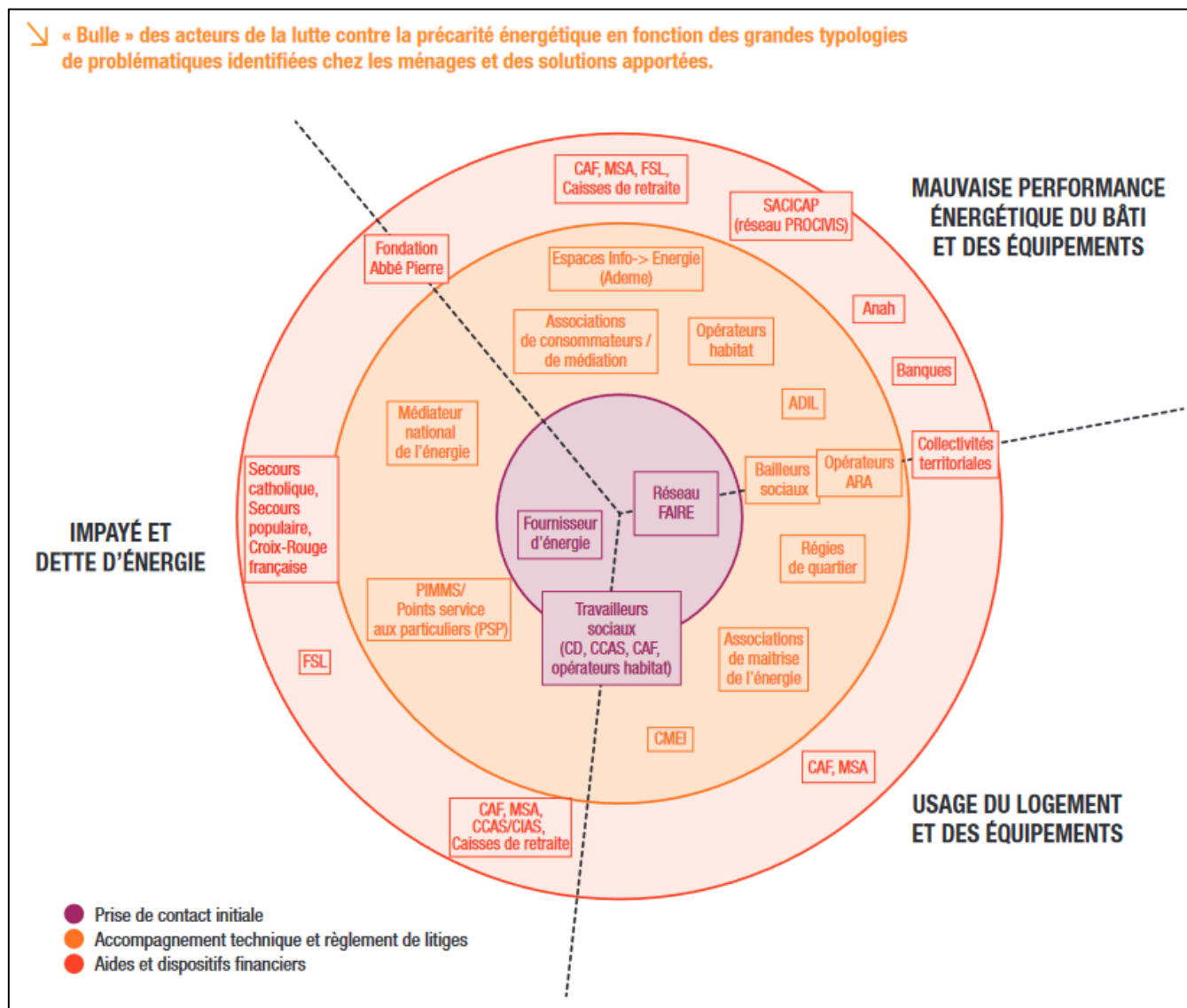


Figure 18 : Organismes vers qui se tourner, selon sa situation. Source : Réseau RAPPEL, 2016

- Si je suis **locataire** et mon logement est **insalubre**, c'est-à-dire que « son état ou ses conditions d'occupation le rendent dangereux pour la santé de ses occupants ou du voisinage » (L. 1331-26 du Code de la santé publique), je fais un signalement auprès de la **Mairie** ou je contacte l'**ADIL**.
- Si je fais face à des **impayés**, je me tourne plutôt vers la **CAF**, le **CCAS** ou le service **FSL** (Fonds de Solidarité Logement) de l'**Eurométropole**. Les **associations** solidaires peuvent aussi m'aider.
- Si mon logement est **énergivore** et que j'envisage de le rénover, je me tourne vers l'**ALEC du Pays messin** ou le **CALM**.

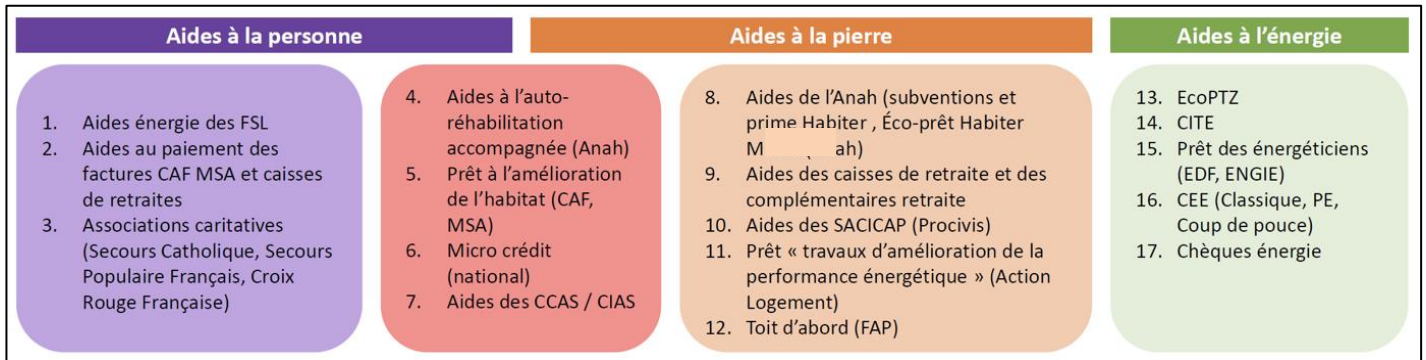


Figure 19 : Les différents dispositifs d'aides

**NB :** le chèque énergie est versé sous condition de ressources pour aider 5,8 millions de ménages modestes en France. Son montant moyen est de 148 euros par ménage.

## 4.6. Quels sont les freins qui expliquent que trop peu de ménages recourent aux aides ou rénovent leur logement ?

### 4.6.1. LE MANQUE D'ACCOMPAGNEMENT ET DE COMMUNICATION SUR LES AIDES

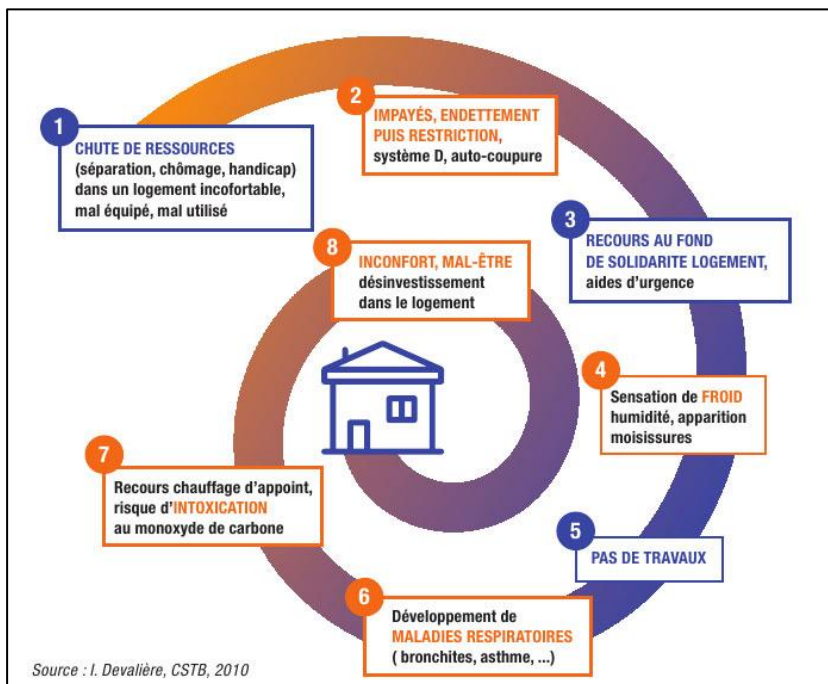


Figure 20 : La Spirale « infernale » de la précarité énergétique

« Ça ne répond pas à ma demande, à mes attentes » ; « Je ne suis pas au courant » ; « Il y a plus nécessaire que moi » ; « Je ne sais pas à qui m'adresser » ; « C'est trop compliqué, je n'y comprends rien » ; « Je n'en ai pas vraiment besoin » ; « Je n'ai pas besoin d'aide » ; « Je me débrouille » ; « Ça ne me concerne pas » ...

Ces témoignages (Source : Associations BCE, CLER et Solibri, programme «Porteurs d'Idées Énergétiques», 2019) traduisent un **manque de connaissance et de confiance** vis-à-vis des aides proposées. **L'éclatement des acteurs, la complexité des dossiers, la gêne voire la honte de demander de l'aide ou le découragement détournent les personnes des aides.**



En définitive, les aides ne s'adressent qu'à une faible minorité qui sont les ménages repérés et volontaires.

L'ADEME, dans son guide « *Précarité énergétique : Comment passer de l'urgence à la prévention ?* », préconise **de former plus de travailleurs sociaux**, de **décloisonner l'action** entre les acteurs techniques, administratifs et sociaux. L'agence conseille de mettre en place les « **Fonds sociaux d'aide aux travaux de maîtrise de l'énergie** » notamment dans le cadre du plan départemental d'action pour le logement des personnes défavorisées. Ces fonds regroupent les financements des différents partenaires et peuvent compléter les aides et prêts existants (État, ANAH, CAF, etc.).

Isolation thermique, calfeutrage ou remplacement de fenêtres, thermostat d'ambiance programmable, poêle à bois, mise en place d'un chauffage central, lampes à basse consommation, réparation des fuites d'eau... : il existe **de multiples possibilités d'intervention**, dont le coût est rapidement amorti par les économies réalisées.

L'étude « *La précarité énergétique face au défi des données* » (Erard, L. Chancel, M. Saujot, 2015) constate que « la politique publique de lutte contre la précarité énergétique est [...] comme **éclatée en une myriade d'acteurs sans gouvernance précise** : les acteurs du logement, du social et de l'énergie l'abordent, sans qu'aucun d'entre eux n'apparaisse réellement comme chef de file sur la thématique. »

#### **4.6.2. LE RESTE A CHARGE TOUJOURS ELEVE POUR LES TRAVAUX DE REHABILITATION ET DE RENOVATION**

« *C'est trop loin* » ; « *Ce qu'on me demande en échange me fait peur, me bloque* » ; « *L'énergie n'est pas ma priorité, j'ai d'autres problèmes !* » ; « *On m'a dit que ça ne marchait pas* » ; « *C'est de l'arnaque* » ; « *C'est le parcours du combattant* » ; « *Il y a trop de travaux à faire, ça me fait peur* » ...

L'un des principaux freins aux démarches de travaux permettant de résorber ce phénomène est le reste à charge parfois élevé. Un levier est l'**avance de subventions suffisantes**, procurée par certains organismes (ANAH, PROCIVIS ou OKTAVE). Par ailleurs, **peu de banques prêtent** aux ménages pour financer le reste à charge.

#### **4.6.3. UN RAPPORT DE FORCE DESEQUILIBRE ENTRE BAILLEURS ET LOCATAIRES**

La tension du marché locatif amène à un **positionnement de force du bailleur**, qui n'est pas obligé de rénover un logement énergivore pour le louer facilement. Aussi, des locataires concernés par la précarité énergétique n'ont pas les moyens financiers de déménager.

La loi Climat et Résilience prévoit dès le 25 août 2022 le **gel des loyers** pour les passoires thermiques, et, à partir de septembre 2022, une **obligation d'audit énergétique** pour la mise en vente des maisons ou immeubles complets ayant une étiquette énergétique F ou G.

En 2025, puis 2028, seront **interdits à la mise en location** les logements classés respectivement G, puis F.



#### 4.6.4. DES PRATIQUES DOMESTIQUES PARFOIS INCOMPATIBLES AVEC UN USAGE EFFICIENT DU LOGEMENT

Par manque d'entretien, de connaissance ou de moyens, de nombreux ménages **détériorent le confort de leur logement** (sous ou sur-consommation d'énergie, manque de ventilation, non usage du programmateur, etc.). Utiliser de façon optimale les différentes sources d'énergie n'est pas simple.

- Un enjeu fort porte sur **l'enseignement de l'usage efficient d'un logement, des écogestes.**
- Parallèlement, une piste d'action serait de **sensibiliser les professionnels du bâtiment aux bonnes pratiques** pour qu'ils puissent mieux les relayer aux ménages.

#### 4.6.5. LE ROLE DE L'EUROMETROPOLE DE METZ EN MATIERE DE LUTTE CONTRE LA PRECARITE ENERGETIQUE

La métropole, à travers sa Direction de l'Habitat et du Logement, exerce les compétences relatives à la politique locale de l'habitat, l'accueil et la gestion des aires des gens du voyage, la délégation des aides à la pierre, le renouvellement urbain et les Fonds de Solidarité pour le Logement (FSL).

Dans le cadre de son **PLH 2020-2025**, elle poursuit des politiques publiques en matière de logement social, de rénovation du parc privé (orientation n° 3 « Réhabiliter le parc ancien et promouvoir un habitat durable »), d'accession abordable à la propriété et de mise en œuvre du plan « logement d'abord » :

- **Garanties d'emprunt et subventions du parc public** : divers bailleurs sociaux, dont l'Office Public de l'Habitat de Metz Métropole sont partenaires de l'Eurométropole et la sollicitent pour des subventions et Garanties d'emprunt pour des **réhabilitations de logements sociaux**.
- **OPAH** : l'Eurométropole de Metz s'est engagée aux côtés de l'Agence nationale de l'habitat (ANAH) à travers une Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat 2017-2022. Ce dispositif assure **aux propriétaires-bailleurs et aux propriétaires sous plafonds de ressources** une aide complémentaire à celle octroyée par l'ANAH et un accompagnement de leur démarche par l'équipe du CALM. Pour prendre la suite de ce programme, sont étudiées en 2022 : une nouvelle OPAH sur l'ensemble de la métropole et une seconde OPAH-RU sur le périmètre de l'Opération de revitalisation de territoire (ORT).
- **Accompagnement par la métropole des ménages** à la rénovation énergétique (parc privé) :
  - Avec le **CALM**, qui assure le suivi-animation de plusieurs démarches visant la rénovation du parc privé (accompagnement gratuit des ménages à travers le montage de plans de financements et plans de travaux pour les ménages sous plafonds ANAH),
  - Avec **l'ALEC du Pays messin**, où sept conseillers accompagnent les particuliers (dont quatre consacrés au périmètre de l'Eurométropole de Metz). En 2019, sur le périmètre du SCOTAM, ce sont près de 2000 personnes conseillées, 44 copropriétés suivies (1920 logements), 69 animations pour près de 1200 personnes sensibilisées. Sur ces chiffres, environ deux tiers des conseils de l'ALEC s'adressent à un habitant de l'Eurométropole de Metz,
  - Le dispositif **Pacte -15 %**, programme expérimental national, financé par les CEE, porté par l'association AMORCE avec 10 collectivités adhérentes, dont la **Ville de Metz**. Ce programme est mené par l'ALEC du Pays messin, sur la période 2020-2022. Il consiste à diminuer la précarité énergétique, avec pour **objectifs**, sur la durée de l'opération : 400 ménages à contacter, 200 diagnostics énergétiques à réaliser et 100 ménages à accompagner vers des travaux de rénovation énergétique.

Concrètement, ce **programme Pacte -15 %** de la Ville de Metz consiste à réaliser :

- Un **état des lieux** de la performance énergétique des bâtiments,
- Un **repérage** des ménages exposés à la précarité énergétique,
- Des **prises de contact, une visite** au logement et un **accompagnement** des ménages :
  - Réalisation d'une évaluation énergétique du logement, pour connaître l'état initial et le potentiel de travaux, avec différents scénarios de rénovation énergétique,
  - Sensibilisation des ménages au bon comportement à adopter dans le logement,
  - Prise en charge de la partie administrative (désignation d'un mandataire administratif dédié au ménage), diminution du reste à charge (réflexion sur une caisse d'avance...),
- Des actions de **sensibilisation** des acteurs locaux autour de la précarité énergétique liée au logement (exemple : réunion du 18 novembre 2021 visant à faire connaître les organismes, diffuser un retour d'expérience et travailler sur la mutualisation des outils et méthodes).

Les **premières réalisations du programme Pacte -15 %** sont les suivantes :

- **Diagnostic territorial** de la précarité énergétique sur la Ville de Metz, liant la base de données du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et d'autres indicateurs et statistiques,
- Formulaire en ligne ; mise à disposition de formulaires papier, flyers et affiches dans les mairies de quartiers, centres socioculturels, MJC et bibliothèques municipales...
- Entre octobre 2021 et février 2022 (résultat intermédiaire) : 315 appels passés, 29 diagnostics réalisés (avec visite à domicile), **19 ménages en attente de réalisation des travaux**,
- Signature d'un partenariat avec UEM pour la bonification des **CEE** et mise à disposition du pôle partenaires installateurs du réseau UEM.

Plus largement, l'Eurométropole de Metz se positionne progressivement comme **coordinatrice locale des politiques sociales, d'habitat et d'énergie**, en lien avec tout un ensemble d'acteurs : DREAL, DDT 57, Syndics et administrateurs provisoires pour les copropriétés, ADIL, OKTAVE, VIVEST, BATIGERE, PROCIVIS, Département de la Moselle, Région Grand Est, EPFGE, Action Logement, etc.

## 4.7. Conclusion

Au cœur des enjeux **socio-écologiques**, le phénomène de **précarité énergétique** est très présent sur l'Eurométropole, avec près **d'un ménage sur cinq concerné**. Les facteurs fragilisant sont **la pauvreté**, les **mauvaises performances énergétiques** du logement et **la dépendance à la voiture** pour la mobilité quotidienne. Des aides et des dispositifs d'accompagnement existent, selon les situations de chaque ménage. Cependant, le recours à ces différentes solutions est encore insuffisant.

En premier lieu, la **rénovation énergétique massive** des logements apparaît comme une solution préventive pour faire face aux conséquences sanitaires et sociales du mal logement. Or, par **manque de confiance** ou de **lisibilité**, mais également pour cause de **subventions insuffisantes**, relativement peu de ménages font appel à un accompagnement via l'ALEC du Pays messin ou le CALM par exemple.

De plus, le **rapport déséquilibré entre bailleurs et locataires** rend plus difficile la réalisation de travaux de réhabilitation ou de rénovation énergétique. Dans un contexte de tension immobilière, il est souvent difficile pour certains locataires de déménager. Il est aussi constaté un **besoin de pédagogie** afin que les particuliers optimisent l'usage de leur logement. Parallèlement, la **formation des professionnels du bâtiment** à la rénovation énergétique et aux conseils des ménages est à renforcer.

En définitive, l'Eurométropole de Metz, via ses compétences, se positionne progressivement comme la **locomotive des politiques sociales, d'habitat et d'énergie** sur le territoire. Elle peut, à ce titre, répondre au besoin de coordination, de lisibilité et de synergie entre les acteurs concernés par la précarité énergétique.

## 4.8. Annexe : les IRIS les plus touchés par la précarité énergétique liée au logement

Nom de l'IRIS	Population	Part des ménages en situation de précarité énergétique liée au logement	Part des ménages sous le seuil de pauvreté importante	Surreprésentation des ménages composés d'une seule personne	Présence forte d'étudiants	Forte consommation d'énergie par logement	Logements anciens importants (construits avant 1974)	Part de maisons importantes	Chauffage électrique important
<i>Moyenne EMM</i>		16%	24%	41%	6,3%	20 MWh PCI	40%	31%	14%
METZ Technopole	2369	61%	71%	80%	47%	7,1	8%	5%	22%
METZ Port Ile du Saulcy	2384	44%	51%	68%	31%	13,4	80%	1%	6%
METZ Bridoux Claude Bernard	1990	29%	39%	56%	15%	13,6	26%	12%	4%
WOIPPY Saint-Eloy Mairie Annexe	1294	27%	41%	45%	2%	13,1	72%	4%	5%
METZ Hainaut Boulonnais Normandie	1622	27%	29%	28%	3%	16,7	41%	16%	10%
METZ Bellecroix Terrasse Lyon	3105	25%	34%	37%	4%	17,7	62%	1%	2%
METZ Centre Esplanade	3740	24%	25%	61%	19%	10,3	54%	1%	27%
MONTIGNY-LES-M. Mermoz Frescaty Patural l'Eveque	2006	24%	27%	44%	4%	18,7	68%	40%	3%
ARS-SUR-MOSELLE Nord	2334	24%	28%	36%	2%	18,8	58%	45%	14%
METZ Fournel T. de Gargan Dassenoy	2079	23%	30%	36%	4%	15,2	55%	4%	3%
METZ Centre Gare	2316	22%	24%	50%	10%	12,7	61%	1%	15%
WOIPPY Quartier du Roi	1130	21%	30%	36%	2%	17,9	69%	21%	7%
AUGNY (commune non irisée)	2080	21%	18%	25%	3%	23,3	26%	64%	11%
METZ Bon Pasteur Michelet Colombey	2070	21%	33%	40%	3%	16,8	14%	12%	6%
METZ Les Iles Fort Gambetta	2375	21%	31%	64%	16%	9,2	54%	1%	33%
METZ Ancienne Ville Sud	3348	21%	32%	57%	10%	10,6	45%	3%	27%
WOIPPY Pregenie	2752	20%	31%	36%	3%	15,6	39%	5%	3%
METZ Saint-Livier Don Calmet	2000	20%	32%	59%	7%	11,9	61%	3%	11%
WOIPPY Saint-Eloy Chapelle	1820	20%	25%	19%	3%	20,6	69%	43%	1%
MONTIGNY-LES-M. Vacquiniere Botanique Courcelle	1662	20%	21%	45%	3%	16,5	68%	9%	11%
METZ Hannaux Frecot	2290	20%	30%	34%	4%	14,6	37%	11%	1%
PELTRE (commune non irisée)	1849	19%	18%	27%	5%	25,0	21%	74%	12%
LONGEVILLE-LES-METZ (commune non irisée)	3993	19%	25%	47%	6%	15,8	53%	21%	10%
WOIPPY Saint-Remy Route de Thionville	1171	19%	29%	47%	2%	10,3	15%	11%	16%
ARS-SUR-MOSELLE Sud	2380	18%	26%	39%	4%	17,8	44%	37%	13%

## 4.9. Bibliographie

- Rode, El Fahli, Revil, « Observer la précarité énergétique. Retour sur une démarche de « baromètre précarité énergétique » croisant santé et non-recours », Odenore, avril 2021
- Agence Régionale de Santé Ile de France (2015), Recrudescence d'intoxication liées à l'utilisation d'appareils chauffants de fortune
- Barnes, Butt, Tomaszewski (2008). The dynamics of bad housing : the impact of bad housing on living standards of children. National Centre for Social Research, London
- Deconinck, Schadkowski, Carteret, Hanoune (2012). Chauffage au pétrole : pollution induite, pratiques et perception des risques, in AirPur, n°81
- Ezratty (2009), Précarité énergétique et santé : “to heat or to eat?”, Environnement, Risques et Santé, vol.8, n°1
- Ledésert, Gazaix, Buresi (2013), Etude sur les liens entre précarité énergétique et santé dans l'Hérault, CREAI-ORS–GEFOSAT
- Ledésert (2013), Liens entre précarité énergétique et santé analyse conjointe des enquêtes réalisées dans l'Hérault et le Douaisis, CREAI-ORS Languedoc-Roussillon, Novembre 2013
- Ledésert, Gazaix, Buresi (2016), Evolution de la consommation de soins à la suite de travaux de réhabilitation de logements, CREAI-ORS–GEFOSAT
- Marmot Review Team, (2011) The Health Impacts of Cold Homes and Fuel Poverty, Department of Epidemiology & Public Health, University College London
- ONPE, Revue bibliographique « Conséquences, Usages et Coûts induits de la précarité énergétique » (2017)
- Oreszczyn, Ridley, Hong, Wilkinson (2006). Mould and winter indoor relative humidity in low-income households in England. Indoor and Built Environment, 15(2), 125-135
- Rénovons ! (2017) Coûts et Bénéfices d'un plan de rénovation des passoires énergétiques à horizon 2025–Etude économique
- [https://onpe.org/30\\_portraits/les\\_mots\\_de\\_la\\_prekarite\\_energetique](https://onpe.org/30_portraits/les_mots_de_la_prekarite_energetique)
- « La précarité énergétique face au défi des données », T. Erard, L. Chancel, M. Saujot, IDDRI Study, N°1/15 Mars 2015, 80pp.

## 4.10. Glossaire

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
ADIL : Agence Départementale d'Information sur le Logement  
AL/APL : Allocation Logement / Allocation Personnalisée au Logement  
ALEC : Agence Locale de l'Énergie et du Climat  
ALS : Allocation Spécifique de Solidarité  
Anah : Agence Nationale de l'Habitat  
ANRU : Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine  
ARA : Auto-Réhabilitation Accompagnée  
ARS : Agence Régionale de Santé  
ASF : Allocation de Soutien Familial  
CAF : Caisse des Allocations Familiales  
CCAS / CIAS : Centre Communal d'Action Social / Centre Intercommunal d'Action Sociale  
CDC : Caisse des Dépôts et Consignations  
CDL : Commission Départementale de Conciliation  
CEE : Certificats d'Economies d'Energie  
CITE : Crédit d'Impôt pour la Transition Energétique  
CLER : Réseau pour la Transition Energétique  
CMEI : Conseiller Médical en Environnement Intérieur  
DALO : Droit Au Logement Opposable  
DDCSPP : Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations  
DPE : Diagnostic de Performance Energétique  
Eco-PTZ : Eco-Prêt à Taux Zéro  
EIE : Espace Info Energie  
FAP : Fondation Abbé Pierre  
FSL : Fonds de Solidarité pour le Logement  
MSA : Mutuelle Sociale Agricole  
ONPE : Observatoire National de la Précarité Energétique  
OPAH : Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat  
OPAH RU : OPAH de revitalisation urbaine  
PAH : Prêt à l'Amélioration de l'Habitat  
PAS : Prêt à l'Accession Sociale  
PDALHPD : Plan Départemental pour le Logement et l'Hébergement des Personnes Défavorisées





# ENJEUX CLIMAT AIR ENERGIE DU SECTEUR DES TRANSPORTS

Secteur des transports, qui es-tu ? .....	36
1. Evolutions climat-air-énergie du secteur des transports de 1990 à 2019 .....	37
1.1. Principaux repères concernant le secteur des transports .....	37
1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019.....	37
2. Panorama détaillé climat-air-énergie du secteur des transports en 2019.....	39
2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019.....	39
2.2. Caractéristiques du secteur des transports à l'échelle des communes et des IRIS .....	39
2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz pour le secteur des transports en 2019 .....	42
3. Objectifs climat-air-énergie du secteur des transports pour 2026, 2030 et 2050.....	44
3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux .....	44
3.2. Objectifs chiffrés du secteur des transports sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050.....	44
3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur des transports .....	45
4. Focus : la mobilité décarbonée.....	47
4.1. Le développement des IRVE.....	47
4.2. L'hydrogène renouvelable, nouvelle filière du territoire .....	48
4.3. Les Zones à faibles émissions - mobilité .....	49



## SECTEUR DES TRANSPORTS, QUI ES-TU ?

Le secteur des transports est constitué des **transports routiers** (donc **des déplacements sur route par des divers véhicules**) et des **autres transports**, à savoir, pour le territoire de l'Eurométropole de Metz, **du ferroviaire et du fluvial**. Ces deux types de transports, qui apparaissent séparés dans les diagnostics énergie, climat et qualité de l'air, sont ici regroupés pour une meilleure appréhension des enjeux.

Le secteur des transports, qui englobe l'ensemble des **activités de transport de personnes et de marchandises**, est essentiel au bon fonctionnement de l'Eurométropole de Metz. En effet, le caractère **urbain et périurbain** du territoire, ainsi que son contexte géographique qui lui confère une position **proche des frontières** (Luxembourg, Allemagne, voire Belgique), rend le secteur des transports primordial pour les habitants et les entreprises de la métropole. Ce secteur est au cœur des **enjeux environnementaux** (l'urgence climatique et les conséquences du réchauffement sur l'environnement), **sociaux** (les problématiques de santé publique qui découlent des énergies fossiles) et **économiques** (l'augmentation des prix des carburants) afin de réussir de façon pérenne la transition écologique.

Après un bref rappel des évolutions des indicateurs climat-air-énergie du secteur des transports au cours des 30 dernières années, puis un panorama détaillé des données de 2019 et des problématiques qu'elles soulèvent, le présent document s'attachera à proposer des objectifs chiffrés aux horizons 2026, 2030 et 2050, ainsi que des pistes d'actions pour le nouveau PCAET de l'Eurométropole de Metz.

# 1. EVOLUTIONS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR DES TRANSPORTS DE 1990 A 2019

## 1.1. Principaux repères concernant le secteur des transports

Le secteur des transports est le **second secteur le plus consommateur** en matière d'énergie sur le territoire de l'Eurométropole de Metz, après le résidentiel, que ce soit en 1990 comme en 2019. Sur la même période, le secteur des transports est un des secteurs qui émet le plus d'oxydes d'azote (NOx), de particules fines (PM10) et de composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) même si ces derniers ont des valeurs moins élevées en 2019 qu'au début du siècle. Enfin, c'est le secteur **le plus important en matière d'émissions directes de gaz à effet de serre**, que ce soit en 1990 ou en 2019.

Pour le secteur du transport, les évolutions des indicateurs climat-air-énergie (**par rapport aux années réglementaires de référence**) sont les suivantes :

- Les émissions de GES ont **augmenté de 11,5 %** entre 1990 et 2019,
- Les consommations d'énergie finale (à climat réel) ont **baissé de 3,2 %** entre 2012 et 2019,
- Les émissions de COVNM ont **baissé de 64,0 %** entre 2005 et 2019,
- Les émissions de NOx ont **baissé de 52,4 %** entre 2005 et 2019,
- Les émissions de PM10 ont **baissé de 49,1 %** entre 2005 et 2019.

Les objectifs de la directive européenne de 2008 pour l'année 2020 (dits « 3 x 20 ») en matière de gaz à effet de serre n'ont donc **pas été atteints**, puisqu'il y a une augmentation des émissions du secteur des transports. C'est également le cas pour sa consommation d'énergie, qui est **encore loin** de l'objectif de -20 %. En ce qui concerne les émissions des 3 polluants atmosphériques cités ci-dessus, les objectifs régionaux et nationaux (PREPA et SRADDET) ont été **atteints**.

## 1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019

La Figure ci-après (graphique en base 100), permet de mettre en évidence **l'évolution comparée** des indicateurs climat-air-énergie les plus représentatifs du secteur des transports, pour le territoire de l'Eurométropole de Metz entre 2005 et 2019 :

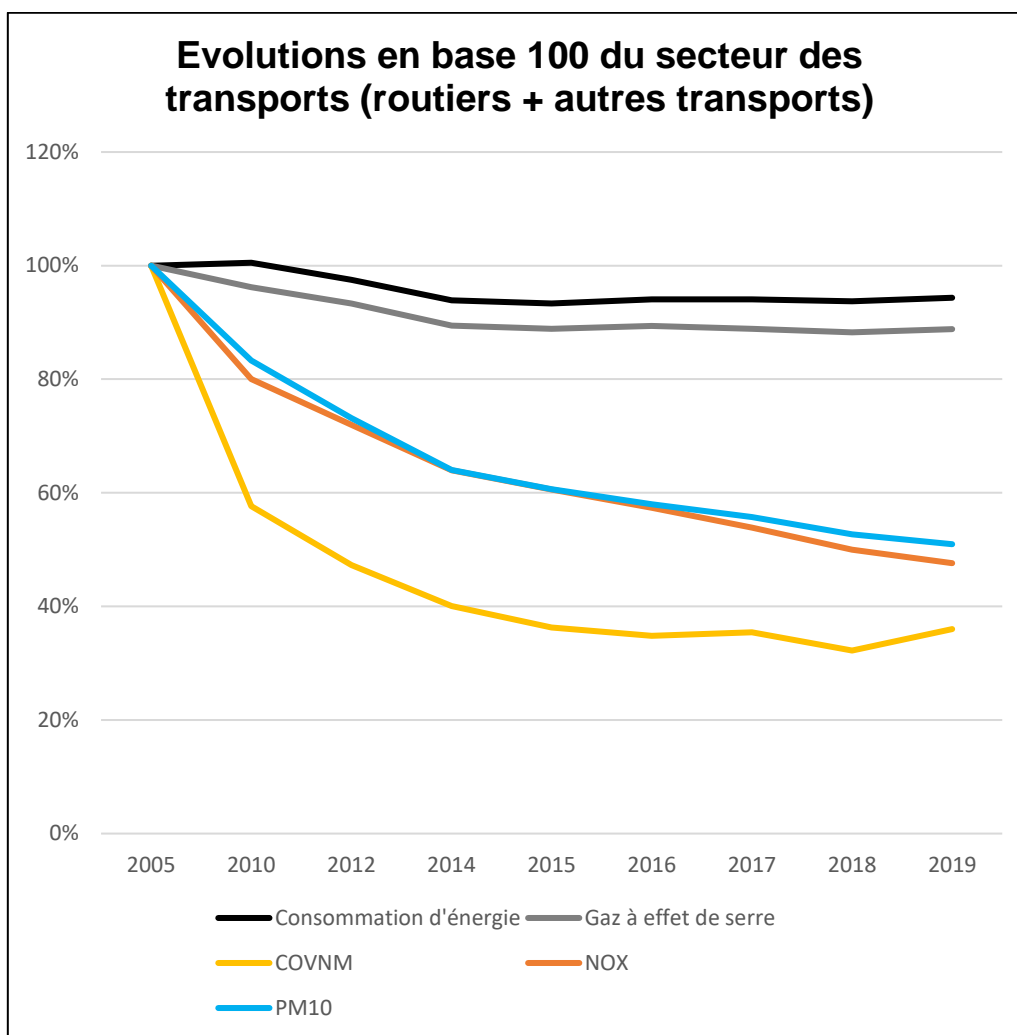


Figure 1 : Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie du secteur des transports pour la période 2005 à 2019

Ce graphique en base 100 permet de visualiser les **fortes baisses pour les 3 principaux polluants atmosphériques du secteur**, à savoir les COVNM, les PM10 et les NO<sub>x</sub>. En effet, les émissions ont fortement chuté entre 2005 et 2014, puis continué de baisser légèrement jusqu'en 2019, excepté pour les COVNM dont les émissions ont connu un sursaut entre 2018 et 2019.

Ces 3 polluants se dispersent dans l'atmosphère à la suite des processus de combustion des véhicules thermiques pour les NO<sub>x</sub>. Ils proviennent de l'usure des pneus, plaquettes de freins, abrasion des routes, rails ferroviaires pour les PM10. Et ils ont pour origine l'évaporation de carburant pour les COVNM. La réduction des émissions de l'essence et du gazole en lien avec les **normes EUROs**, ainsi que le développement des **pots catalytiques** sur les véhicules, peuvent expliquer pourquoi ces 3 polluants connaissent une baisse depuis une quinzaine d'années. Ainsi, les normes ont notamment favorisé la mise en place de procédés de retraitement des fumées sur les utilitaires lourds, qui consomment majoritairement du gazole.

En ce qui concerne la **consommation d'énergie** et la **production de gaz à effet de serre**, les courbes ci-avant mettent en évidence une **diminution**, sauf entre 2005 et 2010 où les gaz à effet de serre ont diminué tandis que la consommation d'énergie a stagné. Les émissions de gaz à effet de serre connaissent une plus forte baisse que celle de la consommation d'énergie. Pour finir, il n'y a que **très peu de diminution** entre 2005 et 2019 pour ces deux indicateurs (-5,7 % et -11,2 %). Au vu des profils similaires de ces deux courbes, on peut déduire que la baisse de l'un contribue à la diminution de l'autre. L'Eurométropole de Metz doit donc mettre l'accent sur la **sobriété énergétique** et l'**atténuation des gaz à effet de serre** causés par ce secteur.

## 2. PANORAMA DETAILLE CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR DES TRANSPORTS EN 2019

### 2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019

Territoire de l'Euro-métropole de Metz	Valeurs du secteur des transports pour 2019	Part du secteur en 2019 (sur l'ensemble des secteurs)
Consommation d'énergie finale (PCI et à climat réel)	<p><b>1 735,9 GWh PCI</b></p> <p>dont Produits pétroliers : 1 574,3 GWh Autres énergies renouvelables : 121,2 GWh Electricité : 27,1 GWh</p>	<p><b>34,1 %</b> (de 5 085,4 GWh PCI)</p>
Emissions directes de GES	<p><b>437 978,7 t CO<sub>2</sub> é</b></p> <p>dont Produits pétroliers : 424 302,3 t CO<sub>2</sub> é Aucune énergie (usure des pneus, plaquettes de freins... dégageant des GES) : 10 642,2 t CO<sub>2</sub> é Gaz Naturel : 2 372,9 t CO<sub>2</sub> é</p>	<p><b>43,8 %</b> (de 1 000 273 t CO<sub>2</sub> é)</p>
Emissions de polluants atmosphériques	<p>COVNM : 328,8 t NOx : 1319,2 t PM10 : 103,6 t SO<sub>2</sub> : 2,9 t NH<sub>3</sub> : 14,9 t PM2.5 : 69,8 t</p>	<p><b>24,1 %</b> (de 1365 t) <b>67,7 %</b> (de 1949,7 t) <b>27,3 %</b> (de 378,9 t) <b>5,6 %</b> (52,8 t) <b>3,9 %</b> (de 385,9 t) <b>32 %</b> (de 218,2 t)</p>

### 2.2. Caractéristiques du secteur des transports à l'échelle des communes et des IRIS

En 2019, le transport fluvial et ferroviaire représentait seulement une consommation de **45,5 GWh**, et des émissions directes de **5 509,6 t CO<sub>2</sub> é** : ces activités correspondent donc à une faible partie de la consommation d'énergie sur la globalité du secteur des transport. Il y a une quasi-égalité d'émissions de GES entre le transport ferroviaire et le transport fluvial : 2 758,2 t CO<sub>2</sub> é pour le transport ferroviaire et 2 751,3 t CO<sub>2</sub> é pour le transport fluvial.

Les déplacements sur routes, quant à eux, représentaient en 2019 une consommation de **1 690,4 GWh**, des émissions de **432 469 t CO<sub>2</sub> é** et la majorité des émissions de polluants atmosphériques.

Concernant les émissions directes de gaz à effet de serre, le secteur des transports est le secteur majoritaire sur le ban de 22 communes (soit un peu moins de la moitié du territoire métropolitain), et ce quelle que soit la taille des communes, y compris pour celles de moins de 1 000 habitants (par exemple Lorry-Mardigny, Coin-lès-Cuvry, Marieulles, dont les bans communaux sont traversés par l'A31, autoroute très fréquentée).



En ce qui concerne les communes de plus de 1 000 habitants, même si la typologie des **émissions de gaz à effet de serre** est plus mixte (équilibre entre résidentiel et transport, suivis par l'industrie et le tertiaire), les **volumes d'émissions des GES issus du secteur des transports sont très importants**, notamment à Metz (133 500 t CO<sub>2</sub> é liés aux transports), à Augny (traversée par l'A31, environ 38 500 t CO<sub>2</sub> é), à Noisseville (croisement de l'A4 et de l'A314, environ 7 700 t CO<sub>2</sub> é), à Peltre (traversée d'importantes routes nationale et départementale, environ 8 647 t CO<sub>2</sub> é), etc.

La Figure 2 ci-après illustre la **consommation énergétique finale** du secteur des transports de chaque IRIS, en GWh PCI à climat réel. Les Ilots regroupés pour l'information statistique (**IRIS**) sont un maillage territorial comportant environ 2 000 habitants, ou bien le périmètre complet d'une commune, pour celles ayant une population inférieure. Ils permettent de **territorialiser les consommations d'énergie** sur le territoire et de faciliter l'analyse et les comparaisons.

Avec une part de 34,1%, le secteur des transports constitue aussi un secteur prépondérant en matière de **consommation énergétique finale** pour l'Eurométropole. Les valeurs pour 2019 sont **très importantes, au sein des territoires de ces communes :**

- Metz : 513 GWh (les transports y sont le 3<sup>ème</sup> poste de consommation énergétique),
- Augny : 151 GWh (où les transports sont de loin le 1<sup>er</sup> poste de consommation),
- Moulins-lès-Metz : 108 GWh (1<sup>er</sup> poste de consommation également),
- La Maxe : 99 GWh (1<sup>er</sup> poste de consommation également),
- Longeville-lès-Metz : 60 GWh (1<sup>er</sup> poste de consommation ; commune traversée, comme les précédentes, par l'A31),
- Ainsi que sur les communes citées précédemment : Lorry-Mardigny, Marieulles, Coin-lès-Cuvry... (les transports y sont le 1<sup>er</sup> poste de consommation énergétique).

La carte ci-après (Figure 2) met en évidence que, bien que **Metz** soit la ville où la consommation énergétique finale (tout secteur confondus) est la plus élevée du territoire, il ne s'agit pas d'un territoire où la part du secteur des transports est la plus importante. A l'inverse, la part du secteur des transports est majoritaire **lorsque les communes sont traversées par des axes routiers très fréquentés** (autoroutes, rocade sud-est, voies rapides, importantes routes départementales...). Pour le secteur des transports, il existe une **corrélation forte** entre consommation énergétique et émissions de gaz à effet de serre.

## Consommation en énergie finale (GWh - PCI) pour le secteur des Transports par iris

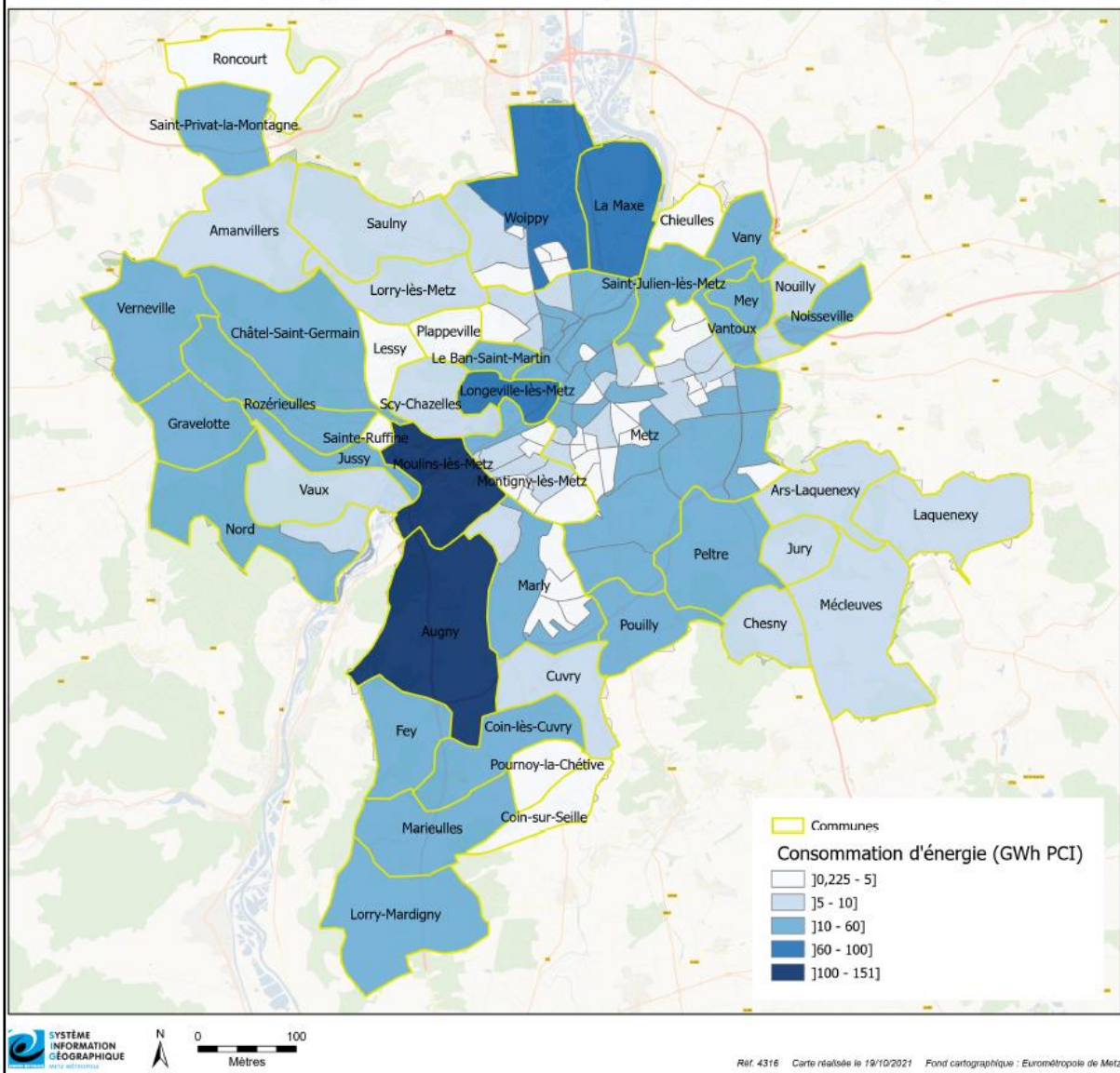


Figure 2 : Cartographie du territoire de l'Eurométropole de Metz, à l'échelle des IRIS, représentant la consommation énergétique finale, en GWh PCI à climat réel, pour le secteur des transports en 2019

Au niveau de la pollution atmosphérique, c'est le territoire de Metz qui émet le plus **d'oxydes d'azote**, polluant représentatif du secteur des transports, avec 400,5 tonnes émises en 2019. C'est également le cas pour **tous les autres polluants**, ceci s'explique par la forte présence d'axes routiers et de lieux d'activités économiques et touristiques. On retrouve ensuite les bans communaux de Augny, Moulins-lès-Metz et La Maxe en matière de pollution aux oxydes d'azote.

En ce qui concerne les **COVNM**, toujours après celui de Metz, nous retrouvons les territoires d'Augny, Woippy et Moulins-lès-Metz qui sont également des zones où le trafic routier est important. Pour les **PM10**, viennent les bans communaux de Woippy, Moulins-lès-Metz et Augny. Fréquemment, **les mêmes bans communaux** sont cités dans cette partie : ce sont les endroits de l'Eurométropole de Metz où les transports, notamment les déplacements en voiture, sont **fortement ancrés**.

## 2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz pour le secteur des transports en 2019

La voiture individuelle est encore trop présente sur le territoire de l'Eurométropole de Metz, notamment pour les trajets de courte distance. Elle représente la moitié des trajets des personnes, mais quasiment la totalité des consommations énergétiques (88 %). A l'opposé, les transports collectifs urbains représentent 8 % des déplacements, mais seulement 2,3 % des émissions de GES.

En effet, l'Enquête déplacements grand territoire (EDGT) réalisée sur le territoire du SCoTAM (Schéma de cohérence territoriale de l'agglomération messine) en 2017 a montré que 55 % des 817 000 déplacements effectués chaque jour par les habitants de la métropole sont réalisés en voiture. Le deuxième mode de déplacement utilisé est la marche à pied (34 % des déplacements), suivi par les transports collectifs. L'utilisation du vélo, qui est une solution pratique et bien connue, reste encore faible. En effet, seulement 1 % des déplacements sont réalisés avec ce mode de transport, alors que les habitants estiment à 63 % que « le vélo en ville, c'est l'avenir » (cf. enquête d'opinion de l'EDGT).

60 % des déplacements sur la métropole font moins de 3 km et près de 45 % d'entre eux sont réalisés en voiture. Plus les distances sont longues, plus la place de la voiture est importante : ainsi la voiture est utilisée pour 27 % des déplacements dans le centre de Metz, contre près de 70 % en périphérie.

Pour le secteur des transports, sur la métropole, le mix énergétique est le suivant : **produits pétroliers** (90,7 % des consommations d'énergie du secteur), **autres énergies renouvelables** (7,1 %), **électricité** (1,6 %) et **gaz naturel** (0,6 %).

La figure suivante illustre les émissions de **gaz à effet de serre** par moyen de transport :

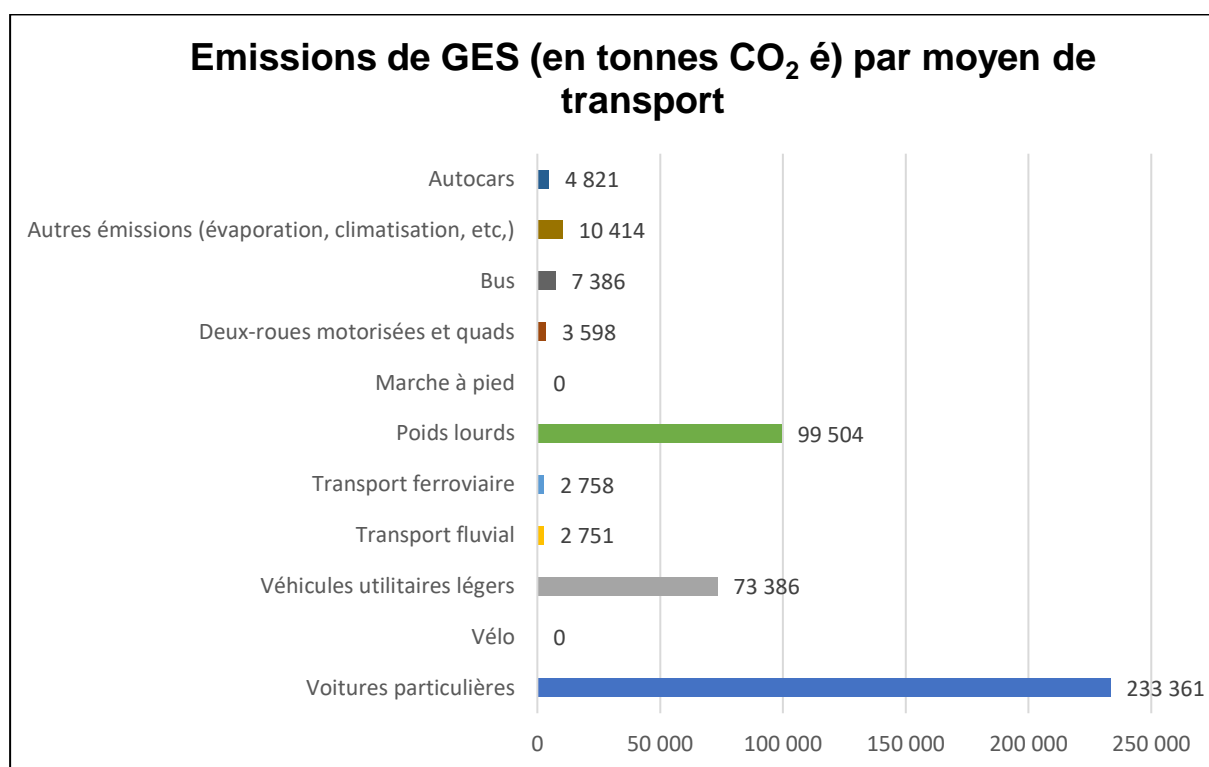


Figure 3 : Emissions de GES (en tonnes CO<sub>2</sub> équivalent) en fonction des différents moyens de transport en 2019

Sans surprise, ce sont les **voitures particulières** qui émettent le plus de gaz à effet de serre, suivies des **poids lourds**. Les transports en commun (**bus**) émettent très faiblement par rapport aux voitures particulières : 7 386 tonnes CO<sub>2</sub> équivalent pour les bus, contre **233 361 tonnes CO<sub>2</sub> é** pour les voitures particulières.

En ce qui concerne la **pollution atmosphérique**, les **NOx** sont le polluant le plus rejeté le plus dans l'air, que ce soit pour les transports sur routes, sur fleuve ou sur rail (environ 1 319,2 tonnes émis en 2019). On retrouve ensuite les **COVNM** (liés à la combustion et à l'évaporation de carburant), en 2<sup>ème</sup> position des polluants émis par le secteur : 319,4 tonnes uniquement pour les transports routiers ; les autres transports étant faiblement émetteurs de COVNM avec seulement 9,4 tonnes.

Les particules fines **PM10** arrivent en 3<sup>ème</sup> position, avec 86,5 tonnes pour les transports routiers et 17,1 tonnes pour les autres transports. Les particules fines **PM2,5** arrivent en 4<sup>ème</sup> position des polluants émis, avec 61,3 tonnes pour les transports routiers et 8,5 tonnes pour les transports fluviaux et ferroviaires. Les **NH<sub>3</sub>** arrivent bien plus loin, avec 14,9 tonnes pour le transport routier. Les **SO<sub>2</sub>** sont très minoritaires (émissions de 2,9 tonnes), davantage présents dans les transports routiers.

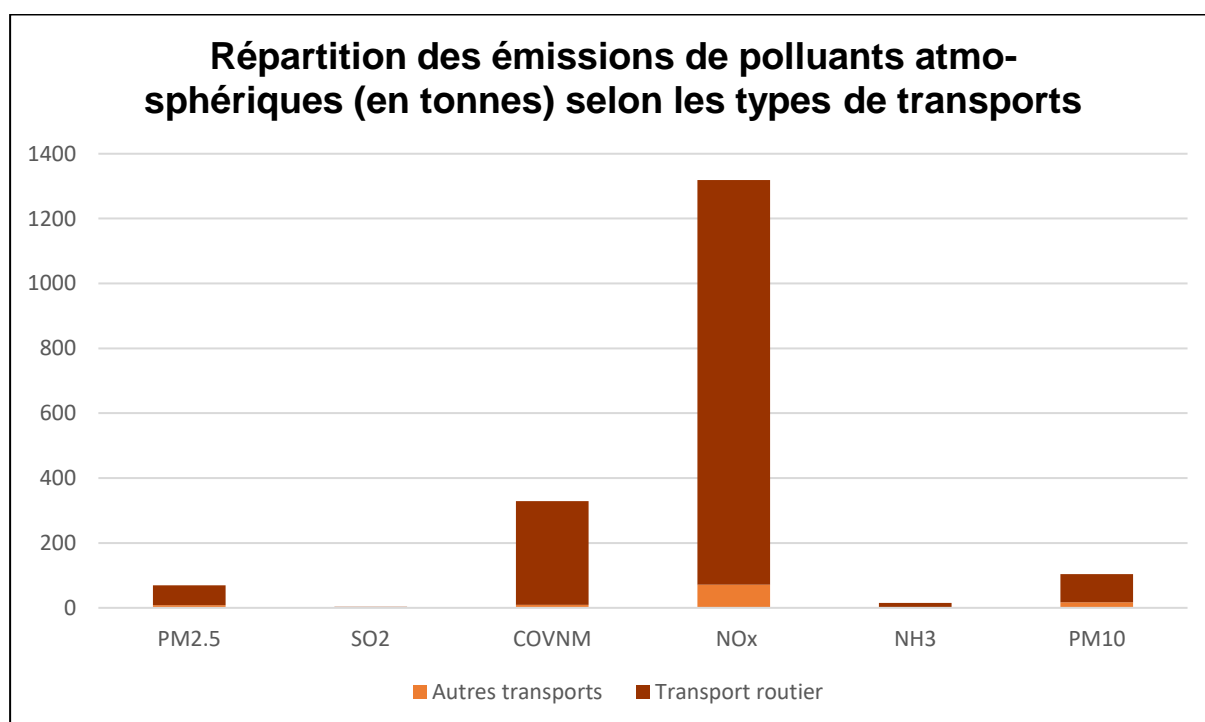


Figure 4 : Emissions de polluants atmosphériques (en tonnes) en fonction des types de transports en 2019



### 3. OBJECTIFS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR DES TRANSPORTS POUR 2026, 2030 ET 2050

#### 3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux

➤ Voir la partie III du document « Enjeux du secteur *Résidentiel* »

S'agissant **spécifiquement du secteur des transports**, le **SRADDET** pose les objectifs chiffrés suivants (à titre indicatif) :

SRADDET - GES ET ENERGIE SPECIFIQUES DU SECTEUR DES TRANSPORTS	2021	2026	2030	2050
REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/2014)			-30 %	-68 %
REDUCTION DE LA CONSO. ENERGETIQUE FINALE (/2012)	-7 %	-14 %	-19 %	-45 %

*SRADDET - objectifs spécifiques aux transports de réduction des émissions de GES et de consommation d'énergie*

#### 3.2. Objectifs chiffrés du secteur des transports sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050

En lien avec ces objectifs régionaux et nationaux, mais également avec les leviers d'actions permis par le **PCAET de l'Eurométropole de Metz** et ses différentes politiques publiques, il est proposé d'adopter, **pour le secteur des transports, les objectifs chiffrés suivants** :

**NB** : la **méthode** pour fixer les objectifs a été la suivante : les objectifs relatifs à l'énergie ont d'abord été fixés pour 2030 à l'aide du SDE, puis pour 2026 et 2050 notamment en fonction des objectifs régionaux et nationaux. Les objectifs en matière de GES ont été fixés en conséquence, car ils résultent à la fois des baisses de consommation d'énergie et du développement d'énergies moins carbonées. Enfin, avec la même logique, ont été fixés les objectifs en matière de polluants atmosphériques. L'articulation entre les dimensions climat, air et énergie s'appuie aussi sur les courbes en base 100 (évolutions 2005 - 2019) présentées dans la première partie de ce document.

	2026	2030	2050
EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/1990)	-20,9 %	-39 %	-82 %
CONSOMATION ENERGETIQUE FINALE (/2012)	-19,4 %	-28,8 %	-60,1 %
DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> ) (/2005)	-81 %	-83 %	-86 %
OXYDES D'AZOTE (NOX) (/2005)	-60 %	-70 %	-80 %
AMMONIAC (NH <sub>3</sub> ) (/2005)	-65 %	-70 %	-85 %
COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COVNM) (/2005)	-70 %	-75 %	-82 %
PARTICULES (PM10) (/2005)	-60 %	-70 %	-80 %
PARTICULES FINES (PM2,5) (/2005)	-65 %	-67 %	-74 %

*Objectifs pour les transports sur l'Eurométropole de Metz (par rapport à : climat 1990 / énergie 2012 / air 2005) ; le / signifie : par rapport à l'année de référence correspondante*



### 3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur des transports

#### 3.3.1. SCENARIO 2026 :

Les prévisions calculées à l'horizon 2026 donnent un objectif de consommation énergétique du secteur des transports (routiers, ferroviaire et fluvial) à environ **1 445 GWh** d'énergie finale par an. Pour atteindre cet objectif, des alternatives à la voiture pour les courtes distances doivent être mises en place. Il s'agit par exemple de **favoriser** les modes de transport comme :

- ✚ **Le vélo** : Le Schéma directeur cyclable (SDC), voté en 2020 dans le cadre du Plan de déplacements urbains, fixe des ambitions à 10 ans avec de **nombreux projets** de développement du vélo (voir « Scénario 2030 » ci-après),
- ✚ **Les transports en communs : création d'une 3<sup>e</sup> ligne Mettis** (bus à haut niveau de service) entre Metz et Marly et prolongation de la ligne Mettis A vers l'Hôpital Schuman,
- ✚ **L'autopartage** : ce service permet de **partager des voitures** sur le territoire et donc de libérer de la place en ville, de réduire globalement l'utilisation de la voiture et donc la consommation d'énergie. En plus des bienfaits écologiques, il y a des bienfaits économiques puisque c'est le service de location qui s'occupe de l'entretien, l'essence, l'assurance... Selon une étude sur l'autopartage en France, les utilisateurs parcourent 41 % de kilomètres en moins en voiture ; chaque voiture d'autopartage remplace 10 voitures personnelles et ainsi libère 9 places de stationnement. Le développement de ce service qui existe depuis une dizaine d'année est donc un réel atout pour le territoire de l'Eurométropole de Metz,
- ✚ **La marche** : **60 %** des trajets de 1 à 3 km sont actuellement réalisés en voiture (d'après l'Enquête déplacements grand territoire de 2017). L'identification précise de ces trajets est essentielle pour comprendre comment inciter les usagers à les remplacer par la marche ou le vélo, voire le vélo à assistance électrique.

L'autre enjeu majeur au cours des prochaines années sera de renouveler **le parc (véhicules légers et poids-lourds) restant nécessaire**, en visant un développement important des **motorisations alternatives** au diesel et l'essence (par exemple en scénarisant son évolution avec la base de données SIV). Ce passage vers des technologies plus sobres ou durables comme l'électricité, l'hydrogène, le bio-GNV (gaz naturel véhicule), voire les biocarburants locaux, sont des actions fondamentales pour diminuer l'impact environnemental de ce secteur (voir Focus « mobilité décarbonée » ci-après). Ainsi, la transition vers un **mix énergétique diversifié** est un enjeu majeur au sein du secteur des transports.

#### 3.3.2. SCENARIO 2030 :

L'évolution de la consommation énergétique des transports pour l'année 2030, telle que prévue par le Schéma directeur des énergies de l'Eurométropole, revient à un objectif d'environ **1 277 GWh** d'énergie finale par an. Il correspond à une évolution de -28,8 % par rapport à la consommation de 2012, **évolution plus ambitieuse** que l'application des objectifs nationaux ou régionaux (1 450 à 1 500 GWh /an à horizon 2030).

Ainsi, l'Eurométropole de Metz souhaite développer **la motorisation électrique** avec pour objectif d'implanter **des infrastructures** de recharge de véhicules électriques (IRVE) accessibles au grand public (voir Focus « mobilité décarbonée » ci-après). De plus, comme le prévoit le Schéma directeur des énergies, **6 stations de (bio-)GNV** devraient être installées, ainsi que **2 stations hydrogènes**.

En ce qui concerne **le vélo**, la métropole possède actuellement un réseau cyclable de plus de 80 km. L'objectif est d'aboutir à un réseau cyclable structurant, cohérent et fonctionnel de plus de 180 km. L'objectif en 10 ans est de **tripler la part modale** du vélo sur tout le territoire (qui est actuellement à 1

%) et de passer à 7 % sur le territoire de la ville de Metz. Cela implique notamment de faire connaître les itinéraires (nouvelles cartes en cours d'élaboration, jalonnement, partenariat avec géovélo, open data...), d'accompagner les usagers en lien avec les associations (école du vélo, remises en selle...), de développer les équipements de stationnement, de renforcer le service de location, etc.

Des actions ambitieuses sur la mobilité des personnes, dans la lignée de ce scénario, permettraient un **gain énergétique moyen de 41,7 GWh par an** entre 2019 et 2030.

### 3.3.3. SCENARIO 2050 :

Pour 2050, le scénario estime la consommation énergétique finale du secteur des transports à une fourchette comprise **entre 670 et 870 GWh par an** (prévision du scénario fixée à environ **715 GWh par an**). Est notamment envisagée une poursuite du développement des **motorisations alternatives**, ainsi que de l'utilisation de transports en communs performants.

Des **nouveaux modes de transport** pourraient également voir le jour comme les **véhicules intelligents** permettant d'optimiser les déplacements et de gagner du temps. Le projet local **Urbanloop** constitue également une alternative prometteuse pour se déplacer rapidement, permettant à la fois de fluidifier le trafic et d'économiser de l'énergie.

Cependant, les véhicules motorisés ne seraient **qu'un moyen parmi tant d'autres** pour se déplacer. Les **mobilités douces ou actives** (vélo, trottinette, marche à pied) sont donc à développer et à prioriser.

Enfin, l'accent devrait être mis davantage sur l'incitation à de **nouvelles pratiques (déplacements évités) et sur l'organisation des déplacements** (télétravail et visioconférences pour réduire le nombre de véhicules nécessaires et décongestionner les axes routiers, optimisation des pistes cyclables, facilitation de la marche à pied, etc.).

Le graphique ci-dessous illustre les différents **objectifs de consommation d'énergie** à horizons 2026, 2030 et 2050 :

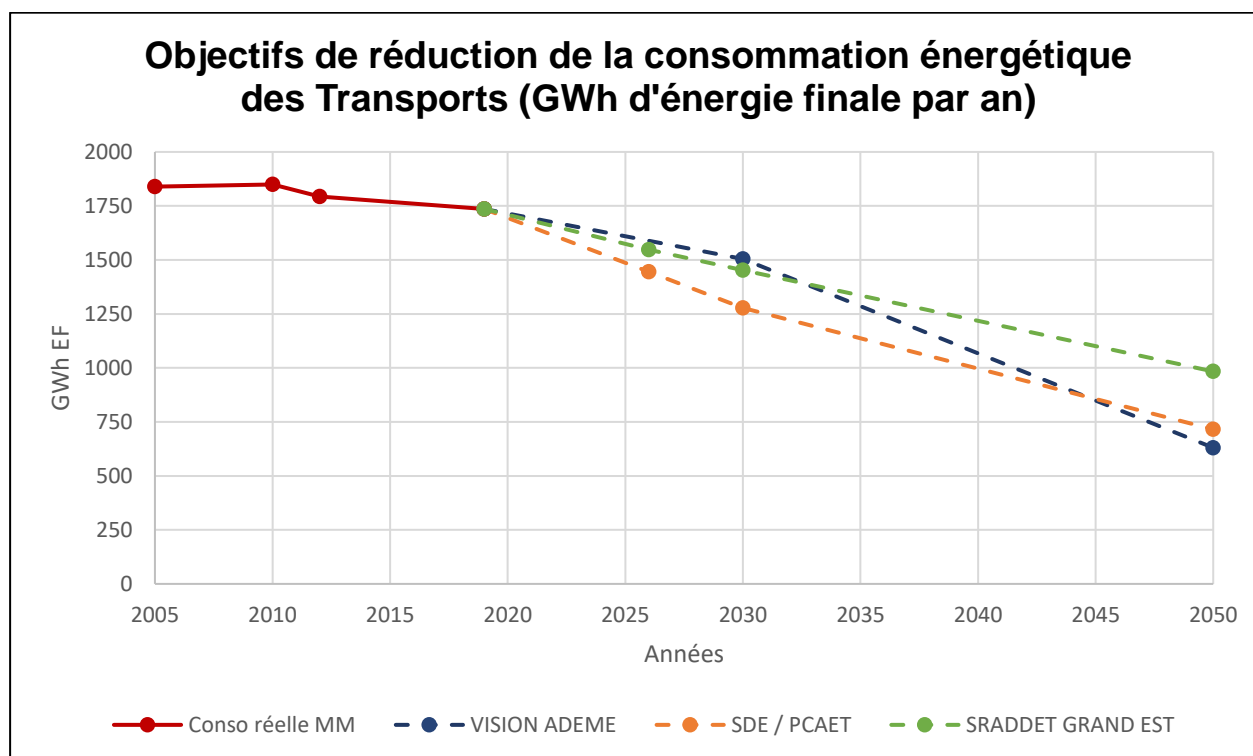


Figure 5 : Objectifs de consommations d'énergie finale annuelle du secteur des transports à horizons 2026, 2030 et 2050



## 4. FOCUS : LA MOBILITE DECARBONNEE

La mobilité décarbonée est **un enjeu crucial de nos sociétés actuelles** et notamment pour l'Eurométropole de Metz, lieu de vie d'environ 222 000 habitants. Comme expliqué dans la partie précédente, le secteur des transports (routiers, fluviaux et ferroviaire) est un secteur essentiel au bon fonctionnement de la métropole : déplacements de proximité, proches des frontières, besoin de mobilité des populations en zone péri-urbaines, etc.

Dans ce focus, seront présentés trois aspects qui s'intègrent parfaitement dans les enjeux de mobilité décarbonée, à savoir le développement des **Infrastructures de recharge de véhicules électriques (IRVE)**, la création d'une **filière hydrogène renouvelable** pour les transports en commun et d'autres véhicules de la métropole, ainsi que la mise en place des **Zones à faibles émissions - mobilité (ZFE-m)**. La marche à pied et le vélo, qui sont bien évidemment l'enjeu crucial d'un territoire en termes de mobilité décarbonée, ne sont pas présentés dans cette partie (voir 3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur des transports).

### 4.1. Le développement des IRVE

Des Infrastructures de recharge de véhicules électriques (IRVE) sont primordiales pour favoriser le développement de ces **véhicules n'émettant pas de gaz à effet de serre ni de polluant atmosphérique** (hors émissions liées à la production et au transport de l'électricité), représentant **22 % du marché** en 2022.

L'objectif de l'Eurométropole de Metz est de développer des services de recharge ouverts au public et répondant aux besoins actuels et futurs, sur l'ensemble du territoire métropolitain.

**Une borne de recharge** est un appareil fixe, raccordé à un point d'alimentation électrique et pouvant intégrer des dispositifs de communication, de comptage, de contrôle ou de paiement. Dit autrement, la borne de recharge est l'infrastructure en tant que telle.

**Un point de charge** est une interface associée à un emplacement de stationnement, qui permet de recharger un seul véhicule électrique à la fois. Dit autrement, il s'agit de la prise ou du connecteur. Ainsi, **une borne peut comporter un ou plusieurs points de charge**.

En 2021, sur le territoire de l'Eurométropole de Metz, on dénombre **39 bornes ouvertes au public, qui correspondent à 60 points de charge ouverts au public**.



Figure 6 : Un exemple d'IRVE à Metz

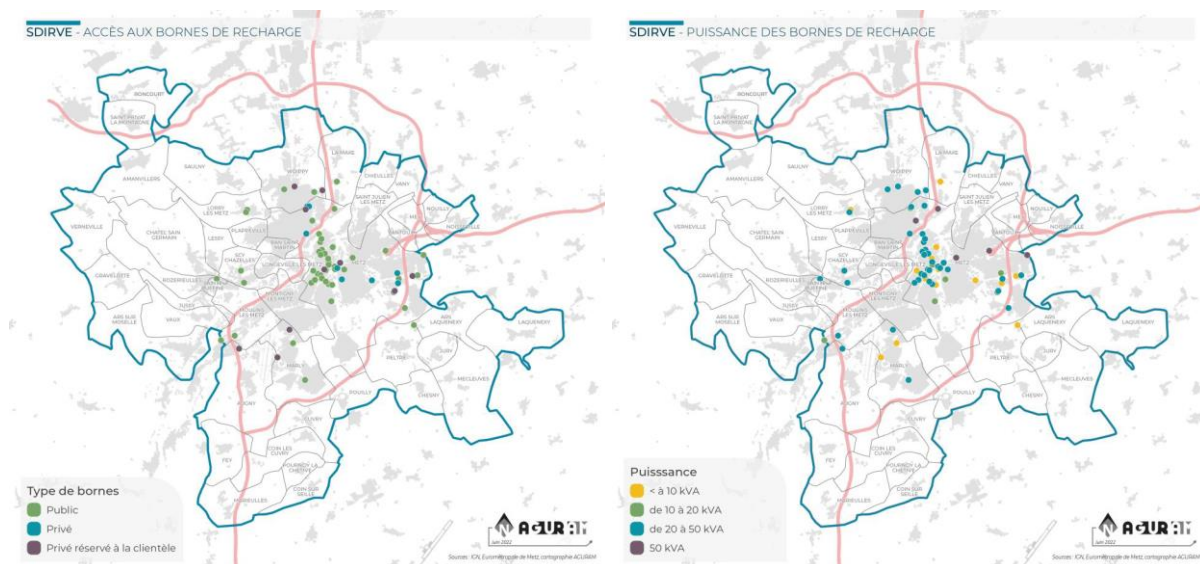


Figure 7 : Cartes des bornes de recharge existantes (publiques et privées). Source : AGURAM, juin 2022

Pour les années à venir, l'ambition est de **multiplier** ces points de charge. En effet, l'Eurométropole de Metz a un **rôle central** à jouer en termes d'électromobilité. Elle est notamment **compétente**, depuis 2018, en matière de création, gestion et entretien des infrastructures de charge nécessaire à l'usage de véhicules électriques ou hybrides rechargeables. La métropole doit alors affirmer et consolider son rôle dans le développement de l'électromobilité. C'est également l'occasion d'être un exemple au changement nécessaire de motorisation du parc automobile français

En effet, elle souhaite multiplier par 4 le nombre d'IRVE durant les 3 prochaines années. Il existe actuellement **39 bornes ouvertes au public** sur le territoire ; le souhait est d'atteindre **environ 150 bornes** d'ici 2025 et un **objectif d'environ 350 bornes accessibles au public** d'ici 2032.

Pour atteindre ces objectifs, un **schéma directeur (SDIRVE)** permet de structurer et coordonner le déploiement des IRVE, afin d'aboutir à des installations pertinentes. Un SDIRVE se construit autour des **étapes** suivantes : un cadrage de la démarche, un état de lieux de la mobilité électrique et des utilisations des IRVE ouvertes au public, ainsi qu'une évaluation de l'évolution des besoins et de l'offre (**en concertation avec les aménageurs**), l'élaboration d'une stratégie et d'objectifs opérationnels, la mise en œuvre des actions et un dispositif de suivi et d'évaluation. Le SDIRVE de l'Eurométropole de Metz, lancé fin 2021, permettra, entre autres, de répondre à plusieurs interrogations : Quelle besoin ? Quelle répartition ? Quelle tarification ?

L'Eurométropole de Metz souhaite également mettre en place un **Appel à initiative privée (AIP)** pour la création de bornes sur la **voirie publique**. Ce dispositif récent (et qui s'échelonne sur 15 ans) est lié à **l'inexistence, l'insuffisance ou l'inadaptation de l'offre privée** dans un secteur économique déterminé, pour justifier de l'intervention d'une autorité publique. Un AIP permet aux collectivités de **mieux contrôler l'utilisation de leur patrimoine à des fins commerciales**. Ainsi, grâce à l'AIP, la métropole peut davantage s'impliquer sur le déploiement des IRVE, en intégrant les habitants dès le départ, tout en conservant la gouvernance du projet. Le SDIRVE et l'AIP sont étroitement articulés.

## 4.2. L'hydrogène renouvelable, nouvelle filière du territoire

L'hydrogène est un **gaz** qui peut être produit à partir d'un processus chimique appelé **électrolyse** qui décompose l'eau en oxygène et hydrogène, grâce à un **courant électrique** (**NB** : parmi les moyens de production, il existe aussi le vaporeformage, la biomasse et thermochimie). L'hydrogène peut être utilisé comme **vecteur** afin de faire fonctionner un moteur de véhicule électrique, via une pile à combustible. Il n'émet alors **aucun polluant** puisqu'il ne rejette que de l'eau. Cette énergie est très prometteuse si le courant électrique qui l'a produit est issu d'une **source renouvelable**. L'hydrogène dispose d'un vrai engouement à l'échelle nationale depuis 2018, suite au Plan Huelot qui a proposé des appels à projets



dédiés. En 2019, des fonds ont été débloqués à hauteur de 7 milliards d'euros pour investir dans l'hydrogène. Il y a donc une vraie volonté en France de développer ce gaz. Cela rejoint les **dispositions de la LTECV** (Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte), qui impose aux collectivités gérant plus de 20 bus de renouveler 100 % de leur parc avec des véhicules à faible émission à partir de 2025.

Déjà engagée depuis une dizaine d'années dans une démarche de transition énergétique, l'Eurométropole de Metz s'est appuyée sur l'évolution de la réglementation pour lancer une réflexion globale portant sur les solutions innovantes de décarbonation et plus particulièrement sur l'hydrogène renouvelable. La collectivité a souhaité s'inscrire dans cette **dynamique nationale et régionale** (plusieurs projets hydrogène étant présents sur la région, comme celui de Sarreguemines) et porte le projet de **construire et mettre en œuvre une filière d'hydrogène renouvelable** sur son territoire : production d'énergie renouvelable, production d'hydrogène renouvelable par électrolyse de l'eau et distribution, consommation de l'hydrogène produit. Cette filière devra permettre de diminuer les émissions de GES du territoire, de diminuer sa dépendance aux énergies fossiles, et de se conformer à la réglementation (LTECV).



Figure 8 : La station de production et de distribution d'hydrogène de Sarreguemines

La première phase du projet de la collectivité consiste à **progressivement convertir à l'hydrogène** une partie de sa flotte de bus et de bennes à ordures ménagères, en commençant par la mise en service à l'automne 2025 de la troisième ligne de bus à haut niveau de service (Mettis), qui sera exploitée avec des véhicules à hydrogène. Ces véhicules seront alimentés par un électrolyseur d'une puissance de 2 MW, capable de produire **jusqu'à 800 kg d'hydrogène par jour**, qui sera implanté au plus près des usages. Ce projet, labellisé par le Pôle Véhicule du Futur, constitue la première brique d'un écosystème global d'hydrogène renouvelable et devrait agir comme un levier pour **inciter d'autres acteurs** à convertir leurs flottes ou leur procédés industriels à l'hydrogène, pour faciliter le développement d'autres usages et pour favoriser la création d'emplois et le développement de savoir-faire et compétences.

### 4.3. Les Zones à faibles émissions - mobilité

Les Zones à faibles émissions - mobilité (ZFE-m) constituent de nouveaux périmètres où **seuls les véhicules les moins polluants** (en fonction de leur certificat Crit'Air) sont autorisés à circuler. C'est ce qu'on appelle la **circulation différenciée** (à distinguer de la circulation alternée, basée sur les plaques d'immatriculation). Les ZFE-m ont été créées afin de **protéger les habitants de la pollution atmosphérique** et de ses effets sur la santé. Ce sont les métropoles et les communes qui fixent les périodes où la circulation est restreinte, les types de véhicules concernées (véhicules légers, poids lourds, etc.), ainsi que le niveau Crit'Air nécessaire pour pouvoir circuler au sein de la zone.

La Loi Climat et Résilience de 2021 prévoit la **création** de Zones à faibles émissions - mobilité dans les agglomérations métropolitaines de plus de 150 000 habitants **d'ici le 31 décembre 2024**. L'Eurométropole de Metz est donc concernée par ce **nouvel enjeu**. Ainsi, une **étude sur le déploiement de ces zones** va être menée à partir de 2022.

La mise en œuvre future d'une ZFE-m constituerait aussi pour l'Eurométropole de Metz l'opportunité d'améliorer **la sécurité et le confort des piétons**, de poursuivre l'aménagement de **pistes cyclables**, ou encore de permettre le développement d'**une logistique urbaine durable** (livraisons en vélos cargos ou véhicules plus propres, etc.).



# ENJEUX CLIMAT AIR ENERGIE DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE

1. Evolutions climat-air-énergie du secteur agricole de 1990 à 2019.....	52
1.1. Principaux repères concernant le secteur de l'agriculture.....	52
1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019.....	53
2. Panorama détaillé climat-air-énergie du secteur de l'agriculture en 2019 .....	55
2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019.....	55
2.2. Caractéristiques du secteur de l'agriculture à l'échelle des communes et des IRIS.....	56
2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz, pour le secteur de l'agriculture en 2019 ...	58
3. Objectifs climat-air-énergie du secteur de l'agriculture pour 2026, 2030 et 2050 .....	60
3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux .....	60
3.2. Objectifs chiffrés du secteur de l'agriculture sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050.....	60
3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur agricole .....	61
4. Focus : l'alimentation des métropolitains et son impact carbone indirect .....	63
4.1. Contexte de l'étude.....	63
4.2. Estimation des émissions indirectes de gaz à effet de serre pour nourrir le territoire de l'Eurométropole de Metz.....	67



## SECTEUR DE L'AGRICULTURE, QUI ES-TU ?

Le secteur de l'**Agriculture** comprend les différents aspects liés aux **activités agricoles et forestières** : cultures (avec ou sans engrais), élevage, autres (combustion, engins, chaudières).

Les indicateurs « **climat-air-énergie** » de ce secteur ont des valeurs moins élevées, par rapport aux autres secteurs d'activités. Toutefois, l'agriculture représente 40 % de la surface du territoire métropolitain et concerne environ 2 000 emplois directs et indirects. L'Eurométropole de Metz dispose également du premier port céréalier fluvial de France.

L'agriculture relève des enjeux non négligeables en termes **de développement et d'adaptabilité**. En effet, la production locale, les circuits courts, l'agriculture biologique mais aussi l'impact environnementale de notre alimentation sont d'autant de problématiques à étudier. C'est ce qui en fait, un **secteur dynamique, riche en projets** à mettre en place sur le court, le moyen et le long terme.

Après un bref rappel des évolutions des indicateurs climat-air-énergie du secteur de l'agriculture au cours des 30 dernières années, puis un panorama détaillé des données de 2019 et des problématiques qu'elles soulèvent, le présent document s'attachera à proposer des objectifs chiffrés aux horizons 2026, 2030 et 2050, ainsi que des pistes d'actions pour le nouveau PCAET de l'Eurométropole de Metz.

# 1. EVOLUTIONS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR AGRICOLE DE 1990 A 2019

## 1.1. Principaux repères concernant le secteur de l'agriculture

Le secteur de l'agriculture est le **secteur le moins consommateur d'énergie** sur le territoire de l'Eurométropole de Metz, que ce soit en 1990 ou en 2019 (mis à part les secteurs « branche énergie » et « déchets », dont les consommations sont nulles, pour les raisons expliquées dans la partie *Méthodologie* du *Diagnostic des consommations d'énergie*).

En matière de **pollution atmosphérique**, le secteur de l'agriculture émet la grande majorité de **l'ammoniac du territoire métropolitain que ce soit en 1990 ou en 2019**. En effet, en 2019, l'agriculture a relargué **88 % des NH<sub>3</sub>** émis sur le territoire de l'Eurométropole de Metz. Comme le montre la Figure 1 ci-dessous, ce secteur émet également une part non négligeable des **PM10** (21% des PM10 sont émis par l'agriculture en 2019).

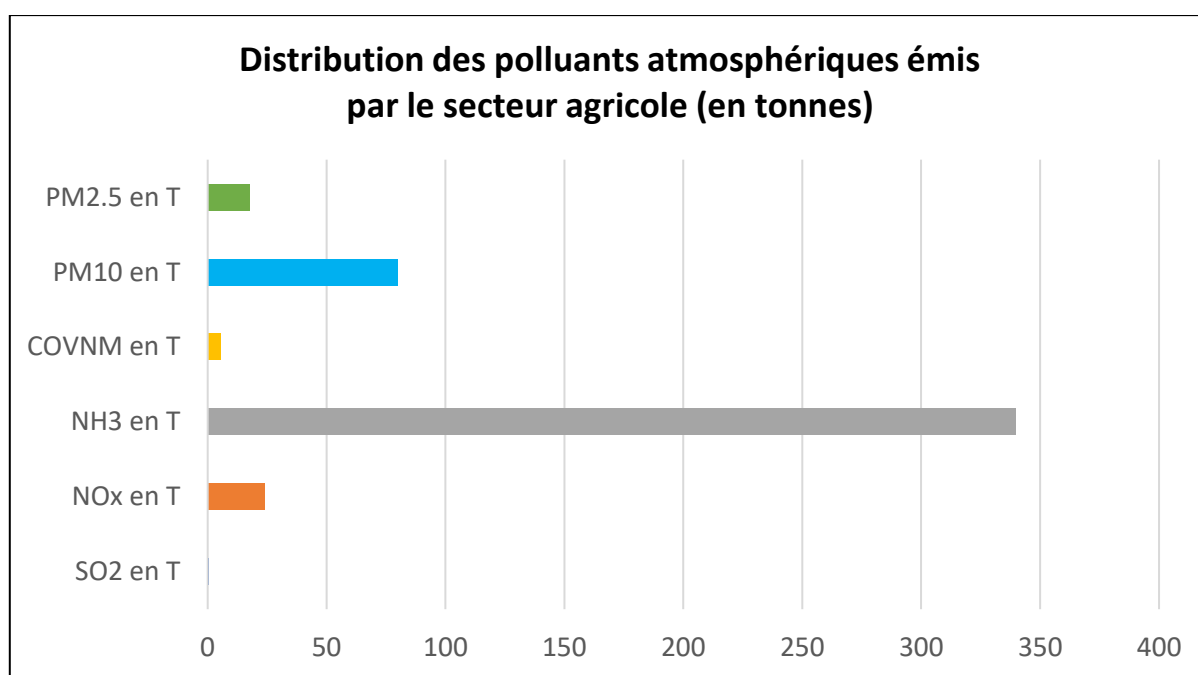


Figure 1 : Emissions (en tonnes) des divers polluants atmosphériques par le secteur de l'agriculture en 2019

Enfin, l'agriculture est sur le territoire le **5<sup>ème</sup> secteur** le plus émetteur de **gaz à effet de serre**, que ce soit en 1990 ou en 2019.

Pour le secteur de l'agriculture, les évolutions des indicateurs climat-air-énergie (**par rapport aux années règlementaires de référence**) sont les suivantes :

- Les émissions de GES ont **augmenté de 7,7 %** entre 1990 et 2019,
- Les consommations d'énergie finale (à climat réel) **ont baissé de 13,6 %** entre 2012 et 2019,
- Les émissions de NH<sub>3</sub> **ont augmenté de 16 %** entre 2005 et 2019,
- Les émissions de PM10 ont **augmenté de 2,1%** entre 2005 et 2019.

Les objectifs de la directive européenne de 2008 pour l'année 2020 (dits « 3 x 20 ») en matière de gaz à effet de serre (en progression), comme de consommation d'énergie (encore loin des objectifs de -20 %), ainsi que les objectifs régionaux et nationaux (SRADDET et PREPA) de pollutions atmosphériques n'ont donc **pas été atteints**.

## 1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019

La Figure 2 ci-après (graphique en base 100) permet de mettre en évidence **l'évolution comparée** des indicateurs climat-air-énergie les plus représentatifs du secteur de l'agriculture, pour le territoire de l'Eurométropole de Metz entre 2005 et 2019. Il est important de souligner que les données du secteur de l'agriculture sont moins précises que pour les autres secteurs étudiés. **Certaines informations ne sont donc pas toujours interprétables.**

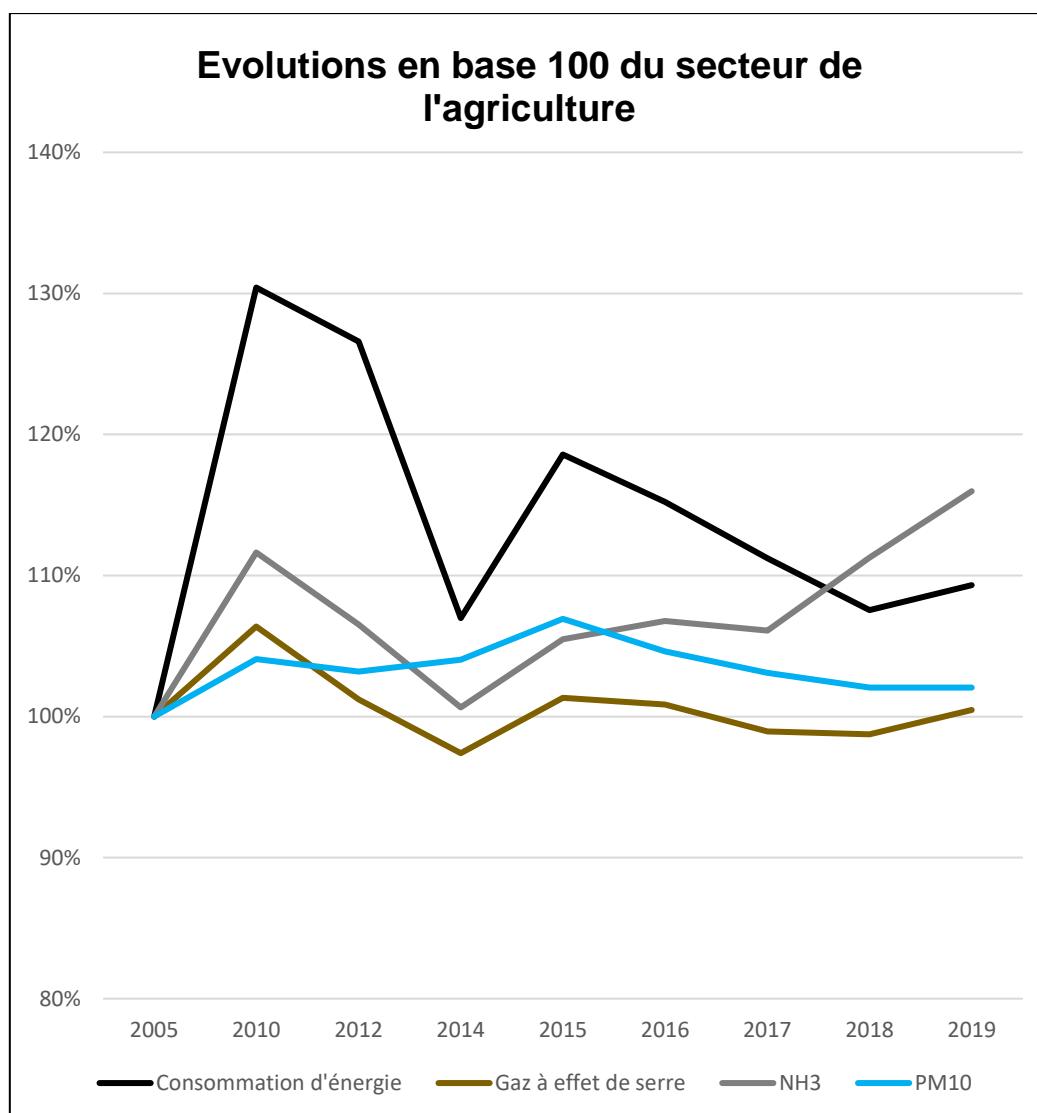


Figure 2 : Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie du secteur agricole pour la période 2005 à 2019

Ce graphique en base 100 permet de visualiser les **hausse d'émissions de 2 polluants atmosphériques** importants pour le secteur de l'agriculture, à savoir **l'ammoniac et les PM10**. Le NH<sub>3</sub> provient des déjections des animaux d'élevage et des engrais azotés, utilisés pour la fertilisation des cultures. Les émissions de NH<sub>3</sub> ont chuté entre 2010 et 2014, puis remontent fortement entre cette dernière année et 2019.

Ceci s'explique car des **engrais minéraux**, relarguant de **l'ammoniac**, de plus en plus utilisés dans l'agriculture d'une manière générale. Quant aux PM10, ils proviennent des activités de **labour**, mais également des épandages d'engrais. Les émissions de PM10 baissent légèrement depuis 2015.

En ce qui concerne la **consommation d'énergie et les gaz à effet de serre**, des **similitudes** de trajectoires peuvent être observées sur le graphique : pic en 2010, puis baisse en 2014 pour ces deux indicateurs. On peut apporter un début d'explication à ces évolutions : d'après les **degrés jours unifiés** (c'est-à-dire la différence entre la température extérieure et une température de référence de 18 °C), l'année 2010 a été particulièrement **froide**. En effet, en période froide, il est possible que des traitements sur parcelles doivent être à nouveau effectués : pluie imprévue qui a lessivé les produits épandus, fraîcheur favorable au développement de tel moisissure qui nécessite plus d'interventions que d'habitude etc. Cela implique donc l'utilisation d'engins agricoles augmentant donc la consommation énergétique et donc les gaz à effet de serre sur le territoire. Les années suivantes, jusqu'en 2014 ont été **plus chaudes**. Il en résulte une baisse de consommation d'énergie sur cette période, car il y a eu moins besoin d'effectuer ces multiples traitements comme expliqué précédemment mais également de chauffer les serres.

**Une légère hausse est observée depuis 2018** pour ces deux indicateurs. Les gaz à effet de serre progressent tout de même moins, de manière générale, que la consommation d'énergie entre les années 2005 et 2019. Ces courbes témoignent cependant du **lien** entre consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre. L'Eurométropole de Metz doit donc susciter la **sobriété énergétique** et **l'atténuation des gaz à effet de serre** dans le secteur agricole. Les émissions de NH<sub>3</sub> et de PM10, moins liées à la consommation d'énergie, doivent également être **abaissées rapidement**, afin de pouvoir atteindre les objectifs nationaux et régionaux.





## 2. PANORAMA DETAILLE CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE EN 2019

### 2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019

Territoire de l'Euro-métropole de Metz	Valeur du secteur agricole pour 2019	Part du secteur en 2019 (sur l'ensemble des secteurs)
Consommation d'énergie finale (PCI et à climat réel)	<p><b>49,3 GWh PCI</b></p> <p>dont Electricité : 25,1 GWh            Produits pétroliers : 16,5 GWh            Gaz naturel : 6,5 GWh            Autres énergies renouvelables : 1,2 GWh</p>	<p><b>0,97 %</b>            (de 5 085,4 GWh PCI)</p>
Emissions directes de GES	<p><b>35 693,3 t CO<sub>2</sub> é</b></p> <p>dont Aucune énergie (engrais azotés dégageant des GES) : 28 740,1 t CO<sub>2</sub> é            Produits pétroliers : 4 835,3 t CO<sub>2</sub> é            Gaz Naturel : 1 314,6 t CO<sub>2</sub> é            Electricité : 770,3 t CO<sub>2</sub> é            Autres énergies renouvelables : 33 t CO<sub>2</sub> é</p>	<p><b>3,6 %</b>            (de 1 000 273 t CO<sub>2</sub> é)</p>
Emissions de polluants atmosphériques	<p>NH<sub>3</sub> : 339,7 t            PM10 : 80 t            NOx : 23,9 t            PM2.5 : 17,7 t            COVNM : 5,5 t            SO<sub>2</sub> : 0,4 t</p>	<p><b>88,0 %</b> (de 385,9 t)  <b>21,1 %</b> (de 378,9 t)  <b>1,2 %</b> (1949,7 t)  <b>8,1 %</b> (de 218,2 t)  <b>0,4 %</b> (de 1365 t)  <b>0,7 %</b> (de 52,8 t)</p>

## 2.2. Caractéristiques du secteur de l'agriculture à l'échelle des communes et des IRIS

Il n'existe sur le territoire métropolitain que **2 bans communaux où les gaz à effet de serre** sont émis en majorité par le secteur de l'agriculture en 2019 : ceux de **Coin-sur-Seille** (1 900 t CO<sub>2</sub> é) et de **Laquenexy** (2 073 t CO<sub>2</sub> é). Ce sont également les territoires où les valeurs absolues d'émissions de GES du secteur de l'agriculture sont les plus élevées, avec les bans communaux d'Amanvillers (2 484 t CO<sub>2</sub> é), d'Augny (2 329 t CO<sub>2</sub> é) et de Fey (1 972 t CO<sub>2</sub> é).

L'agriculture est donc un secteur important dans ces **communes péri-urbaines** de moins de 2 500 habitants. En effet, pour le ban communal de Laquenexy, la présence de trois exploitations laitières, mais aussi la présence de cultures, peuvent expliquer ces valeurs de GES. En ce qui concerne Coin-Sur-Seille ce sont très majoritairement les cultures (surface agricole utile importante) qui émettent ces GES.

La **consommation énergétique finale** du secteur de l'agriculture (en GWh PCI à climat réel) par IRIS est illustré par la Figure 3. Les Ilots regroupés pour l'information statistique (**IRIS**) sont un maillage territorial comportant environ 2 000 habitants, ou bien le périmètre complet d'une commune pour celles ayant une population inférieure. Ils permettent de **territorialiser les consommations d'énergie** et donc de faciliter l'analyse et les comparaisons.

Le secteur de l'agriculture constitue un **secteur non négligeable**, bien que moindre par rapport à d'autres secteurs, en matière de consommation énergétique finale. Les valeurs pour 2019 sont assez importantes au sein des **territoires des communes suivantes** :

- La Maxe : 13,5 GWh PCI (l'agriculture y est le 3<sup>ème</sup> poste de consommation) provenant d'électricité alimentant des chaudières et de gaz alimentant des serres. C'est en effet dans ce ban communal qu'il y a le plus de serres du territoire.
- Metz : 8,9 GWh PCI (l'agriculture y est le dernier poste de consommation, mis à part la branche énergie et les déchets). Comme sur le territoire de La Maxe, l'énergie électrique est consommée pour alimenter des chaudières du secteur de l'agriculture à Metz,
- Marieulles : 2,5 GWh PCI (l'agriculture y est le 4<sup>ème</sup> poste), provenant d'électricité alimentant des chaudières et de produits pétroliers pour les engins agricoles,
- Augny : 2,5 GWh PCI (l'agriculture y est le dernier poste de consommation, en excluant la branche énergie et les déchets), avec surtout des produits pétroliers pour les engins agricoles,
- Peltre : 2,1 GWh PCI (l'agriculture y est le dernier poste, mis à part la branche énergie et les déchets), liés à l'électricité des chaudières et à des produits pétroliers pour les engins agricoles.

Il est donc intéressant de noter que pour les 5 territoires qui consomment le plus d'énergie pour le secteur de l'agriculture, un seul, à savoir celui d'Augny, fait partie des 5 territoires émettant le plus de gaz à effet de serre pour ce secteur. Pour les 4 autres, c'est souvent dû à l'utilisation de l'électricité qui émet moins de gaz à effet de serre que les produits pétroliers par exemple. **Un ban communal peut donc être très consommateur d'énergie mais pas forcément le plus impactant au point de vue climat.**

## Consommation énergétique finale (GWh-PCI) pour le secteur de l'Agriculture par IRIS

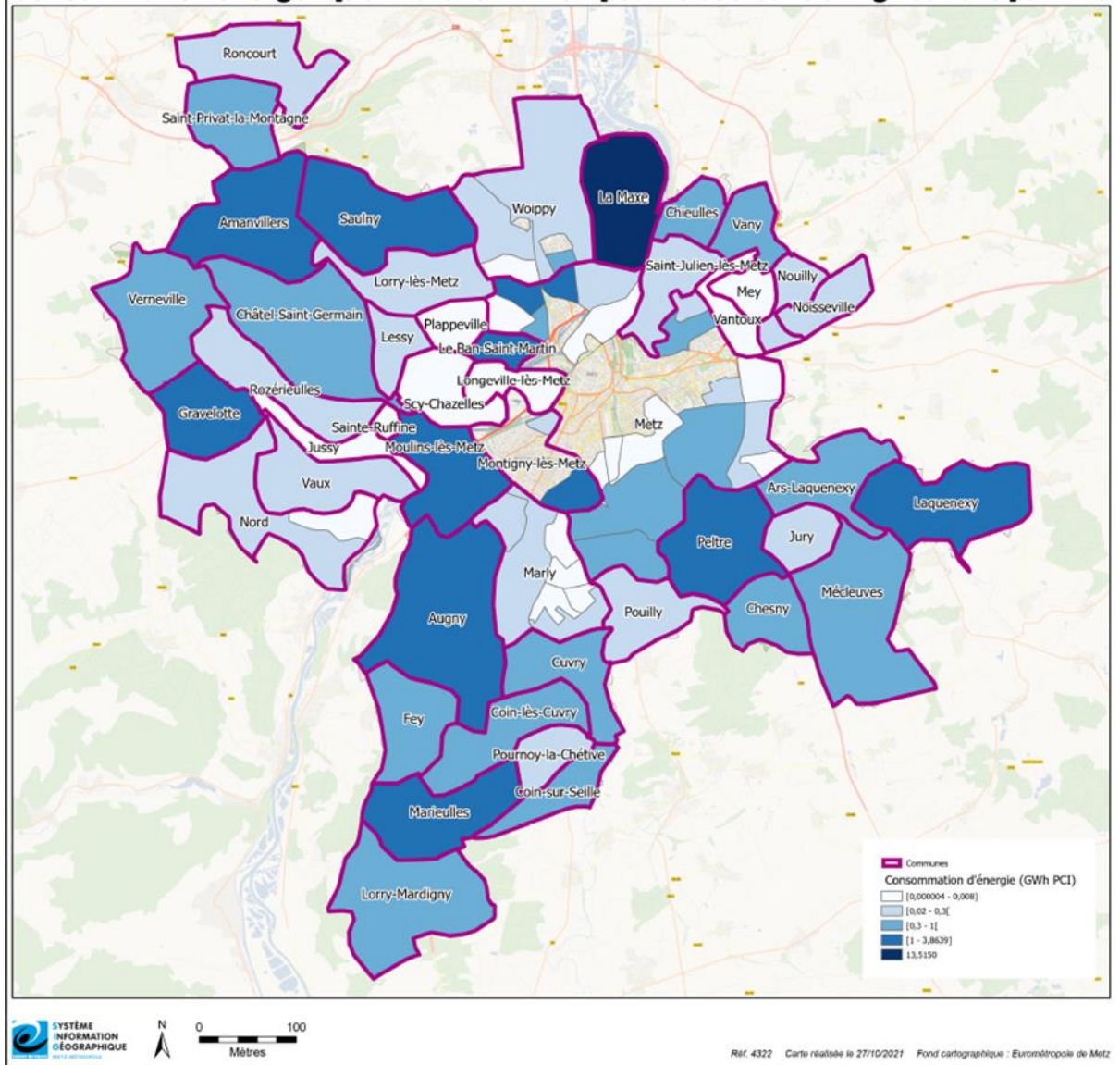


Figure 3 : Cartographie du territoire de l'Eurométropole de Metz, à l'échelle des IRIS, représentant la consommation énergétique finale, en GWh PCI à climat réel, pour le secteur agricole en 2019

Au niveau de la **pollution atmosphérique**, c'est le **territoire d'Amanvillers** qui émet le plus de polluants dans l'air, avec notamment 29,5 tonnes de NH<sub>3</sub>, suivi du territoire d'**Augny** avec 29,9 t de NH<sub>3</sub>. On retrouve ensuite celui de **Coin-Sur-Seille** avec 24,8 t de NH<sub>3</sub>, puis celui de **Gravelotte** avec 20,4 t de NH<sub>3</sub>. Concernant la provenance de ces émissions, il est logique que le type « aucune énergie » domine, car les polluants sont liés aux épandages d'engrais azotés, aux activités de labours et aux déjections d'animaux d'élevage.

Lorsqu'on raisonne en pourcentage, c'est le **territoire de Coin-sur-Seille** où le secteur prédominant en matière de pollution atmosphérique est l'agriculture (avec 90 % des polluants émis), suivi du territoire d'**Amanvillers** avec 62 %. **Gravelotte** arrive en 3<sup>ème</sup> position avec 55 %, suivi de **Laquenexy** avec 54 %.

## 2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz, pour le secteur de l'agriculture en 2019

Il existe différents types d'agriculture sur le territoire de l'Eurométropole de Metz en 2019 :

- **Les cultures de céréales, oléagineux et de protéagineux**, qui sont donc très variées mais restent liées entre elles notamment par les rotations. On les appelle également les « grandes cultures » ou « polycultures ». Ces exploitations couvrent 75 % de la surface agricole métropolitaine,
- **L'élevage bovin viande**, qui est en régression sur le territoire métropolitain, concerne 34 % des exploitations et qui est systématiquement associé à la polyculture,
- **L'élevage bovin lait**, qui reste minoritaire sur la métropole,
- **Le maraîchage**, qui concerne 19 exploitations métropolitaines avec 91 hectares en extérieur et 10 hectares sous serres ou tunnels,
- **L'arboriculture**, qui ne concerne que 15 hectares de verger au total, cette activité étant associée à celle du maraîchage,
- **La viticulture**, qui est représentée par 4 vigneron sur l'Eurométropole de Metz, exploitant environ 30 hectares.

Pour le secteur de l'agriculture, sur la métropole, le **mix énergétique** est le suivant : **électricité** (51 %), **produits pétroliers** (33,4 %), **gaz naturel** (13,1 %) et **autres énergies renouvelables** (2,5 %).

Ce sont les **engins spéciaux agricoles** qui consomment le plus d'énergie, notamment des produits pétroliers et dans une moindre mesure de l'électricité. Vient ensuite **l'électricité dite « spécifique »** (utilisée pour des machines pouvant uniquement être alimentée à l'électricité), utilisée pour diverses activités agricoles, mais ne concernant pas **les serres** qui, quant à elles, sont chauffées au gaz naturel.

En ce qui concerne **les émissions directes de gaz à effet de serre du secteur agricole en 2019**, la Figure suivante apporte des renseignements intéressants :

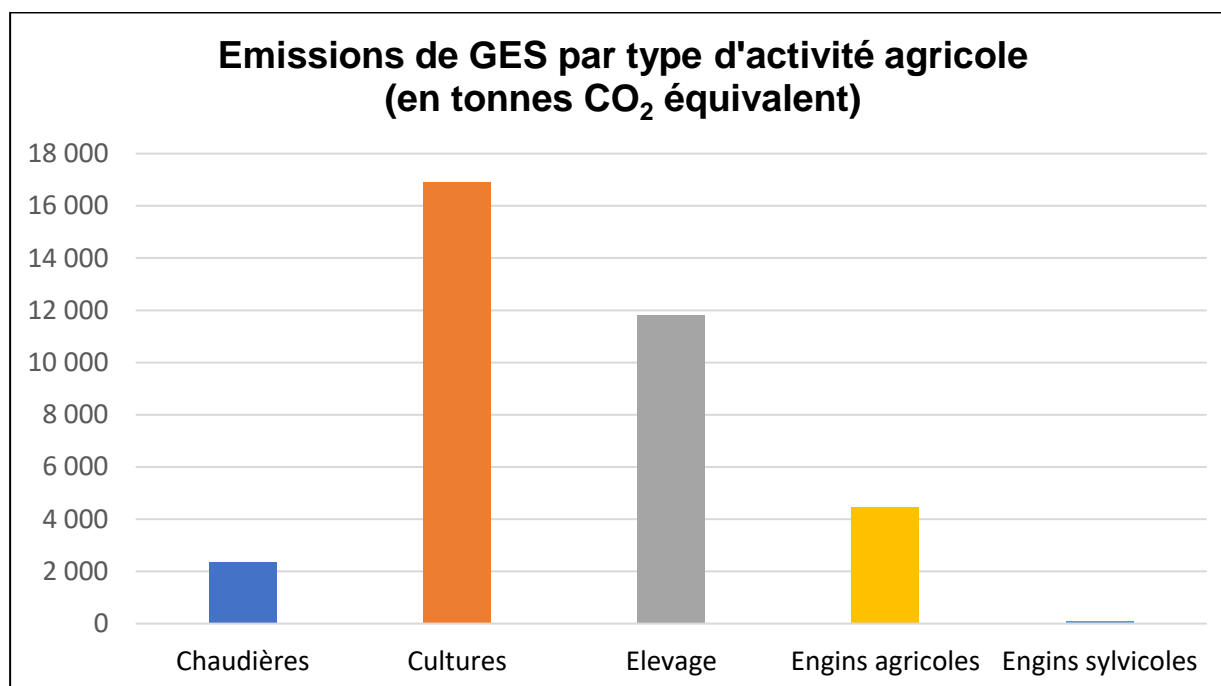


Figure 4 : Emissions directes de gaz à effet de serre (en tonnes CO<sub>2</sub> équivalent) par type d'activité agricole en 2019

Ce sont bien les **cultures** qui émettent le plus de gaz à effet de serre sur le territoire métropolitain. En effet, la principale source d'émission est **l'épandage des engrais azotés**. Les **élevages bovins** arrivent en 2<sup>ème</sup> position, en lien avec le relargage par ces animaux dans l'atmosphère du méthane (CH<sub>4</sub>), gaz à effet de serre ayant un pouvoir réchauffant 28 fois supérieur au CO<sub>2</sub>. Le fonctionnement des engins agricoles et des chaudières est moins émetteur, mais reste tout de même non négligeable. Enfin, les engins sylvicoles n'émettent que très peu de gaz à effet de serre, par rapport aux autres activités agricoles.

La **pollution atmosphérique** engendrée par le secteur agricole, est quant à elle, illustré sur la Figure 5 ci-après. Ce sont les **cultures** qui génèrent très majoritairement les émissions de NH<sub>3</sub>, de PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2.5</sub>. En effet, ce sont les **activités de labour, d'épandage d'engrais azotés** (ainsi que les effluents d'élevage) qui émettent ces polluants. En ce qui concerne les émissions d'oxydes d'azote (NOx), pour ce secteur, ce sont les engins agricoles qui sont en responsables en très grande majorité.

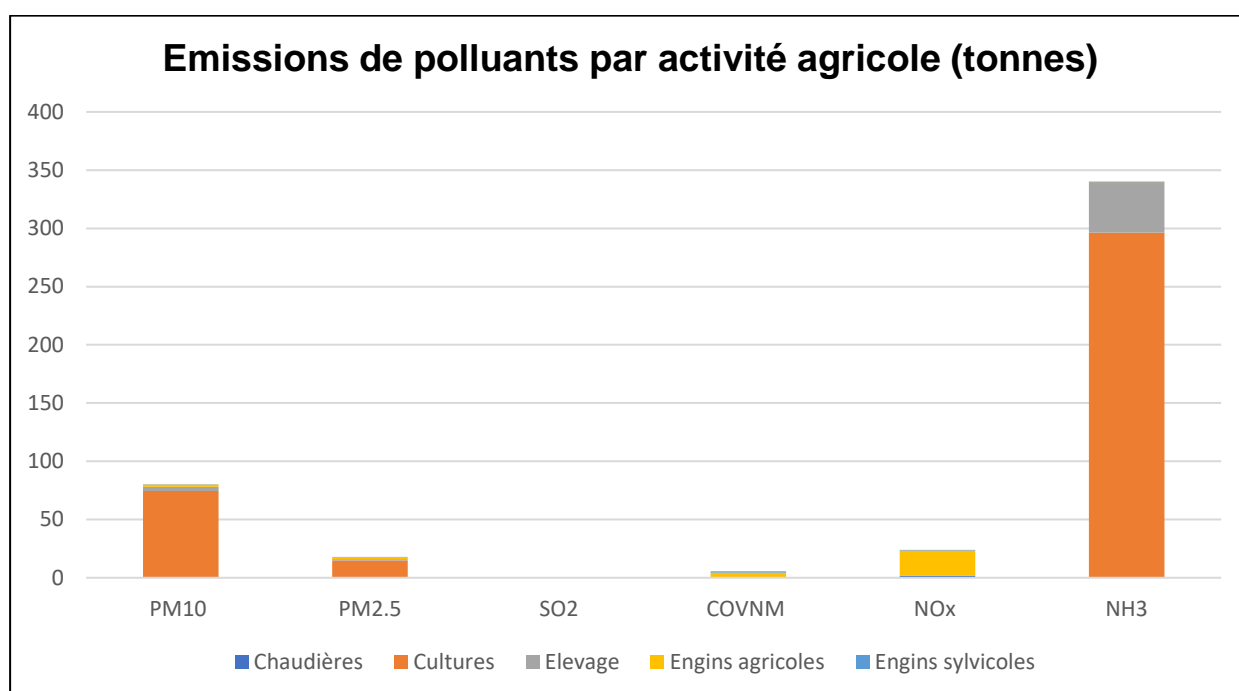


Figure 5 : Emissions (en tonnes) de polluants atmosphériques selon les activités agricoles en 2019



### 3. OBJECTIFS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE POUR 2026, 2030 ET 2050

#### 3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux

➤ Voir la partie III du document « Enjeux du secteur *Résidentiel* »

S'agissant **spécifiquement du secteur de l'agriculture**, le **SRADDET** pose les objectifs chiffrés suivants (à titre indicatif) :

SRADDET - GES ET ENERGIE SPECIFIQUES A L'AGRICULTURE	2021	2026	2030	2050
REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/2014)			-56 %	-66 %
REDUCTION DE LA CONSO. ENERGETIQUE FINALE (/2012)	-2,2 %	-8,2 %	-13 %	-29 %

*SRADDET - objectifs spécifiques à l'agriculture de réduction des émissions de GES et de consommation d'énergie*

#### 3.2. Objectifs chiffrés du secteur de l'agriculture sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050

En lien avec ces objectifs régionaux et nationaux, mais également avec les leviers d'actions permis par le **PCAET de l'Eurométropole de Metz** et ses différentes politiques publiques, il est proposé d'adopter, **pour le secteur de l'agriculture, les objectifs chiffrés suivants** :

**NB** : la **méthode** pour fixer les objectifs a été la suivante : les objectifs relatifs à l'énergie ont d'abord été fixés pour 2030 à l'aide du SDE, puis pour 2026 et 2050 notamment en fonction des objectifs régionaux et nationaux. Les objectifs en matière de GES ont été fixés en conséquence, car ils résultent à la fois des baisses de consommation d'énergie et du développement d'énergies moins carbonées. Enfin, avec la même logique, ont été fixés les objectifs en matière de polluants atmosphériques. L'articulation entre les dimensions climat, air et énergie s'appuie aussi sur les courbes en base 100 (évolutions 2005 - 2019) présentées dans la première partie de ce document.

	2026	2030	2050
EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/1990)	-24 %	-40 %	-82 %
CONSOMATION ENERGETIQUE FINALE (/2012)	-40,8 %	-40,8 %	-44,8 %
DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> ) (/2005)	-99,6 %	-99,6 %	-99,7 %
OXYDES D'AZOTE (NOX) (/2005)	-70 %	-75 %	-80 %
AMMONIAC (NH <sub>3</sub> ) (/2005) *	+15 %	+5 %	-14%
COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COVNM) (/2005)	-67 %	-68 %	-70 %
PARTICULES (PM10) (/2005)	-8 %	-17 %	-55 %
PARTICULES FINES (PM2,5) (/2005)	-19 %	-25 %	-30 %

*Objectifs pour l'agriculture sur l'Eurométropole de Metz (par rapport à : climat 1990 / énergie 2012 / air 2005) ; le / signifie : par rapport à l'année de référence correspondante*

\* **NB** : concernant l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) provenant du secteur agricole, **les émissions ont augmenté de 16 % entre 2005 et 2019**. Les objectifs de diminution d'émissions pour ce polluant (entre 2019 et 2026, puis entre 2019 et 2030) se manifestent donc avec des valeurs positives par rapport à 2005. En effet, l'objectif de l'Eurométropole de Metz est **d'abord de revenir à une valeur proche de la valeur de 2005** (passer de +16 % à +5 % en 2030), puis d'aboutir à des émissions de ce polluant atmosphérique à l'horizon 2050 inférieures à celles de l'année de référence (-14 % par rapport à 2005).

### 3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur agricole

L'agriculture est à la croisée de multiples enjeux environnementaux et sociaux : rapport à l'environnement (eau, sols...), rémunération des agriculteurs, lutte contre le gaspillage (selon la FAO un tiers de la production alimentaire mondiale est perdue ou jetée chaque année), etc. C'est ce qui en fait une **thématique pertinente et dynamique**, qui peut être l'un des leviers principaux en matière de transition écologique, notamment sur les aspects climat air énergie.

#### 3.3.1. SCENARIOS POUR 2026 ET 2030 :

D'un point de vue énergétique, l'enjeu des prochaines années est de **poursuivre la diminution de la consommation** du secteur agricole (57 GWh en 2012 ; 49 GWh en 2019), pour atteindre **34 GWh** d'énergie finale par an, en 2026 comme en 2030. Plusieurs acteurs, du producteur au consommateur, peuvent réduire les impacts environnementaux et économiques de l'agriculture. Bien qu'à l'Eurométropole de Metz, le secteur agricole consomme relativement peu d'énergie, il est impératif de maintenir, voire de **diminuer** cette consommation.

Les **circuits courts** (un intermédiaire maximum entre l'agriculteur et le consommateur) doivent être développés mais surtout bien organisés car, s'ils ne le sont pas, ils peuvent être très énergivores : on peut acheter des bananes qui font 5 000 km en circuit court. Les **circuits locaux** quant à eux (nombre d'intermédiaires indifférent mais sur un territoire bien défini, en général 100 km) constituent aussi un réel enjeu en termes de consommation énergétique et d'émissions associées si, encore une fois, ils sont bien organisés.

Des changements, vers des **pratiques moins impactantes sur l'environnement** (exemple : limiter le retournement des prairies) doivent être mise en place sur le territoire. La fixation d'objectifs, comme par exemple l'objectif BNI (**bas niveau d'intrants**, productions agricoles qui garantissent un impact environnemental compatible avec la politique de protection de l'eau et des milieux aquatiques), peuvent constituer de réels enjeux et permettraient de mettre en place des **actions pertinentes** :

- Choisir des espèces végétales adaptées aux conditions climatiques de la région et à la saison,
- Diversifier les variétés cultivées sur une même parcelle,
- Favoriser l'agriculture biologique,
- Privilégier les systèmes de culture moins gourmands en eau...

L'élaboration du premier **Programme Alimentaire Territorial** de l'Eurométropole de Metz, depuis 2021, a notamment pour buts de relocaliser l'alimentation, d'installer une gouvernance en réunissant tous les acteurs de la chaîne alimentaire au sein d'un territoire et des territoires voisins, ainsi que de mettre en place des actions, comme par exemple :

- Mettre en avant les productions déficitaires : là où il y a un manque de denrées produites (exemple : maraichage). Ceci peut se faire via **l'installation de jeunes producteurs sur des filières déficitaires** ou inciter les agriculteurs en polyculture-élevage, à la diversification, en les aidant dans leur projet de conversion,
- Assurer le **renouvellement** des agriculteurs,
- Accompagner la contractualisation de la **restauration collective** avec des filières **BNI**, en cours de développement sur des zones à enjeux « eau » : pain, légumineuses et viande,
- Mettre en œuvre les **Paiements pour Services Environnementaux** (PSE), via des contrats signés avec l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, permettant de financer des pratiques plus responsables de l'environnement en matière d'agriculture,
- Mettre en place un **pôle de transformation**, afin de transformer les produits issus du territoire et de les vendre localement.

D'autres sujets pourraient être étudiés avec du PAT, en lien avec le PCAET, comme le déploiement d'un **label bas carbone sur le territoire de l'Eurométropole de Metz** : un agriculteur ayant des pratiques **favorisant le stockage de carbone** (élevage extensif à l'herbe par exemple) pourrait vendre des crédits carbonés à des entreprises privées. Ce label pourrait permettre de valoriser économiquement ces pratiques, mais aussi de limiter la perte de surfaces en prairies.

**Les actions déjà en place**, comme les trois « drive fermier » sur le territoire ou la réduction du gaspillage alimentaire en restauration collective (qui vise aussi à sensibiliser les enfants sur ce thème), sont d'autant d'éléments qui témoignent de l'implication de l'Eurométropole de Metz dans le secteur de l'agriculture. Concernant les **circuits courts**, en plus des vertus écologiques (baisse de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre liées à l'export des produits), l'intérêt est également de recréer du lien entre les producteurs locaux et les habitants du territoire.

Le **consommateur** est le **pilier** central du secteur de l'agriculture. La composition de son **assiette** est un **levier** très important pour faire changer et évoluer les pratiques. Pour ce faire, la **sensibilisation** visant à apporter des connaissances sur l'alimentation, est essentielle. Elle permet de faire comprendre les problématiques environnementales, mais également sanitaires : consommation de viandes rouges, de produits transformés...

### 3.3.2. SCENARIO 2050 :

Pour 2050, le scénario prévoit un objectif de consommation énergétique finale du secteur agricole à environ **31 GWh par an** (fourchette située **entre 30 et 40 GWh par an**). Cela est plus ambitieux que l'application des objectifs nationaux et régionaux sur le territoire de l'Eurométropole.

On peut prévoir notamment des **évolutions** de la **composition** de nos assiettes. Des changements d'habitudes alimentaires devraient entrer dans les mœurs. Le développement de **l'alimentation végétale** fait partie des enjeux majeur de l'alimentation du 21<sup>ème</sup> siècle. En effet, une réduction des protéines animales et une augmentation des **protéines végétales** devraient avoir lieu. De façon générale, le **rééquilibrage** de l'alimentation est un élément important, aussi bien d'un point de vue économique (diminution du gaspillage) que d'un point de vue sanitaire, environnemental et éthique.

En lien avec les objectifs nationaux et régionaux, les **objectifs de consommation énergétique** du secteur agricole à horizons 2026, 2030 et 2050 sont illustrés par le graphique ci-dessous :

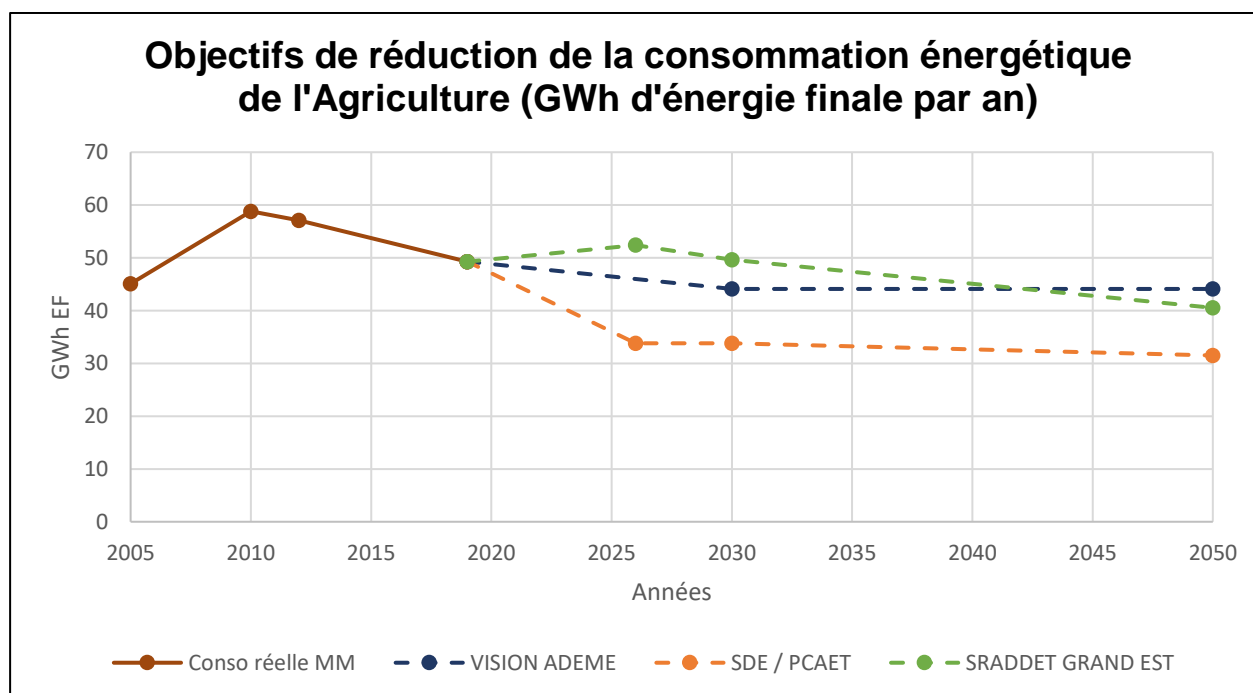


Figure 6 : Objectifs de consommations d'énergie finale annuelle du secteur agricole à horizons 2026, 2030, 2050

## 4. FOCUS : L'ALIMENTATION DES METROPOLITAINS ET SON IMPACT CARBONE INDIRECT

### 4.1. Contexte de l'étude

#### MAIS D'ABORD, QU'EST-CE QUE LE SCOPE 3 D'UN DIAGNOSTIC GAZ A EFFET DE SERRE ?

Les émissions de **gaz à effet de serre** (GES) anthropiques constituent l'un des principaux enjeux actuels pour notre planète. Elles sont la cause du dérèglement climatique et leur forte réduction, voire leur disparition, est nécessaire pour permettre la poursuite des activités humaines, dans des **espaces vivables**. Le réchauffement causé par les GES concerne la globalité de la planète. C'est pour cela que tous les Etats et acteurs, que ce soit aux niveaux national, régional ou territorial, doivent s'atteler à leur diminution.

Au niveau territorial, le PCAET est un des outils permettant d'agir sur les émissions de GES du territoire. La réglementation française impose de prendre en compte les émissions de GES dites de **scope 1 (ou périmètre 1)** et de **scope 2**.

Le **scope 1** représente les gaz à effet de serre émis directement dans l'atmosphère par le territoire.

Le **scope 2** représente les gaz à effet de serre émis indirectement, pour faire fonctionner le secteur « branche énergie » (production, transport, etc.).

Le **scope 3** représente toutes les autres émissions de gaz à effet de serre indirectes, induites par les acteurs et par les activités du territoire. Il s'agit par exemple :

- Des émissions dues à la fabrication d'un produit ou d'un bien à l'extérieur du territoire mais dont l'usage ou la consommation s'effectue sur le territoire,
- Des émissions associées à l'utilisation hors du territoire ou ultérieure de produits fabriqués par les acteurs du territoire,
- Des émissions liées au transport de marchandises hors du territoire.

Pour mieux comprendre ces 3 notions, on peut faire une analogie avec **une voiture** qui représenterait ici **l'Eurométropole de Metz**. Les GES issus du pot d'échappement constitueraient le scope 1. Le scope 2 correspondrait aux GES engendrés par tous les processus permettant l'approvisionnement de la voiture en carburant, des puits pétroliers à la pompe à essence. Enfin, le scope 3 correspondrait à toutes les autres émissions de GES liées, par exemple à la fabrication des portières, des sièges, etc.

La figure ci-dessous illustre plus en détail les 3 scopes et à quels périmètres ils correspondent :

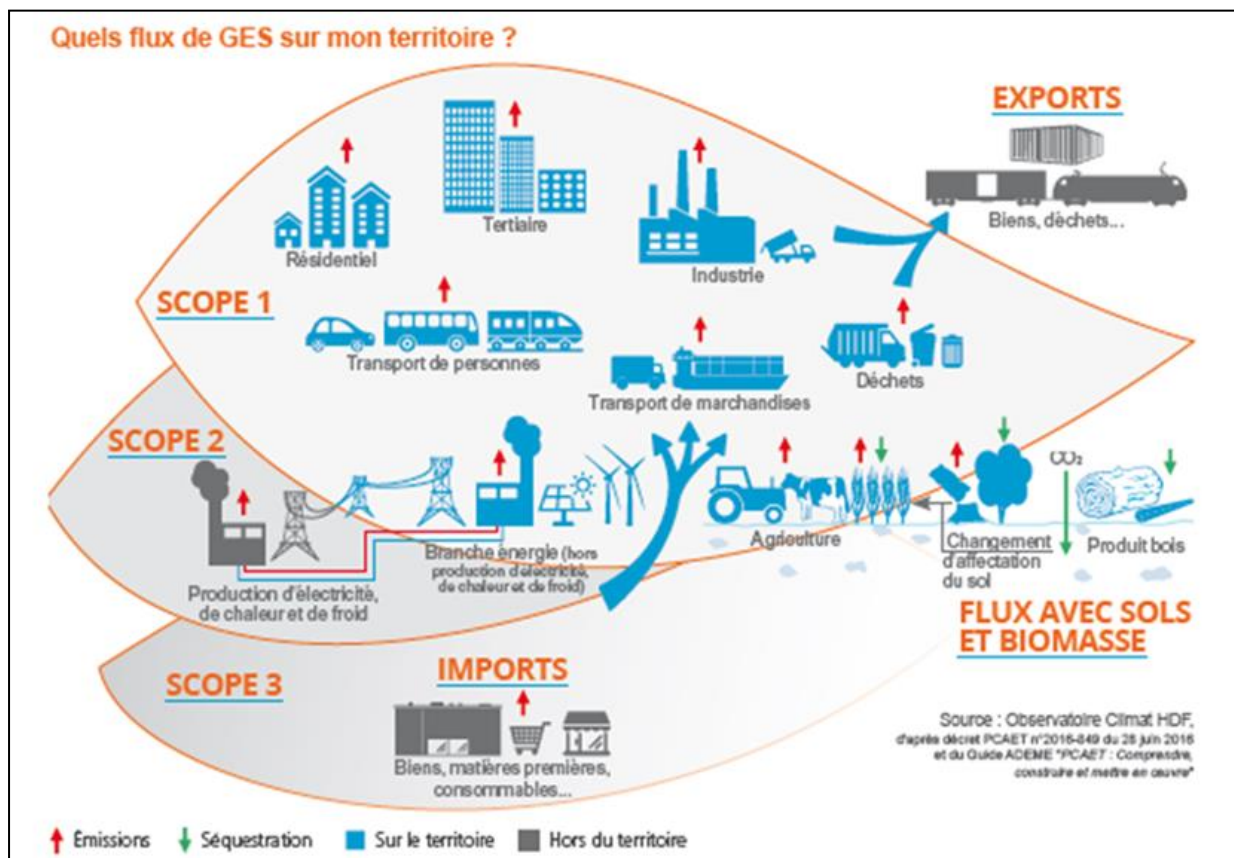


Figure 7 : Illustration des 3 scopes à l'échelle d'un territoire. Source : Observatoire Climat des Haut de France

### QUEL EST L'INTERET DE PRENDRE EN COMPTE TOUT OU PARTIE DU SCOPE 3 ?

La prise en compte du scope 3 dans un PCAET n'est donc pas obligatoire, mais seulement **recommandée**. Pourtant, certains postes paraissent très pertinents à prendre en compte.

En effet, selon plusieurs sources, le scope 3 représenterait **plus de la moitié des émissions de gaz à effet de serre d'un territoire** :

- ✚ « Ne pas tenir compte des émissions cachées, cela revient à oublier une grande part des émissions induites par le territoire » Charlotte Izard, responsable Climat et territoires du Réseau action climat (RAC) (Source : Prise en compte des émissions indirectes dans les collectivités territoriales, Réseau Action Climat, 2017)

De plus, le sujet des émissions indirectes est encore **trop peu abordé** par les acteurs des territoires (élus, grand public...). Cependant, au-delà du terme scope 3 qui est encore peu connu, les thématiques qu'il recouvre, telles que l'alimentation ou les achats, sont **très concrètes** pour les acteurs du territoire. Il y a donc un **réel intérêt** de prendre en compte le scope 3, car il s'agit d'un sujet où les citoyens se sentent concernés (habitudes, modes de vie, etc.).



Comme indiqué en introduction, le phénomène du réchauffement climatique est un problème planétaire, qui concerne tout le monde. Même si un territoire réduit les émissions de gaz à effet de serre des scopes 1 et 2, les émissions indirectes liées au scope 3 seront toujours présentes et le phénomène climatique continuera à s'intensifier. Il en va donc de l'intérêt de chacun de **prendre en compte certains postes du scope 3** dans le diagnostic territorial d'un PCAET. Ainsi, quelques territoires français expriment leur volonté de prendre en compte certaines thématiques de ce scope. **Aborder de façon pragmatique** des postes ciblés du scope 3 semble être le bon début pour se lancer dans ces démarches pouvant sembler compliquées au premier abord.

**C'est dans ce cadre que L'Eurométropole de Metz a souhaité étudier le scope 3 lié à l'alimentation du territoire, dans le cadre de son second PCAET.**

## **POURQUOI ETUDIER LE SCOPE 3 DE L'ALIMENTATION DU TERRITOIRE ?**

L'**alimentation** semble être une thématique très pertinente à prendre en compte. Tout d'abord, c'est un thème qui anime de plus en plus le débat public. En effet, l'élevage correspond à environ **15%** des 49 milliards de tonnes de gaz à effet de serre émis dans le monde (Source : IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*).

Cela représente un volume de **plus de 7 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent par an**, soit plus que les émissions des Etats-Unis et de la France en 2013. C'est légèrement plus que les émissions directes du secteur des transports (Source : FAO, 2013. *Tackling Climate Change Through Livestock: A Global Assessment of Emissions and Mitigation Opportunities*, Rome : Food and Agriculture Organisation of the United Nations).

De plus, ce secteur **émet de plus en plus de gaz à effet de serre**, notamment avec l'augmentation de la consommation de **viande** dans les pays en voie de développement. Ainsi, le 5<sup>ème</sup> rapport du GIEC recommande une diminution importante de la consommation de viande. La communauté scientifique est aujourd'hui unanime : il faut végétaliser nos assiettes car la viande a un fort impact carbone. Les gaz à effet de serre émis sont, d'une part, liés aux **processus biologiques des animaux** (CH<sub>4</sub>), d'autre part à la **production de nourriture destinée aux animaux** : consommation d'une grande partie des surfaces agricoles, consommation d'eau, production et transport de nourriture animale...

La Figure 8 ci-après met en évidence qu'un **repas avec viande et produits laitiers** (issus d'agriculture conventionnelle) consommé tous les jours pendant un an équivaut à un trajet automobile de **4 758 km par an**.

Sur la Figure 9 sont représentées les émissions en gaz à effet de serre (en kg CO<sub>2</sub> équivalent) correspondantes à des **portions de 50 g de protéines**. Les protéines animales émettent plus de gaz à effet de serre que les protéines végétales : ainsi, la production de 100 g de bœuf émet entre 8,5 et 25 kg CO<sub>2</sub> é.

Enfin, la Figure 10 témoigne de l'**impact en eau de portions d'1 kg d'aliment** : il faut environ 1 078 litres d'eau pour produire un kilo de bœuf, contre 774 litres pour produire un 1 kg de riz. C'est encore la viande (y compris la viande blanche) qui prédomine en matière d'impact environnemental. **NB** :

- Eau bleue : quantité d'eaux de surfaces ou d'eaux souterraines utilisées,
- Eau grise : quantité d'eau douce nécessaire pour diluer une eau polluée.

C'est pour ces **raisons environnementales**, mais aussi parce qu'il s'agit d'un thème qui parle à tous, que l'alimentation des habitants de l'Eurométropole de Metz a été choisie comme sujet d'étude du scope 3 du nouveau PCAET.

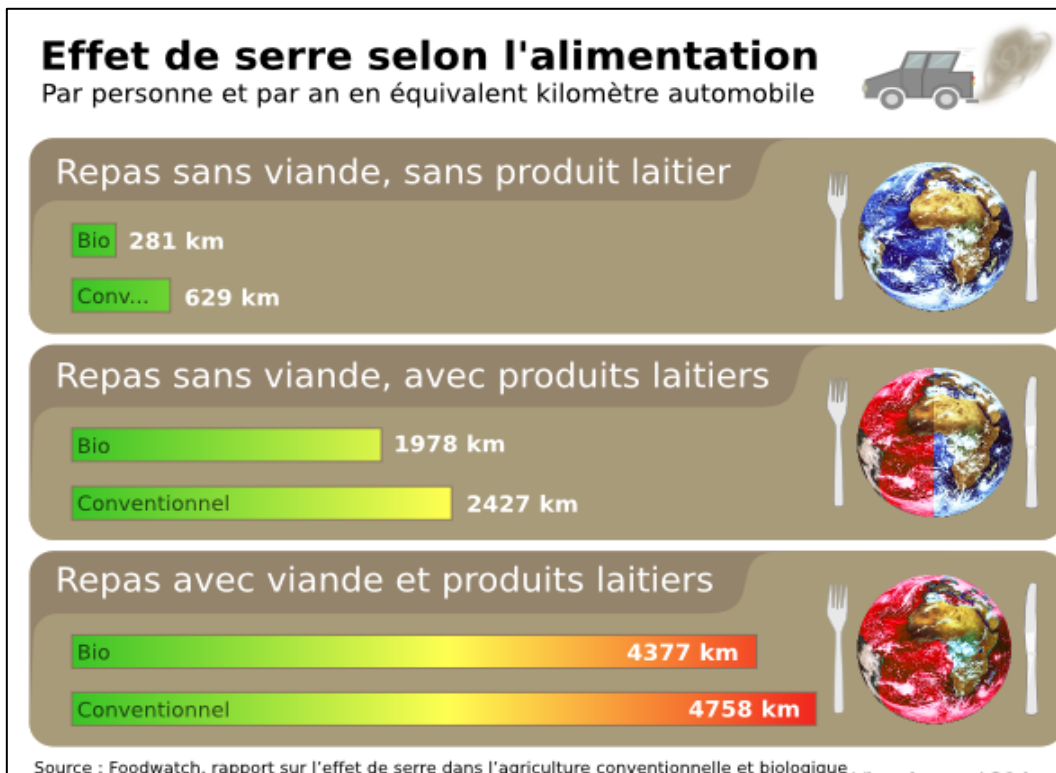


Figure 8 : Equivalent (en km) pour les émissions de gaz à effet de serre de différents repas, sur un an.  
Source : FOODWATCH

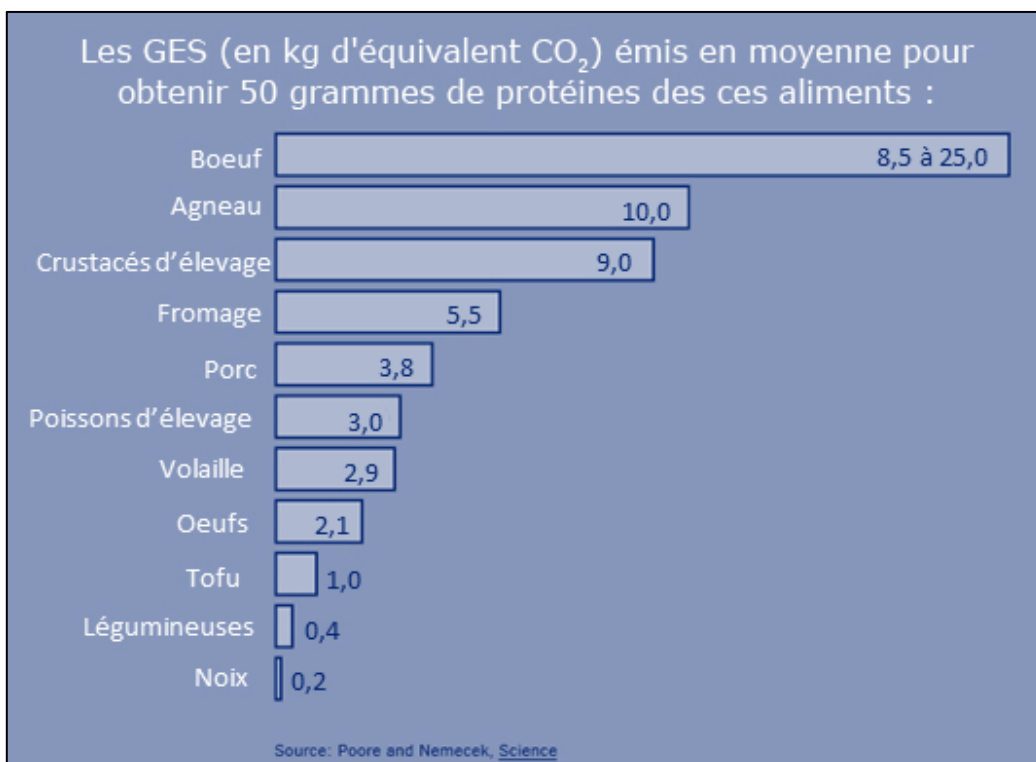


Figure 9 : Emissions de gaz à effet de serre (en kg CO<sub>2</sub> é) liées à différents types de protéines.  
Source : Reducing food's environmental impacts through producers and consumers, Poore, J. and Nemecek, T., 2018

"Produit" alimentaire (pour un kg)	Eau grise nécessaire	Eau bleue nécessaire	Total
Viande de boeuf	462 l	616 l	1 078 litres
Viande de porc	599 l	479 l	1 078 litres
Viande de poulet	476 l	303 l	779 litres
Riz	275 l	499 l	774 litres
Olives	60 l	512 l	572 litres
Fromage (lait de vache)	222 l	254 l	476 litres
Chocolat	172 l	172 l	344 litres
Laitue	196 l	28 l	224 litres
Orange	50 l	112 l	162 litres
Lait de vache	71 l	82 l	153 litres
Tomate	43 l	64 l	109 litres
Pommes de terre	63 l	32 l	95 litres
Choux	76 l	28 l	94 litres

Eau grise et bleue nécessaires pour la production de quelques denrées alimentaires d'après les données [Water footprint and](#)

Figure 10 : Volumes d'eau nécessaires (en litres, hors eau de pluie) pour produire un kg de produit alimentaire. Source: A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products, 2012

## 4.2. Estimation des émissions indirectes de gaz à effet de serre pour nourrir le territoire de l'Eurométropole de Metz

### SOURCES DES DONNEES ET METHODOLOGIE APPLIQUEE

Une méthodologie précise a été mise en place, afin d'estimer les GES émis (en tonnes CO<sub>2</sub> é) pour nourrir le territoire de l'Eurométropole de Metz. L'étude nommée **INCA 3** ainsi que la base de données **Agribalyse** ont ainsi été utilisées pour réaliser ce calcul.

En effet, **il n'existe pas de donnée locale sur ce que mangent ou boivent** les habitants de l'Eurométropole de Metz, ni même les lorrains. En revanche, il existe une étude réalisée par l'**ANSES** (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) en 2017, appelée « **Etude individuelle nationale des consommations alimentaires 3** » (dite **INCA 3**). Selon l'ANSES « plus de 5 800 personnes (3 157 adultes âgés de 18 à 79 ans et 2 698 enfants âgés de 0 à 17 ans) ont participé à cette étude nationale, qui a mobilisé en 2014 et 2015 près de 200 enquêteurs. 150 questions ont été posées aux participants sur leurs habitudes et modes de vie, 13 600 journées de consommations ont été recueillies, générant des données sur 320 000 **aliments** consommés. Au total, 6 années auront été nécessaires pour actualiser la photographie des habitudes de consommations alimentaires de la population française ». Des données sur ce que **boivent** les français sont également présentes dans l'étude.

Pour l'étude de ce poste « alimentation » faisant partie du scope 3 du PCAET, les habitudes alimentaires nationales mises en évidence par INCA 3 ont été **appliquées à la population réelle de l'Eurométropole de Metz, répartie en 3 catégories de population**, afin d'être le plus précis possible :

- Les enfants de 0 à 10 ans,
- Les adolescents de 11 à 17 ans,
- Les adultes (18 ans et plus).

**Des catégories d'aliments** (en % consommés : légumes, poissons, viandes, pommes de terre, pizzas, soupes et bouillons etc...) sont associés à **chaque âge** au sein de l'étude **INCA 3**. En effet, les enfants ne mangent pas la même chose que les adultes. **Des quantités pour chaque aliment (en kg/jour)** ont alors pu être calculées sur cette base. Par exemple, un enfant de 0 à 10 ans mange environ 0,023 kg/jour (en moyenne) de pommes de terre et autres tubercules.

Ensuite, la base de données **Agribalyse** a été utilisée. Il s'agit d'une base produite par **l'ADEME** (Agence de la transition énergétique) permettant de connaître l'impact environnemental des aliments et boissons consommés par les français (mise à jour en juin 2020). Cette base de données donne des **facteurs d'émissions** (émissions de GES, exprimées en en kg CO<sub>2</sub> équivalent par kg de produit) associés à des aliments précis, en se basant sur la méthode d'analyse de cycle de vie. 2 500 aliments ont été répertoriés et analysés par des scientifiques et experts des secteurs agricole, agroalimentaire et environnemental.

A noter qu'il existe plusieurs types de de données Agribalyse. Ont été pris en compte les « aliments prêts à être consommés » (aliments que l'on retrouve dans les supermarchés, où sont réalisés 80 % des achats alimentaires). Ces données prennent en compte des aliments très précis, ce qui permet ainsi de produire une étude pertinente. Les autres données concernent seulement quelques produits bruts (en fonction du type d'agriculture : biologique ou conventionnelle).

Les aliments ont donc été regroupés, selon les catégories d'aliments de l'étude INCA 3, puis pour chacune, un facteur d'émission a été attribué (y compris pour les boissons). Enfin, grâce aux données précises sur le **nombre d'habitants** de l'Eurométropole de Metz (source : **INSEE**, recensement de la population de France métropolitaine, données d'octobre 2020) et sur leur répartition par tranche d'âge, une estimation des émissions dues à l'alimentation (en tonnes CO<sub>2</sub> é) a pu être calculée.

Ainsi, pour cette étude il ne s'agit donc pas précisément de ce que mangent les habitants du territoire, mais d'une **estimation de ce que mangent les français, rapportée aux habitants de l'Eurométropole**, selon les 3 catégories d'âge indiquées ci-avant.

## RESULTATS : ESTIMATION DES EMISSIONS INDIRECTES DE GES LIEES A L'ALIMENTATION

L'analyse aboutit aux résultats suivants (empreinte carbone quotidienne par habitant) :

	Emissions des aliments (en kg CO <sub>2</sub> é / jour)	Emissions des boissons (en kg CO <sub>2</sub> é / jour)	Emissions totales (en kg CO <sub>2</sub> é / jour)
Enfant de 0 à 10 ans	2,864	1,891	4,755
Adolescent de 11 à 17 ans	4,207	1,842	6,049
Adulte (18 ans et plus)	4,572	4,862	9,434

L'utilisation de la **base de données Agribalyse** permet également de mettre en exergue :

- **Les aliments les moins carbonés (en kg CO<sub>2</sub> é / kg de produit) :**

Compotes et fruits au sirop (0,96),  
Sucre et matières sucrantes (1,04),  
Légumes (1,17),  
Soupes et bouillons (1,19),  
Pâtes, riz blé et autres céréales (1,46).

- **Les aliments les plus carbonés (en kg CO<sub>2</sub> é / kg de produit) :**

Viandes et volailles (22,36),  
Charcuterie (9,49),  
Confiserie et chocolat (8,43),  
Poissons, crustacés et mollusques (7,6),  
Fromages (6,06),

- **Les boissons les moins carbonées (en kg CO<sub>2</sub> é / kg de produit) :**

Eaux du robinet (0,00034),  
Eaux conditionnées (0,28),  
Boissons rafraichissantes sans alcool (0,55).

- **Les boissons les plus carbonées (en kg CO<sub>2</sub> é / kg de produit) :**

Boissons chaudes (8,54),  
Laits et boissons infantiles (4,15),  
Laits (4,52),

**La mise en œuvre des sources et l'application de la méthodologie décrites ci-dessus permet d'aboutir à une estimation des émissions indirectes de GES liées à l'alimentation :**

**L'impact indirect de l'alimentation de l'Eurométropole de Metz est estimé à 697 017 tonnes CO<sub>2</sub> équivalent par an**

Bien que ce chiffre soit une estimation, on peut tout de même souligner **l'impact très important** de l'alimentation en matière d'émissions (indirectes) de gaz à effet de serre, approchant 70 % des émissions de GES émis directement sur le territoire de l'Eurométropole de Metz pour l'année 2019.

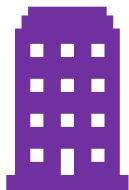






# ENJEUX CLIMAT AIR ENERGIE DU SECTEUR TERTIAIRE

1. Evolutions climat-air-énergie du secteur tertiaire de 1990 à 2019 .....	72
1.1. Principaux repères concernant le secteur tertiaire .....	72
1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019.....	72
2. Panorama détaillé climat-air-énergie du secteur tertiaire en 2019.....	74
2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019.....	74
2.2. Caractéristiques du secteur tertiaire à l'échelle des communes et des IRIS .....	75
2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz pour le secteur tertiaire .....	77
3. Objectifs climat-air-énergie du secteur tertiaire pour 2026, 2030 et 2050 .....	80
3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux .....	80
3.2. Objectifs du secteur tertiaire sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050 .....	80
3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur tertiaire .....	81
4. Focus : les enjeux de la rénovation énergétique des bâtiments tertiaires publics .....	83
4.1. Pourquoi s'intéresser aux bâtiments publics ? .....	83
4.2. Comment faire pour agir, quelle méthode ? .....	84
4.3. Sur quels projets travailler en priorité ? .....	85



## SECTEUR TERTIAIRE, QUI ES-TU ?

Le secteur tertiaire est un secteur qui recouvre un **vaste champ d'activités**, qui va du commerce à l'administration, en passant par les services, l'éducation, la santé, etc.

Qui dit vaste champ, dit vaste consommation énergétique. C'est en effet un des secteurs les plus consommateurs d'énergie, que ce soit au niveau national ou mondial. Il constitue donc un **enjeu majeur** au sein de l'Eurométropole de Metz en matière de transition écologique.

La rénovation énergétique, la sobriété, ou encore le développement des énergies renouvelables doivent être des éléments pris en compte, afin de maintenir performant ce secteur de manière pérenne, **source de la majorité des emplois et de très nombreux services** sur le territoire métropolitain.

Après un bref rappel des évolutions des indicateurs climat-air-énergie du secteur tertiaire au cours des 30 dernières années, puis un panorama détaillé des données de 2019 et des problématiques qu'elles soulèvent, le présent document s'attachera à proposer des objectifs chiffrés aux horizons 2026, 2030 et 2050, ainsi que des pistes d'actions pour le nouveau PCAET de l'Eurométropole de Metz.

# 1. EVOLUTIONS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR TERTIAIRE DE 1990 A 2019

## 1.1. Principaux repères concernant le secteur tertiaire

Le secteur tertiaire est le **troisième secteur le plus consommateur** en matière d'énergie sur le territoire de l'Eurométropole de Metz, après les secteurs des transports et du résidentiel, que soit en 1990 comme en 2019.

Sur cette même période, le secteur tertiaire est également le **troisième secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre**, derrière les deux secteurs cités précédemment.

En matière de pollution atmosphérique, le secteur tertiaire est surtout concerné par les émissions de **NOx**, de **COVNM** et de **SO<sub>2</sub>** même si ces derniers ont fortement chuté depuis plusieurs années.

Pour le secteur tertiaire, les **évolutions** des indicateurs climat-air-énergie (**par rapport aux années réglementaires de référence**) sont les suivantes :

- Les émissions de GES ont **diminué de 31,1 %** entre 1990 et 2019,
- Les consommations d'énergie finale (à climat réel) **ont diminué de 5,5 %** entre 2012 et 2019,
- Les émissions de SO<sub>2</sub> ont **baissé de 84,6 %** entre 2005 et 2019,
- Les émissions de NOx ont **baissé de 47,4 %** entre 2005 et 2019.

Ainsi, les objectifs de la directive européenne de 2008 pour l'année 2020 (dits « 3 x 20 ») ont été **atteints** en matière de gaz à effet de serre, mais **non atteints** concernant la consommation énergétique. En ce qui concerne les deux polluants atmosphériques cités ci-dessus (importants pour le secteur tertiaire) : la diminution des émissions de SO<sub>2</sub> **atteint largement** les objectifs nationaux et régionaux (PREPA et SRADDET) ; quant à celle des NOx, elle **atteint** les objectifs nationaux et atteint presque (à 2% près) les objectifs régionaux.

## 1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019

La Figure 1 ci-après (graphique en base 100) met en évidence **l'évolution comparée** des indicateurs climat-air-énergie les plus représentatifs du secteur tertiaire, pour le territoire de l'Eurométropole de Metz entre 2005 et 2019 :

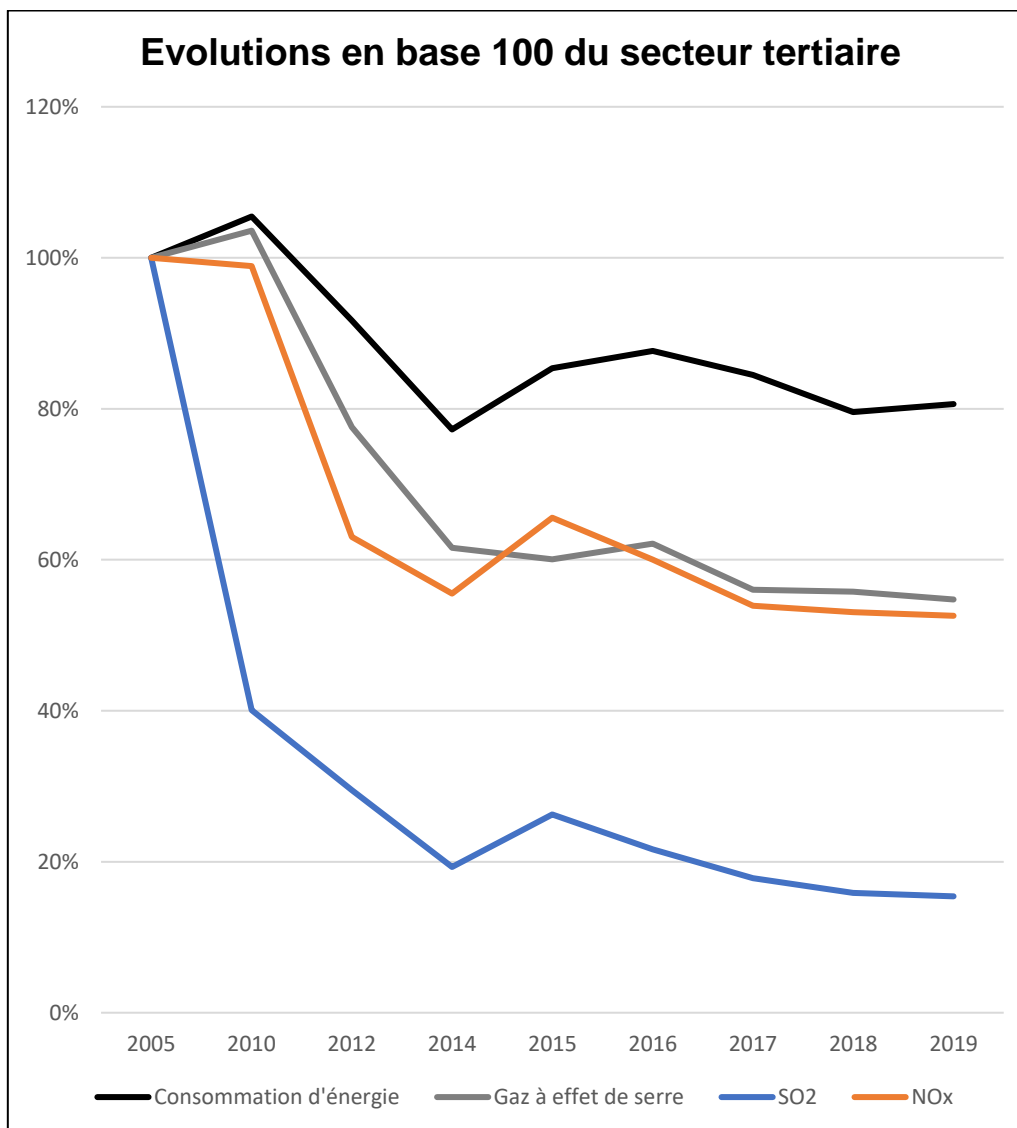


Figure 1 : Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie du secteur tertiaire pour la période 2005 à 2019

Ce graphique en base 100 permet de visualiser la **forte baisse des émissions des dioxydes de soufre (SO<sub>2</sub>)**, polluant atmosphérique particulièrement néfaste pour la santé et pour l'environnement, mais dont les émissions, fort heureusement, ont largement diminué depuis 2005 sur le territoire métropolitain (84,6 % de réduction), ainsi que sur le territoire national. En effet, ces composés soufrés étaient majoritairement émis par les installations de chauffage, qui ont été largement améliorées : cela explique en grande partie cette forte baisse. Dans la même lignée, les **émissions d'oxydes d'azote (NOx) ont baissé également** depuis 2005, malgré une légère hausse en 2015, du fait d'une année plus froide que la précédente (engendrant une légère augmentation de la majorité des indicateurs). La **tendance à la baisse** des émissions de SO<sub>2</sub> comme de NOx se poursuit ensuite, de 2015 à 2019.

En ce qui concerne la **consommation énergétique** et la **production de gaz à effet de serre**, les trajectoires des courbes semblent **similaires aux précédentes**, malgré quelques **différences** notamment entre 2014 et 2015, où la consommation d'énergie a fortement augmenté, alors que les émissions de gaz à effet de serre ont continué à diminuer. Les gaz à effet de serre émis par le tertiaire, comme pour les autres secteurs du territoire, connaissent une **plus forte baisse** que celle de la consommation d'énergie du secteur. On peut tout de même aboutir à la conclusion qu'en plus des **économies d'énergie** réalisées par le secteur tertiaire (-19,4 % entre 2005 et 2019), les énergies utilisées sont **moins carbonées**, ce qui engendre un gain supérieur pour les émissions de GES (-45,3 % sur la même période) ».

## 2. PANORAMA DETAILLE CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR TERTIAIRE EN 2019

### 2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019

Territoire de l'Euro-métropole de Metz	Valeurs du secteur tertiaire pour 2019	Part du secteur en 2019 (sur l'ensemble des secteurs)
Consommation d'énergie finale (PCI et à climat réel)	<p><b>823,9 GWh PCI</b></p> <p>dont <b>Electricité : 431,5 GWh</b>  <b>Gaz naturel : 172,8 GWh</b>  Chaleur et froid issus de réseau : <b>117,8 GWh</b>  <b>Produits pétroliers : 97,4 GWh</b></p>	<p><b>16,2 %</b> (de 5 085,4 GWh PCI)</p>
Emissions directes de GES	<p><b>131 034,6 t CO<sub>2</sub> é</b></p> <p>dont <b>Gaz Naturel : 35 155,8 t CO<sub>2</sub> é</b>  <b>Produits pétroliers : 25 770,1 t CO<sub>2</sub> é</b>  <b>Aucune énergie(prod. entretien): 32 573,3 t CO<sub>2</sub> é</b>  Chaleur et froid issus de réseau : <b>20 321,5 t CO<sub>2</sub> é</b>  <b>Electricité : 17 198 t CO<sub>2</sub> é</b></p>	<p><b>13,1 %</b> (de 1 000 273 t CO<sub>2</sub> é)</p>
Emissions de polluants atmosphériques	<p><b>NOx : 73,6 t</b>  <b>COVNM : 16,6 t</b>  <b>SO<sub>2</sub> : 15,1 t</b>  <b>NH<sub>3</sub> : 0,5 t</b>  <b>PM10 : 3,82 t</b>  <b>PM2.5 : 3 t</b></p>	<p><b>3,8 %</b> (de 1949,7 t)  <b>1,2 %</b> (de 1365 t)  <b>28,6 %</b> (de 52,8 t)  <b>0,13 %</b> (de 385,9 t)  <b>1 %</b> (de 378,9 t)  <b>1,4 %</b> de (218,2 t)</p>



## 2.2. Caractéristiques du secteur tertiaire à l'échelle des communes et des IRIS

Il n'existe qu'un seul lieu à l'Eurométropole de Metz où **les gaz à effet de serre directs** sont émis en majorité par le secteur tertiaire : le ban communal d'**Ars-Laquenexy**, avec un volume de 7 028,7 t CO<sub>2</sub> équivalent en 2019, ce qui représente environ 64 % des émissions de ce territoire. Ceci s'explique par la présence du CHR Metz – Thionville (Hôpital de Mercy) sur le ban communal. A l'échelle de la métropole, c'est également le 2<sup>ème</sup> ban communal où la valeur absolue d'émissions de GES (en t CO<sub>2</sub> é) est la plus élevée, bien que loin derrière la valeur du territoire de **Metz**, qui représente un volume d'émission de 87 463,8 t CO<sub>2</sub> é.

Les territoires de **Woippy** (avec 5 290,5 t CO<sub>2</sub> é), de **Montigny-lès-Metz** (3 736,3 t CO<sub>2</sub> é) et de **Marly** (3517,7 t CO<sub>2</sub> é) génèrent également des émissions non négligeables en matière de gaz à effet de serre liées au secteur tertiaire. Hormis Ars-Laquenexy, commune périurbaine accueillant l'hôpital, les autres communes ayant les tonnages les plus importants (en termes d'émissions en CO<sub>2</sub> équivalent) sont les communes urbaines, situées en continuité du tissu urbain de Metz, et constituent le cœur de l'activité économique de la métropole.

La Figure 2 ci-après illustre **la consommation énergétique finale** du secteur tertiaire de chaque IRIS, en GWh PCI à climat réel. Les Ilots regroupés pour l'information statistique (**IRIS**) sont un maillage territorial comportant environ 2 000 habitants, ou bien le périmètre complet d'une commune pour celles ayant une population inférieure. Ils permettent de **territorialiser les consommations d'énergie finale** et donc de faciliter l'analyse et les comparaisons.

Avec une part de 16,2 %, le secteur tertiaire fait partie des trois secteurs majeurs en matière de consommation énergétique pour l'Eurométropole. Les valeurs pour 2019 sont importantes pour les **territoires communaux suivants** :

- Metz : 571,7 GWh (le tertiaire y est le 2<sup>ème</sup> secteur de consommation énergétique, après le résidentiel), la consommation provient majoritairement des bureaux et dans une moindre mesure des bâtiments d'enseignement,
- Woippy : 36,4 GWh (le tertiaire est le 4<sup>ème</sup> secteur de consommation sur le ban communal), la consommation provient majoritairement des bureaux et des commerces,
- Ars-Laquenexy : 28,5 GWh (le tertiaire y est le 1<sup>er</sup> secteur), la consommation énergétique provient majoritairement de l'hôpital et dans une moindre mesure de bureaux,
- Montigny-lès-Metz : 25,6 GWh (le tertiaire y est le 3<sup>ème</sup> secteur), la consommation énergétique provient des bureaux des bâtiments d'enseignement.
- Marly : 21,7 GWh (le tertiaire y est le 3<sup>ème</sup> secteur), la consommation énergétique provient surtout du commerce, puis de l'enseignement.

Il est donc intéressant de noter qu'il existe **des similitudes et des différences entre la consommation d'énergie et les émissions directes de gaz à effet de serre**. Ainsi, **Woippy** est le 3<sup>e</sup> ban communal du territoire le plus émetteur de gaz à effet de serre en matière de tertiaire, mais le 2<sup>e</sup> ban communal en matière de consommation d'énergie (devant le ban d'**Ars-Laquenexy**), les bâtiments y étant davantage énergivores. La figure 2 apporte des précisions sur les lieux qui consomment le plus d'énergie pour le secteur tertiaire : **le quartier de l'Esplanade** à Metz (au centre de la carte), qui accueille des bureaux (Palais de justice...), L'Arsenal (grande salle de spectacles), etc. Sur la frange est de Metz, **le Technopôle** apparaît également clairement en matière de consommation d'énergie, il s'agit d'un lieu qui comporte beaucoup de commerces, de bureaux et des bâtiments d'enseignement énergivores.

## Consommation en énergie finale (GWh - PCI) pour le secteur Tertiaire par iris

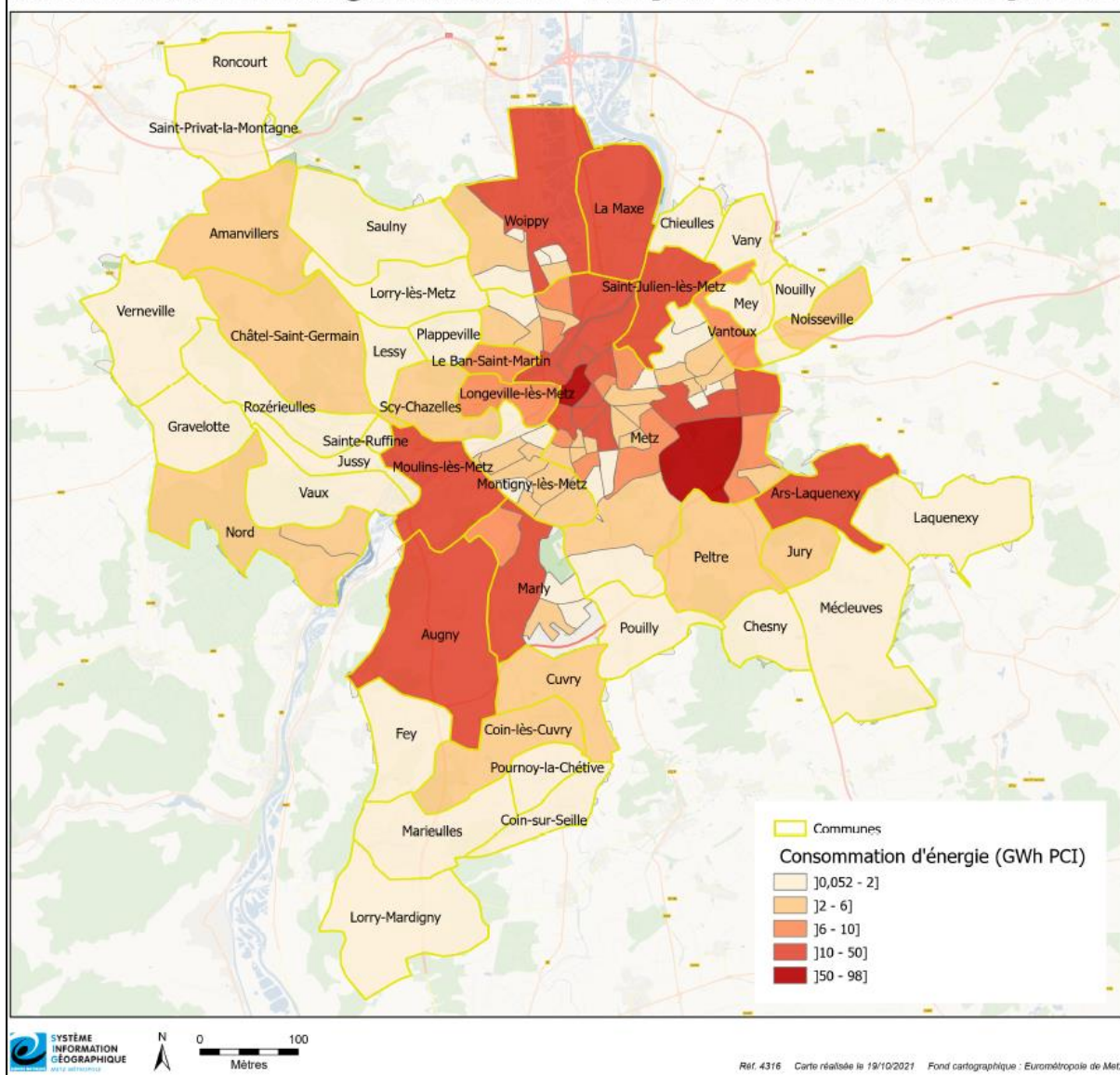


Figure 2 : Cartographie du territoire de l'Eurométropole de Metz, à l'échelle des IRIS, représentant la consommation énergétique finale, en GWh PCI à climat réel, pour le secteur tertiaire en 2019

Au niveau de la **pollution atmosphérique liée au secteur tertiaire**, c'est le territoire de **Metz** qui prédomine avec 37,5 tonnes de NO<sub>x</sub> et 4,7 tonnes de SO<sub>2</sub>. On retrouve ensuite le territoire d'**Ars-Laquenexy**, avec 8 tonnes de NO<sub>x</sub> et 3,7 tonnes de SO<sub>2</sub> émis en en 2019. Suit le territoire de **Woippy**, avec 5,3 tonnes de NO<sub>x</sub> et 0,6 tonne de SO<sub>2</sub> ; puis le territoire de **Vantoux**, avec 2,4 tonnes de NO<sub>x</sub> et 1,1 tonne de SO<sub>2</sub>. Ce dernier ban communal accueille l'Hôpital Robert Schuman et émet donc ces polluants en lien à l'activité de santé.

## 2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz pour le secteur tertiaire en 2019

De la santé à l'enseignement, en passant par les sports et loisirs, les cafés et le commerce, le secteur tertiaire est **omniprésent sur le territoire** de l'Eurométropole de Metz. **Le mix énergétique** du secteur tertiaire est le suivant : **Electricité** (52,4 %), **Gaz naturel** (21 %), **Chaleur et froid issus de réseau** (14,3 %), **Produits pétroliers** (11,7 %), **Bois énergie** (0,5 %) et **Autres énergies renouvelables** (0,1 %).

La Figure 3 ci-après illustre la **consommation d'énergie finale par usage** et par type d'énergie pour le secteur tertiaire sur le territoire de l'Eurométropole de Metz en 2019 :

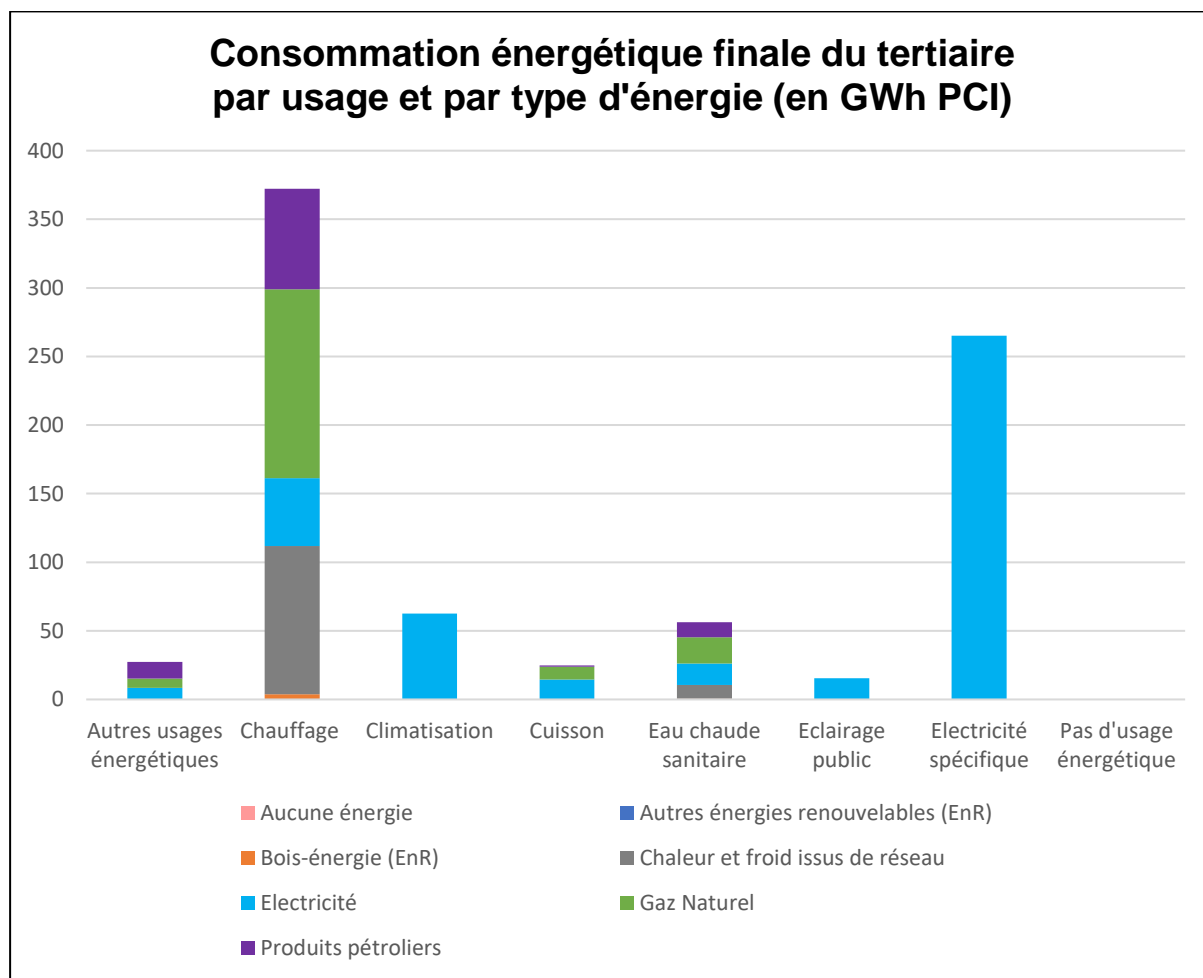


Figure 3 : Consommation énergétique finale (en GWh PCI à climat réel) par usage et par type d'énergie, pour le secteur tertiaire en 2019

Sans surprise, c'est **le chauffage** qui consomme le plus d'énergie au sein du secteur tertiaire. C'est majoritairement du **gaz naturel** qui alimente le chauffage des bâtiments concernés, suivi de la **chaleur issue de réseau**. Dans une moindre mesure, on trouve les produits pétroliers et enfin l'électricité. Le bois-énergie, quant à lui, ne représente qu'une infime part du mix énergétique du secteur tertiaire.

Le 2<sup>ème</sup> usage énergétique du secteur tertiaire est **l'électricité spécifique**, qui alimente divers appareils (éclairage intérieur, matériel informatique, appareils frigorifiques...). Il est suivi de la **climatisation**, entièrement alimentée en électricité, puis de **l'eau chaude sanitaire**, produite de façon assez diverse sur le territoire : avec de l'électricité, du gaz, des produits pétroliers et de la chaleur issue de réseau.

En ce qui concerne **les émissions directes de gaz à effet de serre du secteur tertiaire en 2019**, la Figure 4 apporte des renseignements intéressants :

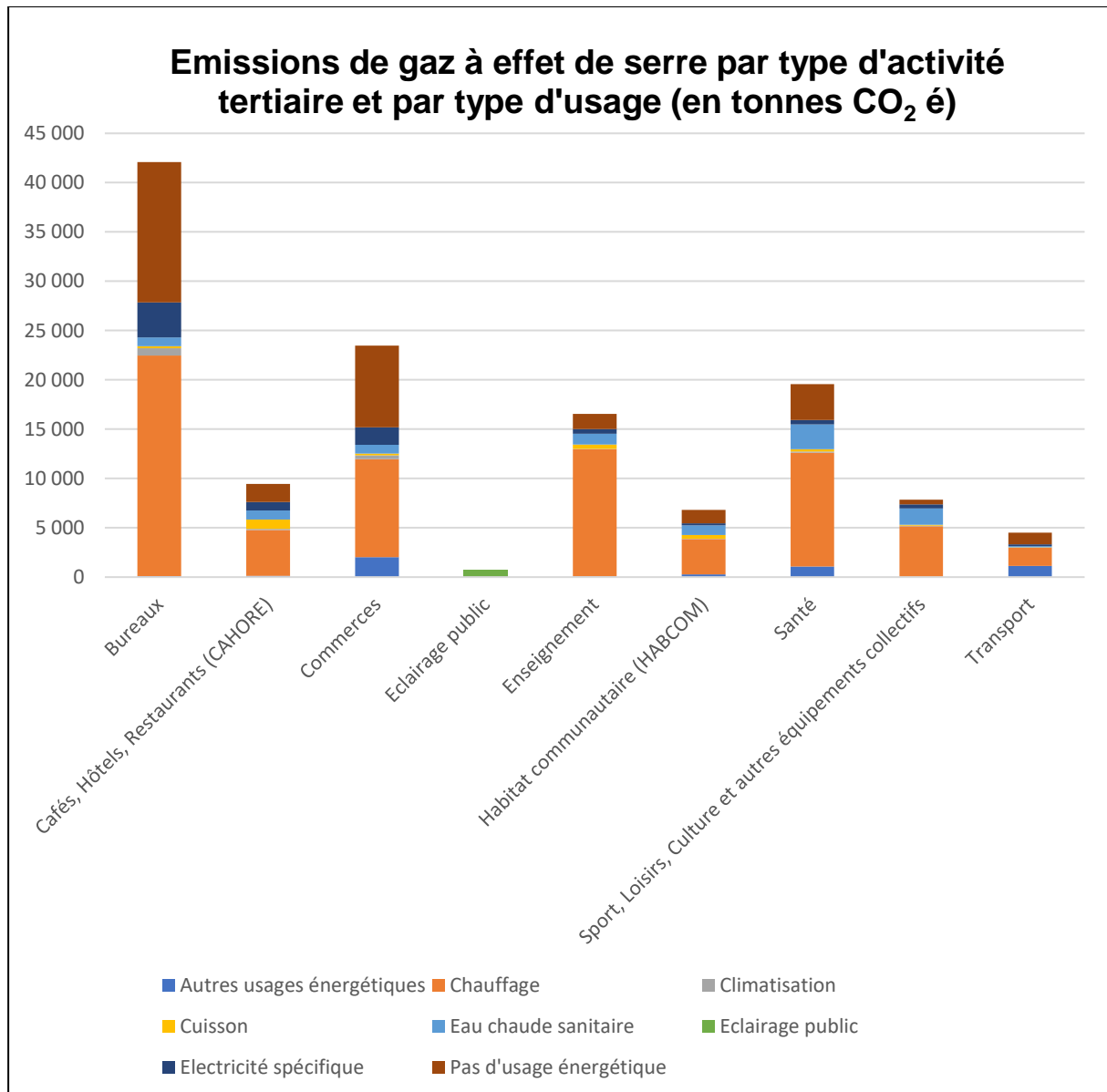
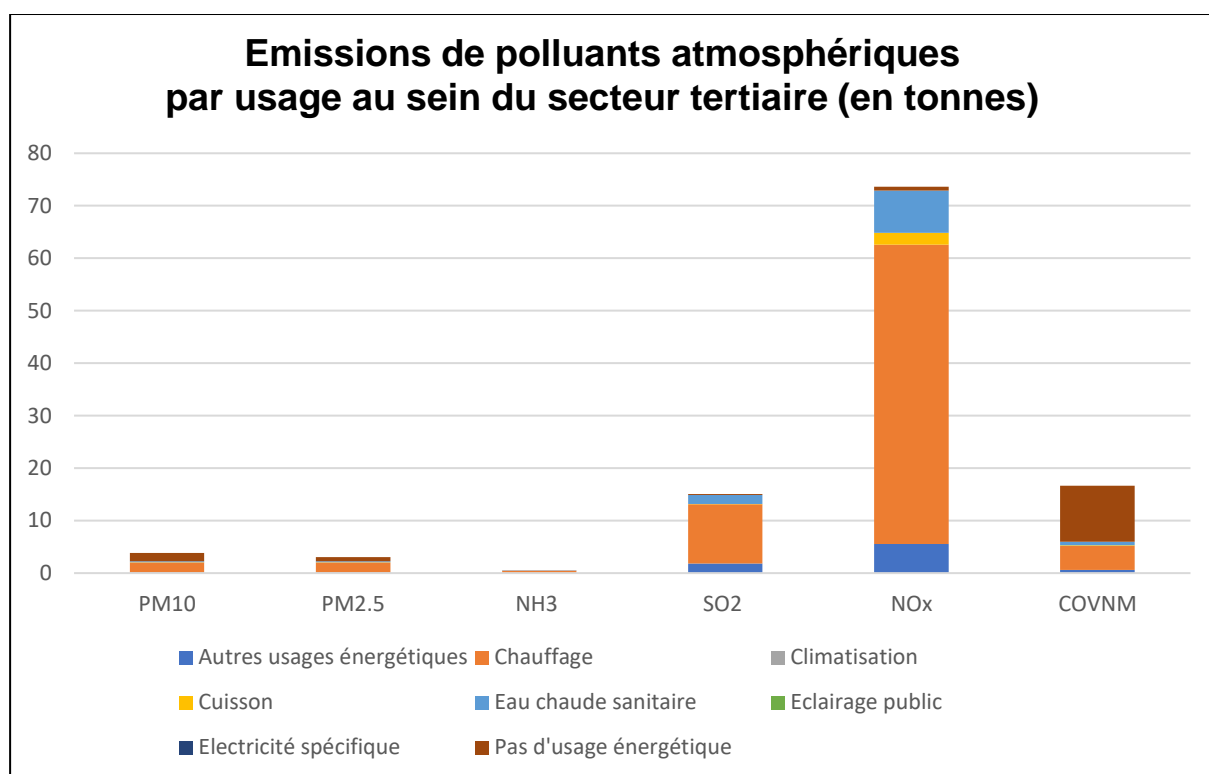


Figure 4 : Emissions directes de GES (en tonnes CO<sub>2</sub> équivalent) par type d'activité tertiaire et type d'usage en 2019

Ce sont les **bureaux** qui émettent le plus de gaz à effet de serre au sein du secteur tertiaire, suivis des **commerces** et de la **santé** (notamment les hôpitaux). Ceci s'explique par les surfaces de ces activités et l'utilisation importante du chauffage pour celles-ci. **L'enseignement**, secteur très présent sur le territoire métropolitain (plusieurs campus universitaires : Saulcy, Bridoux, Technopôle), utilise également en majorité l'énergie pour le chauffage. L'accent doit donc être mis sur les **actions de performance énergétique des bâtiments** (isolation, ventilation...), afin de réduire les consommations comme les émissions de gaz à effet de serre de ce secteur important sur le territoire de l'Eurométropole de Metz.

Enfin, la **pollution atmosphérique** engendrée par le secteur tertiaire pour l'année 2019, est illustrée sur la Figure 5 ci-après :



*Figure 5 : Emissions de polluants atmosphériques (en tonnes)  
selon les usages énergétiques du secteur tertiaire en 2019*

En 2019, ce sont **les oxydes d'azote (NOx)** qui sont, de loin, les polluants les plus émis par le secteur tertiaire : c'est le chauffage qui produit en grande majorité ces émissions de NOx. Il émet également une quantité non négligeable de **dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**, polluant néfaste pour l'environnement et pour l'homme, encore trop présent sur le territoire.

Quant aux **composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)**, ils sont surtout émis par des usages non énergétiques, c'est-à-dire issus des meubles, de la peinture, des colles, résines et toutes sortes d'objets renfermant ces polluants néfastes pour la santé.



### 3. OBJECTIFS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR TERTIAIRE POUR 2026, 2030 ET 2050

#### 3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux

➤ Voir la partie III du document « Enjeux du secteur **Résidentiel** »

S'agissant **spécifiquement du secteur tertiaire**, le **SRADDET** pose les objectifs chiffrés suivants à titre indicatif :

SRADDET - GES ET ENERGIE SPECIFIQUES AU TERTIAIRE	2021	2026	2030	2050
REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/2014)			-30 %	-68 %
REDUCTION DE LA CONSO. ENERGETIQUE FINALE (/2012)	-14 %	-26 %	-36 %	-57 %

*SRADDET - Objectifs spécifiques au tertiaire de réduction des émissions de GES et de consommation d'énergie*

#### 3.2. Objectifs du secteur tertiaire sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050

En lien avec les objectifs régionaux et nationaux, mais également avec les leviers d'actions permis par le **PCAET de l'Eurométropole de Metz** et ses différentes politiques publiques, il est proposé d'adopter, **pour le secteur tertiaire, les objectifs chiffrés suivants** :

**NB :** la **méthode** pour fixer les objectifs a été la suivante : les objectifs relatifs à l'énergie ont d'abord été fixés pour 2030 à l'aide du SDE, puis pour 2026 et 2050, notamment en fonction des objectifs régionaux et nationaux. Les objectifs en matière de GES ont été fixés en conséquence, car ils résultent à la fois des baisses de consommation d'énergie et du développement d'énergies moins carbonées. Enfin, avec la même logique, ont été fixés les objectifs en matière de polluants atmosphériques. L'articulation entre les dimensions climat, air et énergie s'appuie aussi sur les courbes en base 100 (évolutions 2005 - 2019) présentées dans la première partie de ce document.

	2026	2030	2050
EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/1990)	-26 %	-42 %	- 85 %
CONSOMATION ENERGETIQUE FINALE (/2012)	-14,1 %	-17,8 %	-44,8 %
DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> ) (/2005)	-85 %	-87 %	-90 %
OXYDES D'AZOTE (NOX) (/2005)	-52 %	-56 %	-70 %
AMMONIAC (NH <sub>3</sub> ) (/2005) *	0 %	0 %	0 %
COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COVNM) (/2005)	-65 %	-68 %	-73 %
PARTICULES (PM10) (/2005)	-53 %	-55 %	-70 %
PARTICULES FINES (PM2,5) (/2005)	-50 %	-53 %	-70 %

*Objectifs pour le tertiaire sur l'Eurométropole de Metz (par rapport à : climat 1990 / énergie 2012 / air 2005) ; le / signifie : par rapport à l'année de référence correspondante*

Certains objectifs chiffrés sont élevés dès les années 2026 ou 2030, notamment en matière de qualité de l'air, car d'importantes baisses ont déjà été enregistrées en 2019 par rapport à 2005 (exemples : -47 % de NOX, -48 % de PM10, etc.), toutefois il est nécessaire de **poursuivre les diminutions d'émissions de ces polluants**, notamment pour des raisons de santé publique.

\* **NB :** pour l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) est visée la stabilité car les émissions sont actuellement nulles.

## 3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur tertiaire

### 3.3.1. SCENARIO 2026 :

Pour 2026, le scénario envisagé est une baisse de la consommation d'énergie dans le secteur tertiaire, qui s'élève actuellement à 824 GWh PCI par an, pour arriver à **749 GWh** d'énergie finale par an. Pour atteindre cet objectif, des pistes d'actions peuvent être proposées notamment en termes de **rénovation et de sensibilisation**. Certaines actions ont un coût très faible, voire nul, notamment **l'extinction de l'éclairage** des bâtiments non résidentiels au cœur de la nuit (qui est d'ailleurs une obligation réglementaire).

Pour le **secteur tertiaire privé**, plusieurs actions sont nécessaires, en lien étroit avec la **CCI** (Chambre de commerce et d'industrie) et la **CMA** (Chambre de métiers et de l'artisanat), ainsi qu'avec les diverses **organisations professionnelles**, pour mettre en œuvre efficacement la rénovation des bâtiments d'entreprises. Un travail axé sur la **communication** permettrait d'encourager les entreprises à rénover leurs locaux.

Il s'agit aussi de lancer, pour le **secteur public**, la mise en œuvre de projets de rénovation, notamment en poursuivant le service de Conseil en énergie partagé auprès des **petites et moyennes communes**, qui existait entre 2012 et 2019, mais sous une autre forme.

Des **programmes de sensibilisation** aux questions environnementales des salariés des entreprises et du secteur public sont à maintenir et à développer, comme les **Eco-défis des artisans et commerçants**, ainsi que des ateliers de concertation. Ce type de mobilisation des salariés permettrait d'aboutir à des **projets écologiques** conçus et menés par les salariés eux-mêmes.

### 3.3.2. SCENARIO 2030 :

Le **Schéma directeur des énergies** de la métropole fixe l'objectif d'une baisse de consommation à l'horizon 2030, qui correspond à une consommation énergétique du secteur tertiaire de **717 GWh** d'énergie finale par an, dans un périmètre incluant les territoires de Roncourt et de Lorry-Mardigny (soit une évolution de -17,8 % par rapport à l'année de référence 2012).

En premier lieu, L'Eurométropole de Metz, les communes du territoire, mais aussi les autres propriétaires de bâtiments publics ou privés, doivent respecter le **décret tertiaire** (Décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire) qui impose une diminution de **40 %** des consommations énergétiques des bâtiments de plus de 1 000 m<sup>2</sup>, par rapport à une année de référence de la période 2010 - 2019.

Ce décret concerne environ 30 % des surfaces à dominante publique, soit 15 % du parc tertiaire (sous-secteurs enseignement, administration, santé, sports culture loisirs). Le tertiaire à dominante publique représentant 50 % de la surface tertiaire totale, il est prioritaire à réaliser dès à présent les rénovations de bâtiments publics. Par exemple, une conversion de **25 %** des surfaces tertiaires du gaz vers l'électricité en utilisant des pompes à chaleur pourrait être effectuée. Le verdissement du gaz distribué sur le territoire, grâce à la méthanisation (production de biogaz local et renouvelable) est aussi un élément important du scénario.

Le **potentiel gain énergétique moyen** vis-à-vis de la **rénovation et de la sensibilisation** (et donc de la sobriété énergétique qui en découle) serait en moyenne de **9,7 GWh par an** entre 2019 et 2030. Ainsi, il faut continuer et accentuer les actions initiées sur le territoire les années précédentes, comme par exemple :

- L'intracting (contractualisation interne) qui constitue une avance financière permettant de rénover des bâtiments publics rapidement, cercle vertueux amorçant la transition énergétique,
- Des audits énergétiques sur les différents bâtiments métropolitains et communaux, ainsi que sur le tertiaire privé,
- Des suivis de consommation, sur l'ensemble des bâtiments tertiaires.

Ce sont ici des premières pistes d'actions, mais des efforts doivent être **encore plus ambitieux** car il y a un vrai enjeu à baisser les consommations, notamment celles liées à la climatisation (ou au rafraîchissement) qui devraient devenir prépondérantes dans ce secteur important.

### 3.3.3. SCENARIO 2050 :

Pour 2050, le scénario prévoit un objectif de consommation énergétique finale du secteur tertiaire à **481 GWh par an** (fourchette située **entre 470 et 720 GWh par an**). Ce potentiel de réduction se veut plus **ambitieux** que celui correspondant à la Vision ADEME 2050 et assez proche de l'objectif régional appliqué au territoire de la métropole. Les solutions mises en place sont à poursuivre et à accentuer pour parvenir à cette valeur.

La **modernisation** des éléments techniques des bâtiments (remplacement des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, isolation par des matériaux plus performants et à impact environnemental réduit, etc.), ainsi que la **sensibilisation** des salariés sont des solutions qui seront sans doute devenues **des priorités** dans la gestion du secteur tertiaire.

Pour des nouveaux bâtiments à construire, **l'éco-conception**, qui consiste à intégrer la préservation de l'environnement dès le début de la mise en place d'un projet, sera certainement devenu **la norme** pour le territoire.

Le graphique ci-dessous illustre les différents **objectifs de consommation d'énergie** à horizons 2026, 2030 et 2050 :

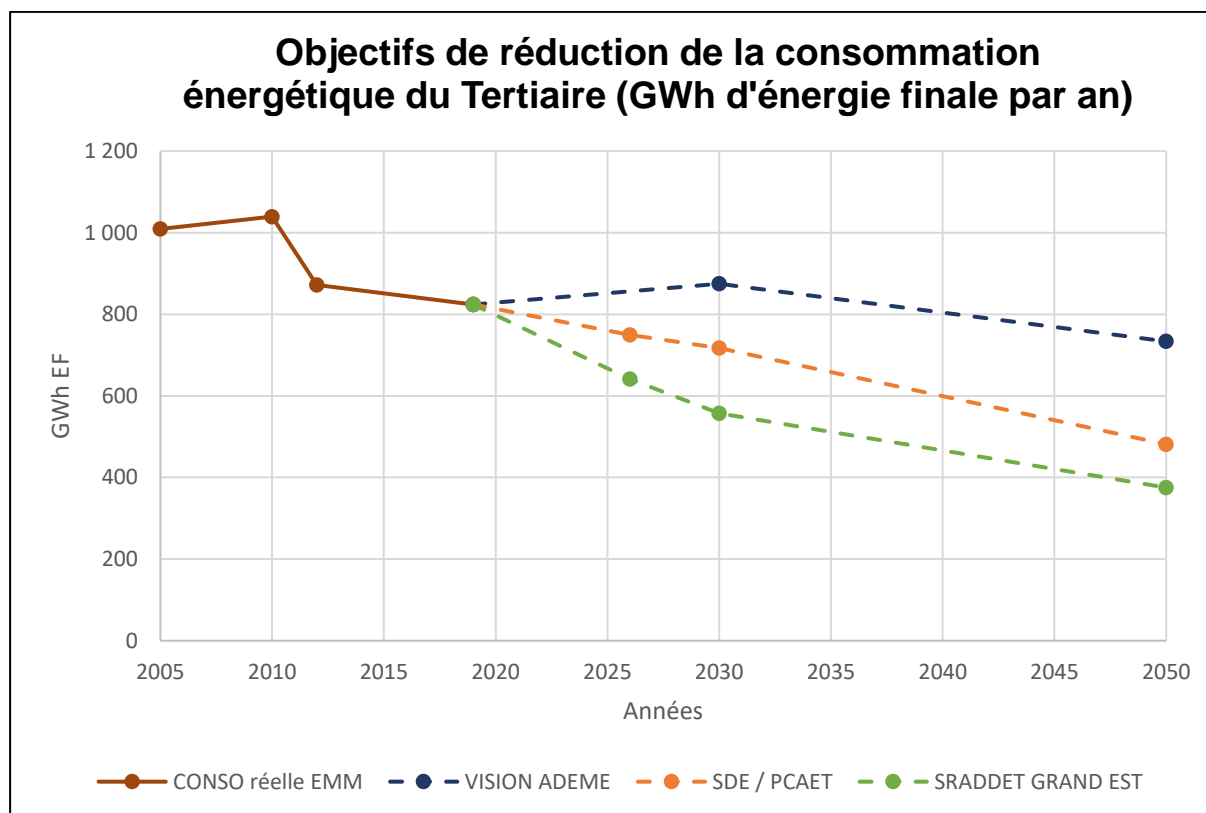


Figure 6 : Objectifs de consommations d'énergie finale annuelle du secteur tertiaire à horizons 2026, 2030 et 2050



## 4. FOCUS : LES ENJEUX DE LA RENOVATION ENERGETIQUE DES BATIMENTS TERTIAIRES PUBLICS

### 4.1. Pourquoi s'intéresser aux bâtiments publics ?

#### Les bâtiments tertiaires publics, au cœur des enjeux environnementaux et sanitaires

En France, la rénovation des **bâtiments tertiaires publics** est un enjeu important en matière de transition écologique. En effet, le constat actuel est peu réjouissant : souvent, les bâtiments se **dégradent** et deviennent de plus en plus **énergivores**. Par exemple, il subsiste encore dans de nombreux bâtiments les chaudières d'origine, dont l'efficacité énergétique est bien moindre que les modèles récents, et qui peuvent subitement poser un problème de sécurité.

Les bâtiments tertiaires s'inscrivent dans le périmètre des **Bilans d'émissions de gaz à effet de serre** (BEGES) rendus obligatoire tous les 3 ans pour les grandes entreprises et collectivités par la loi dite "Grenelle II" de juillet 2010, modifiée suite à la loi Energie-Climat de novembre 2019 (voir les références réglementaires au sein du diagnostic « BEGES de l'Eurométropole de Metz »).

Au vu de l'**augmentation croissante des prix des énergies fossiles**, les collectivités locales doivent agir si elles ne veulent pas voir, très prochainement, leur facture énergétique exploser. En général, **d'importants travaux et actions** (rénover l'enveloppe, possibilité de mettre en place des énergies renouvelables de préférence en autoconsommation, optimisation des systèmes de régulation...) doivent être effectués sur ces bâtiments existants afin de respecter l'objectif fixé par le "Décret Tertiaire" de la loi ÉLAN (Évolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) de novembre 2018. Cette loi pose un objectif de réduction des consommations énergétiques des bâtiments de **-40 % en 2030**, -50 % en 2040 et -60 % en 2050 par rapport à une situation de référence définie entre 2010 et 2019. L'ambition est donc de taille, elle doit inciter au **passage à l'action** dès à présent.

En plus de l'aspect réglementaire, les bâtiments tertiaires publics sont des **lieux de travail** pour des millions de salariés en France. Il est donc essentiel d'assurer pour les usagers, **confort thermique et confort sanitaire** (notamment en matière de **qualité de l'air intérieur** : ventilation et aération, produits d'entretien, matériaux et peintures utilisés, etc.). Ces enjeux écologiques et sanitaires sont primordiaux car certains bâtiments peuvent **recevoir du public**. Des actions sur ce secteur peuvent donc avoir de multiples effets bénéfiques sur les **conditions de vie des habitants au sens large**.

#### Une opportunité pour l'Eurométropole de Metz

C'est dans ce cadre que l'Eurométropole de Metz, forte de ses bâtiments tertiaires publics, doit faire preuve **d'exemplarité sur son territoire et à l'échelle régionale**. L'exemplarité permet, d'une part, d'ancrer les **bonnes pratiques** parmi les agents de la métropole messine et, d'autre part, d'alimenter un **retour d'expériences plus global** en direction des bâtiments du secteur tertiaire privé, permettant ainsi d'accélérer la transition énergétique du territoire.

Les actions qui vont être menées par l'Eurométropole de Metz sont donc une opportunité pour le territoire : **attractivité, amélioration de la qualité de vie et réduction des coûts économiques**. En effet, au-delà des **enjeux Climat Air Energie** et de l'**exemplarité** des collectivités, ces rénovations vont permettre de mieux **maîtriser les dépenses publiques** (d'autant que les prix de l'énergie ont commencé à croître fortement en 2021). Comme démontré par le rapport Stern, **le coût de l'inaction est supérieur au coût de la prévention**. En résumé, attendre pour agir sur le tertiaire public, c'est tout simplement perdre de l'argent.

## 4.2. Comment faire pour agir, quelle méthode ?

### La rénovation énergétique des bâtiments tertiaires publics : un travail de planification

La réussite d'une rénovation du patrimoine bâti passe par la mise en place d'une **feuille de route** de la collectivité. Celle-ci permet d'étaler les dépenses ainsi que **combinaison plusieurs projets** (ex : lors du remplacement des tuiles d'un bâtiment, prévoir l'isolation de la toiture et le remplacement des équipements situés dans les combles, comme les centrales de traitement d'air).

La **priorisation** des bâtiments à rénover peut-être déterminée par des indicateurs de performances énergétiques. Pour exemple, le Décret Tertiaire identifie deux méthodes de calculs :

- Crelat : consommation sur 12 mois consécutifs entre 2010 et 2019,
- Cabs : consommation en valeur absolue, avec une composante sur l'ambiance thermique générale (CVC) et l'une sur les usages spécifiques liés à l'activité (USE).

Des indicateurs internes peuvent venir compléter la création de la feuille de route. **Le label Territoire engagé pour la transition écologique / Climat Air Energie** (ex-démarche Cit'ergie) détermine des indicateurs de moyens et de résultats, notamment sur la transition énergétique du patrimoine public. Ces objectifs justifient l'inscription budgétaire de projets ambitieux dans le cadre de la **Programmation Pluriannuelle d'Investissement** de la collectivité concernée.

### La prise en compte de la diversité du patrimoine des collectivités

La composition du patrimoine bâti se fait selon une **typologie de bâtiments**. Ainsi, les gymnases, écoles, musées, stockage ou encore bureaux, n'ont pas les mêmes indicateurs de performances. Il est nécessaire de pouvoir comparer les consommations au sein d'une même typologie.

Le patrimoine d'une **ville** sera souvent composé d'un patrimoine assez homogène, par exemple :

- Mairies (de quartiers),
- Ecoles / Bâtiments périscolaires et petite enfance,
- Gymnases / Salles des fêtes...

Exemple inverse, le patrimoine de **l'Eurométropole de Metz** est notamment composé de bâtiments emblématiques et atypiques :

- Musée de La Cour d'Or,
- Opéra-Théâtre,
- Maison de l'Archéologie et du Patrimoine,
- Maison de la Métropole,
- Conservatoire à Rayonnement Régional...

Dans ce cas, la spécificité de chaque bâtiment nécessite un travail de **maitrise d'usage**. La combinaison de la maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre se doit d'être couplée à la **concertation des usagers** pour recenser leurs besoins et s'appuyer sur leur expertise afin de rénover efficacement le bâtiment.

Les réflexions de rénovation peuvent nécessiter l'appui d'une **expertise externe** :

- Bureaux d'Études Thermiques (ex : audits énergétiques, Schéma Directeur Immobilier Énergétique),
- Agence Locale de l'Énergie et du Climat (ex : pré-diagnostic, conseils...),
- Prestataire de logiciels (ex : récolte et synthétisation des données de consommations).



## La Data en appui pour la prise de décisions

La connaissance du patrimoine nécessite repose sur la **fiabilité** des informations bâtimentaires. Des logiciels de gestion du patrimoine permettent de renseigner une multitude d'informations (ex : année de construction, objets techniques, surface) sur un large spectre (exemple : de l'ensemble immobilier jusqu'à la pièce).

Ce niveau de renseignement doit se compléter avec des **plans actualisés** (exemples : les réseaux de fluides, les pièces pour chaque étage) pour aider au paramétrage de la **Gestion technique centralisée** (GTC). La mise en place d'un plan de **sous-comptage** doit permettre de suivre les consommations par zonage et ainsi percevoir les usages du bâtiment.

La synthétisation et le suivi de l'ensemble des données issues d'outils de mesures peut s'effectuer à l'aide de **logiciels de suivi énergétique**. La récupération de données auprès des gestionnaires de réseaux, peut servir à renseigner les obligations nationales de suivi (exemple : le Décret Tertiaire et la plateforme OPERAT) ou encore, optimiser les puissances souscrites sur les contrats d'énergie.

La mise en cohérence de l'ensemble de ces données est le travail d'un **économiste de flux**. La maîtrise des différents outils est nécessaire pour articuler les démarches de rénovation énergétique.

## La recherche d'opportunités de financements

Des études énergétiques aux travaux, l'éventail des **aides** est large (exemples : programme ACTEE du FNCCR, valorisation des CEE...). Une veille permanente (financements d'études et/ou de travaux) est indispensable.

D'autres financements plus innovants sont aussi disponibles :

- **Intracting** : possibilité de créer un système vertueux, en sacrifiant les économies d'énergie réalisées suite à des investissements et en les réinjectant dans de nouveaux investissements,
- **Participatif** : sollicitation du citoyen pour soutenir financièrement des projets de rénovation énergétique ou de production d'énergies renouvelables (exemple : solarisation de toiture).

## 4.3. Sur quels projets travailler en priorité ?

Le passage à l'acte en matière de rénovation du tertiaire public et d'amélioration de ses usages se traduit de plusieurs façons. Après quelques années d'expérience sur le sujet, voici la vision de l'Eurométropole de Metz en la matière, structurée autour de **4 actions prioritaires** :

### Adopter une vision prospective du patrimoine bâti

Les premières décisions à prendre doivent concerner le **devenir du patrimoine à horizon 10 ou 20 ans** : quels bâtiments transformer ? Quels bâtiments fermer ou céder (notamment quand leur performance énergétique ne permet pas de les améliorer) ? Quels nouveaux équipements est-il vraiment nécessaire de créer ?

Pour cela, le gestionnaire de patrimoine public et le décideur associé doivent se forger une **vision prospective de chaque bâtiment** composant le patrimoine et de ses utilisations (actuelles, prochaines et à venir).

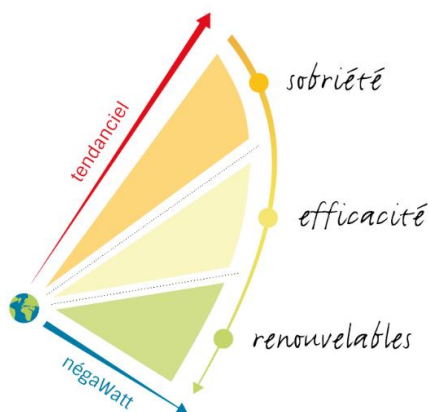
Cela doit notamment reposer sur des **échanges** avec les **usagers des locaux**, par exemple sur la base d'une grille Atouts - faiblesses - opportunités - menaces (AFOM), permettant de cerner s'il est pertinent de maintenir l'activité sur le même site (éventuellement à rénover ou à étendre) ou s'il est nécessaire d'envisager une délocalisation vers d'autre(s) sites. Ainsi des propositions de modification d'usage, à plus ou moins long terme, pourront être formulées, amendées puis validées.

## Garder en tête une « boussole » : la démarche négaWatt

Parce qu'installer des panneaux solaires sur une passoire thermique serait une hérésie, il est important d'agir dans le bon ordre. Il convient de d'abord de travailler sur la **sobriété énergétique** : adapter le comportement des usagers en les responsabilisant. Il est notamment utile de toujours (se) poser la question « quelles sont véritablement les besoins ? », « Ai-je / avez-vous réellement besoin d'utiliser cela ? » ... Qu'il s'agisse de la gestion du chauffage, de l'éclairage, des appareils électriques, notamment de l'informatique (et de ses usages). Cela permet souvent de diminuer de 10 à 15 % la consommation énergétique d'un bâtiment tertiaire et d'y améliorer la qualité de l'air intérieur. Pour cela, des actions de sensibilisation, d'information et de communication peuvent être réalisées auprès des usagers (par exemple par un groupe d'agents volontaires).

Une fois les actions de sobriété ont porté leurs fruits, il est souvent nécessaire de réaliser des actions en matière **d'efficacité énergétique**, permettant d'améliorer la performance énergétique du bâtiment (voir paragraphes suivants).

Enfin, dans certains cas, il sera opportun d'envisager la production d'une **énergie renouvelable**, au plus près des besoins de consommations. Pour cela, le dimensionnement de cette installation doit être effectué en fonction des besoins réels du bâtiment et de ses usages, c'est-à-dire une fois les actions de sobriété et d'efficacité réalisées.



©Association négaWatt - www.negawatt.org

Figure 7 : La démarche négaWatt

## Améliorer l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments les plus énergivores

La priorité, afin de maintenir les calories et une bonne température de confort à l'intérieur d'un bâtiment est d'améliorer l'enveloppe et notamment d'isoler celui-ci. Généralement, en raison du principe physique selon lequel la chaleur monte, il est nécessaire de réaliser ou d'améliorer **l'isolation de la toiture du bâtiment**. Il est également important d'envisager des travaux d'**isolation des murs** (intérieure ou extérieure). Le changement des menuiseries et l'isolation du sol sont souvent moins prioritaires, car les déperditions thermiques y sont moindres.

L'optimisation des **systèmes de ventilation** s'inscrit dans la continuité du travail sur l'enveloppe : toutes les actions d'isolation nécessitent de vérifier et éventuellement corriger la ventilation, qu'elle soit naturelle ou mécanique. Ainsi, une ventilation simple flux peut être remplacée par une ventilation double flux : cela génère souvent d'importantes économies de chauffage (mais cela peut doubler la consommation électrique de l'appareil : il est nécessaire d'étudier préalablement, de façon objective, la situation initiale, les différentes solutions et leur coût global). L'optimisation des ventilations peut aussi passer par une meilleure définition du cahier des charges de la maintenance des équipements.

D'une façon plus générale, les projets de rénovation doivent être conçus en fonction des **résultats du pré-diagnostic ou de l'audit énergétique** (pour évaluer les actions pertinentes, les gains et le temps de retour sur investissement des travaux d'amélioration thermique), des contraintes d'occupation du site et du caractère patrimonial du bâtiment. En effet, il peut être nécessaire de vérifier la faisabilité des travaux sur l'enveloppe, notamment auprès de l'Architecte des Bâtiments de France.

### **Installer et paramétrer du matériel performant au sein des bâtiments publics**

Cette action est complémentaire de la précédente. Elle peut concerner, en fonction des résultats du pré-diagnostic ou de l'audit énergétique du bâtiment : **la chaufferie, le(s) système(s) de régulation, les centrales de traitement d'air (CTA), les groupes froids...**

Concernant le remplacement des systèmes de chauffage et de rafraîchissement, au-delà de la mise en place d'un matériel plus performant, il est indispensable d'étudier préalablement la possibilité d'une **conversion du bâtiment à l'énergie renouvelable la plus adéquate** (bois-énergie, géothermie, photovoltaïque...) ou son **raccordement au réseau de chaleur urbain** de l'Eurométropole de Metz (alimenté à plus de 65 % par les énergies renouvelables et de récupération) **et/ou au réseau de froid** d'UEM (sur le Quartier de l'Amphithéâtre à Metz), solution qui permet de produire le froid de façon plus efficace qu'avec des climatiseurs.

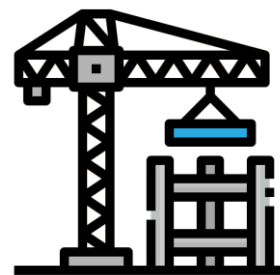
En complémentarité, le remplacement des **systèmes de régulation** de chauffage et de rafraîchissement doit être envisagé. Il doit prendre en compte les usages réels des bâtiments, permettant de mettre en place une programmation basée sur le planning d'occupation des locaux, ou des dispositifs de détection de présence. D'importantes économies d'énergie sont enregistrées avec la mise en œuvre de ces systèmes.

Au final, au-delà des **gains énergétiques** (et donc en matière de qualité de l'air et d'atténuation du changement climatique) et des **économies engendrées** par ces remplacements de matériel, cette action permettra aussi une amélioration importante du **confort des usagers** des bâtiments : agents, élus, visiteurs et administrés (pour les bâtiments recevant du public).



# ENJEUX CLIMAT AIR ENERGIE DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE

Secteur de l'industrie, qui es-tu ? .....	89
1. Evolutions climat-air-énergie du secteur industriel de 1990 à 2019 .....	90
1.1. Principaux repères concernant le secteur de l'industrie .....	90
1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019.....	90
2. Panorama détaillé climat-air-énergie du secteur industriel en 2019 .....	92
2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019.....	92
2.2. Caractéristiques du secteur de l'industrie à l'échelle des communes et des IRIS .....	93
2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz pour le secteur de l'industrie .....	95
3. Objectifs climat-air-énergie du secteur de l'industrie pour 2026, 2030 et 2050 .....	98
3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux .....	98
3.2. Objectifs du secteur industriel sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050 .....	98
3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur de l'industrie .....	99
4. Focus : le traitement des déchets.....	101
4.1. Quelques repères : les émissions de GES directes du secteur des déchets.....	101
4.2. Quelques chiffres pour le territoire.....	102
4.3. Etude des déchets traités par la régie HAGANIS.....	103
4.4. LE PLPDMA : des objectifs jusqu'en 2023 .....	108



## SECTEUR DE L'INDUSTRIE, QUI ES-TU ?

Le secteur de l'industrie est un secteur qui recouvre l'ensemble des **activités manufacturières** et des activités de la **construction**. Le secteur de l'industrie (hors branche énergie) fait partie des secteurs ayant un **faible impact** énergétique sur le territoire de l'Eurométropole de Metz. Ceci s'explique par la rare présence d'industries lourdes sur le territoire.

Cependant, il semble pertinent d'établir un état des lieux précis, afin de maintenir voire développer **de façon éco-responsable et pérenne** ce secteur qui représente 14 000 emplois sur le territoire, tout en permettant de **redynamiser l'économie et le savoir-faire** du territoire.

Après un bref rappel des évolutions des indicateurs climat-air-énergie du secteur de l'industrie au cours des 30 dernières années, puis un panorama détaillé des données de 2019 et des problématiques qu'elles soulèvent, le présent document s'attachera à proposer des objectifs chiffrés aux horizons 2026, 2030 et 2050, ainsi que des pistes d'actions pour le nouveau PCAET de l'Eurométropole de Metz.



# 1. EVOLUTIONS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR INDUSTRIEL DE 1990 A 2019

## 1.1. Principaux repères concernant le secteur de l'industrie

Le secteur de l'industrie constitue le **4<sup>ème</sup> secteur le plus consommateur d'énergie** sur le territoire de l'Eurométropole de Metz, juste devant l'agriculture, que ce soit en 1990 ou en 2019 (les secteurs « branche énergie » et « déchets » ayant des consommations nulles, pour les raisons expliquées dans la partie *Méthodologie* du *Diagnostic des consommations d'énergie*).

Sur cette même période, le secteur de l'industrie est également le **4<sup>ème</sup> secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre (GES)** sur le territoire de la métropole, devant l'agriculture, la branche énergie et les déchets.

En ce qui concerne les émissions de **polluants atmosphériques**, le secteur de l'industrie émet majoritairement des COVNM et des NOx. En effet en 2019 l'industrie représente 25 % des COVNM et 10,15 % des PM10.

Pour le secteur de l'industrie, les **évolutions** des indicateurs climat-air-énergie (**par rapport aux années règlementaires de référence**) sont les suivantes :

- Les émissions de GES ont **diminué de 34,1 %** entre 1990 et 2019,
- Les consommations d'énergie finale (à climat réel) ont **augmenté de 28,9 %** de 2012 à 2019,
- Les émissions de NOx ont **baissé de 10 %** entre 2005 et 2019,
- Les émissions de COVNM ont **baissé de 50 %** entre 2005 et 2019,
- Les émissions de PM10 ont **baissé de 26,5 %** entre 2005 et 2019.

Ainsi, les objectifs de la directive européenne de 2008 pour l'année 2020 (dits « 3 x 20 ») ont été **atteints** en matière de gaz à effet de serre (par rapport à la référence 1990), mais **non atteints** en matière de consommation énergétique (par rapport à la référence 2012). En ce qui concerne les polluants atmosphériques, les objectifs nationaux et régionaux (PREPA et SRADDET) **n'ont pas été atteints** pour les NOx. Ils ont cependant été **atteints** pour les COVNM. Au niveau des PM10, les objectifs **régionaux n'ont pas été atteints**, mais les objectifs **nationaux ont été atteints de justesse**.

## 1.2. Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie sur la période de 2005 à 2019

La Figure 1 ci-après (graphique en base 100) met en évidence **l'évolution comparée** des indicateurs climat-air-énergie les plus représentatifs du secteur de l'industrie pour le territoire de l'Eurométropole de Metz entre 2005 et 2019.

Ce graphique en base 100 permet de visualiser les **fortes variations** des différentes données pour le secteur de l'industrie. Les émissions de **COVNM** ont **fortement chuté** entre 2005 et 2015, puis stagnent depuis cette date jusqu'en 2019 :

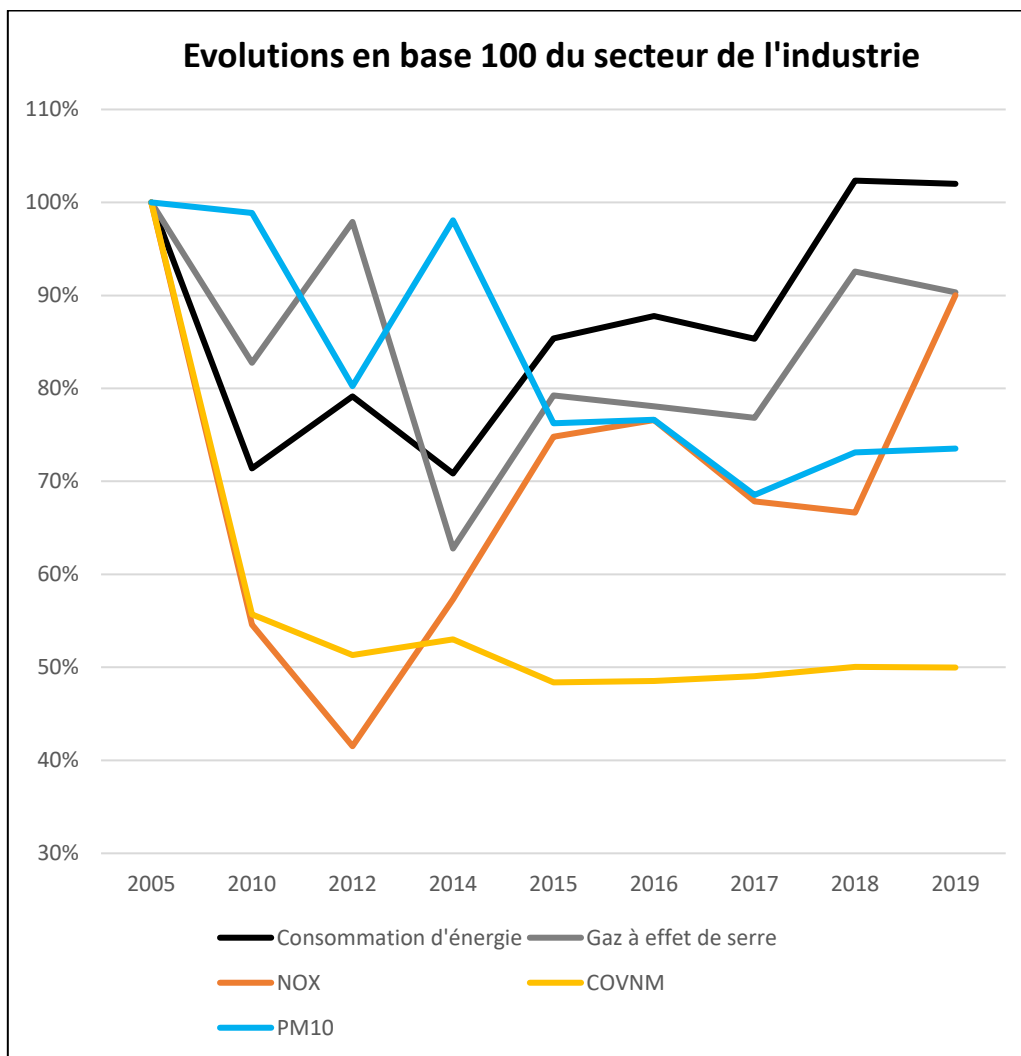


Figure 1 : Evolution comparée d'indicateurs climat-air-énergie du secteur industriel pour la période 2005 à 2019

On remarque d'abord des **consommations d'énergie moindres** entre 2010 et 2017. Les trajectoires des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation d'énergie sont **assez similaires**. Cependant, entre 2005 et 2012, la baisse des émissions de **gaz à effet de serre est moins marquée** que celle de la consommation d'énergie. En revanche, à partir de 2014, la **tendance s'inverse** : les émissions de **GES progressent moins fortement** que la consommation d'énergie du secteur industriel.

Ceci peut s'expliquer par l'utilisation **d'énergies moins émettrices de dioxyde de carbone**. Ainsi, à partir de décembre 2012, les **réseaux de chaleur urbains** (utilisés par plusieurs établissements industriels du territoire) ont été en grande partie alimentés par une **centrale biomasse**. Le bois-énergie est une énergie **moins carbonée** que le gaz et le charbon (qui étaient auparavant les énergies majoritaires pour alimenter les réseaux de chaleur). Ceci explique en grande partie la trajectoire plus basse des émissions de gaz à effet de serre par rapport à celle de l'énergie.

Par ailleurs, entre 2005 et 2012, la consommation de **gaz naturel** dans l'industrie a **fortement chuté**, notamment en lien avec les procédés de combustion de **l'industrie manufacturière**. Ceci a engendré des **baisses** d'émissions de **NOx** et des **PM10** (voir dans le *Diagnostic Qualité de l'Air* les liens entre combustion d'énergies et émissions de polluants atmosphériques).

De plus, la consommation des **produits pétroliers** par l'industrie a également **chuté** entre 2005 et 2010, ce qui a entraîné une baisse d'émissions de **NOx** sur cette période. En revanche, à partir de 2012, ces énergies ont été **beaucoup plus utilisées** (progression de la consommation de **produits pétroliers** : de 38,7 GWh en 2012 à 61,1 GWh en 2014), d'où la progression des polluants. A partir de 2015, les émissions de PM10 et de NOx ont adopté, globalement, la **même trajectoire d'évolution**.

## 2. PANORAMA DETAILLE CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR INDUSTRIEL EN 2019

### 2.1. Rappel des principaux chiffres-clés du secteur pour 2019

Territoire de l'Euro-métropole de Metz	Valeurs du secteur de l'industrie pour 2019	Part du secteur en 2019 (sur l'ensemble des secteurs)
Consommation d'énergie finale (PCI et à climat réel)	<p><b>468,6 GWh PCI</b></p> <p>dont Chaleur issue de réseau : <b>152,7 GWh</b>  <b>Electricité : 131,9 GWh</b>  <b>Gaz naturel : 104,5 GWh</b>  <b>Produits pétroliers : 72,7 GWh</b></p>	<p><b>9,2 %</b> (de 5 085,4 GWh PCI)</p>
Emissions directes de GES	<p><b>81 181,9 t CO<sub>2</sub> é</b></p> <p>dont Chaleur issue de réseau : <b>26 342,6 t CO<sub>2</sub> é</b>  <b>Gaz Naturel : 21 457,9 t CO<sub>2</sub> é</b>  <b>Produits pétroliers : 21 201,6 t CO<sub>2</sub> é</b>  <b>Aucune énergie : 8 827,3 t CO<sub>2</sub> é</b>  <b>Electricité : 3 205,1 t CO<sub>2</sub> é</b></p>	<p><b>8,1 %</b> (de 1 000 273 t CO<sub>2</sub> é)</p>
Emissions de polluants atmosphériques	<p><b>NOx : 198 t</b>  <b>COVNM : 341,2 t</b>  <b>PM10 : 84,7 t</b>  <b>PM2.5 : 22,4 t</b>  <b>SO<sub>2</sub> : 6,4 t</b>  <b>NH<sub>3</sub> : 0,8 t</b></p>	<p><b>10,2 %</b> (de 1949,7 t)  <b>25 %</b> (de 1365 t)  <b>22,3 %</b> (de 378,9 t)  <b>10,3 %</b> (de 218,2 t)  <b>12,1 %</b> (de 52,8 t)  <b>0,2 %</b> (de 385,9 t)</p>

## 2.2. Caractéristiques du secteur de l'industrie à l'échelle des communes et des IRIS

Comme le reflète le tableau précédent, le secteur de l'industrie est un secteur **moins consommateur d'énergie et moins émetteur que d'autres**, sur le territoire de l'Eurométropole de Metz. En effet, il représente moins de 10 % de l'ensemble des secteurs, tant pour les gaz à effet de serre émis directement que pour la consommation énergétique du territoire.

C'est pour cela notamment que ce secteur n'est, **dans aucune commune, le secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre**. Toute proportion gardée, c'est sur le territoire de la petite ville **d'Ars-sur-Moselle** que l'industrie représente la plus grande part des émissions (elle y représente 18,7 % des GES émis sur cette commune). Ceci s'explique par la présence d'industries sur une vaste zone, spécialisée dans la fabrication d'éléments de fixation.

En valeur absolue cette fois, c'est sur le territoire de **Metz**, ville centrale de la métropole, que l'industrie émet le plus de GES avec 56 298 tonnes CO<sub>2</sub> équivalents en 2019. Les industries **agro-alimentaires ou de construction automobile**, ainsi que d'autres sociétés présentes sur la zone d'activités **Actipôle**, située à l'est de la ville, sont à l'origine de ce chiffre.

Les territoires qui suivent en termes de GES émis sont ceux de Woippy avec 6 073 t CO<sub>2</sub> émis par l'industrie, de Marly avec 2 937 t CO<sub>2</sub> é et de Montigny-lès-Metz avec 2 836 t CO<sub>2</sub> é. Ces volumes non négligeables peuvent s'expliquer par la présence **d'industries de matériaux et de BTP-construction**. En cinquième position, on retrouve le territoire précédemment cité d'Ars-sur-Moselle. Il est donc intéressant de différencier émissions en valeur absolue et prédominance du secteur par rapport aux autres dans un même territoire.

La Figure 2 ci-après illustre **la consommation énergétique finale** du secteur de l'industrie de chaque IRIS (en GWh PCI à climat réel). Les Ilots regroupés pour l'information statistique (**IRIS**) sont un maillage territorial comportant environ 2 000 habitants, ou bien le périmètre complet d'une commune pour celles ayant une population inférieure. Ils permettent de **territorialiser les consommations d'énergie** et donc de faciliter l'analyse et les comparaisons.

Les valeurs pour 2019, en matière de consommation énergétique liée à l'industrie, sont importantes pour les **territoires communaux suivants** :

- Metz : 346,9 GWh PCI (l'industrie y est le 4<sup>ème</sup> secteur de consommation énergétique), utilisés majoritairement pour les usages de force motrice et des usages thermiques industriels,
- Woippy : 37,6 GWh PCI (l'industrie y est le 3<sup>ème</sup> secteur de consommation énergétique), utilisés surtout pour les chaleurs industrielles et les usages de forces motrices,
- Ars-sur-Moselle : 18,5 GWh PCI (l'industrie y est le 2<sup>ème</sup> secteur énergétique après le résidentiel), la consommation provient essentiellement des usages de chaleurs industrielles,
- Montigny-lès-Metz : 12,8 GWh PCI (l'industrie y est le 4<sup>ème</sup> secteur de consommation énergétique), utilisés majoritairement pour les usages de chaleurs industrielles et, dans une moindre mesure, pour les usages de forces motrices,
- Marly : 11,2 GWh PCI (l'industrie y est le 4<sup>ème</sup> secteur énergétique), la consommation est liée essentiellement aux usages des forces motrices et aux usages de chaleurs industrielles.

Il est intéressant de noter qu'il existe **des similitudes et des différences entre la consommation d'énergie et les émissions directes de gaz à effet de serre du secteur industriel**.

En effet, si **Metz et Woippy** restent les territoires les plus consommateurs en énergie et les plus émetteurs en gaz à effet de serre, du fait de nombreuses industries situées au cœur de l'activité économique de la métropole, les autres bans communaux apparaissent dans un ordre différent selon ces deux critères : **Ars-sur-Moselle** est le 3<sup>ème</sup> territoire le plus consommateur d'énergie pour le secteur de l'industrie alors qu'il est en 5<sup>ème</sup> position en matière de gaz à effet de serre. **Marly** constitue le 5<sup>ème</sup>



territoire communal consommateur d'énergie, alors qu'il est en 3<sup>ème</sup> position en matière d'émissions de gaz à effet de serre. Quant à **Montigny-lès-Metz**, l'industrie présente sur le territoire reste à la même position pour ces deux critères environnementaux.

La Figure 2 ci-dessous apporte des précisions sur les lieux qui consomment le plus d'énergie pour le secteur de l'industrie en 2019. De manière générale, on remarque bien grâce à cette carte, que la présence d'industries est assez faible sur le territoire métropolitain : **beaucoup d'IRIS ont une consommation énergétique comprise entre 0 et 2 GWh PCI par an**. Cependant, certaines zones sont beaucoup plus marquées par des activités industrielles : c'est le cas de l'**Actipôle** situé à l'est de Metz, des zones d'activités du nord (territoire de Woippy), ainsi que du sud-ouest de la métropole, notamment sur les territoires de Marly et d'Ars-Sur-Moselle.

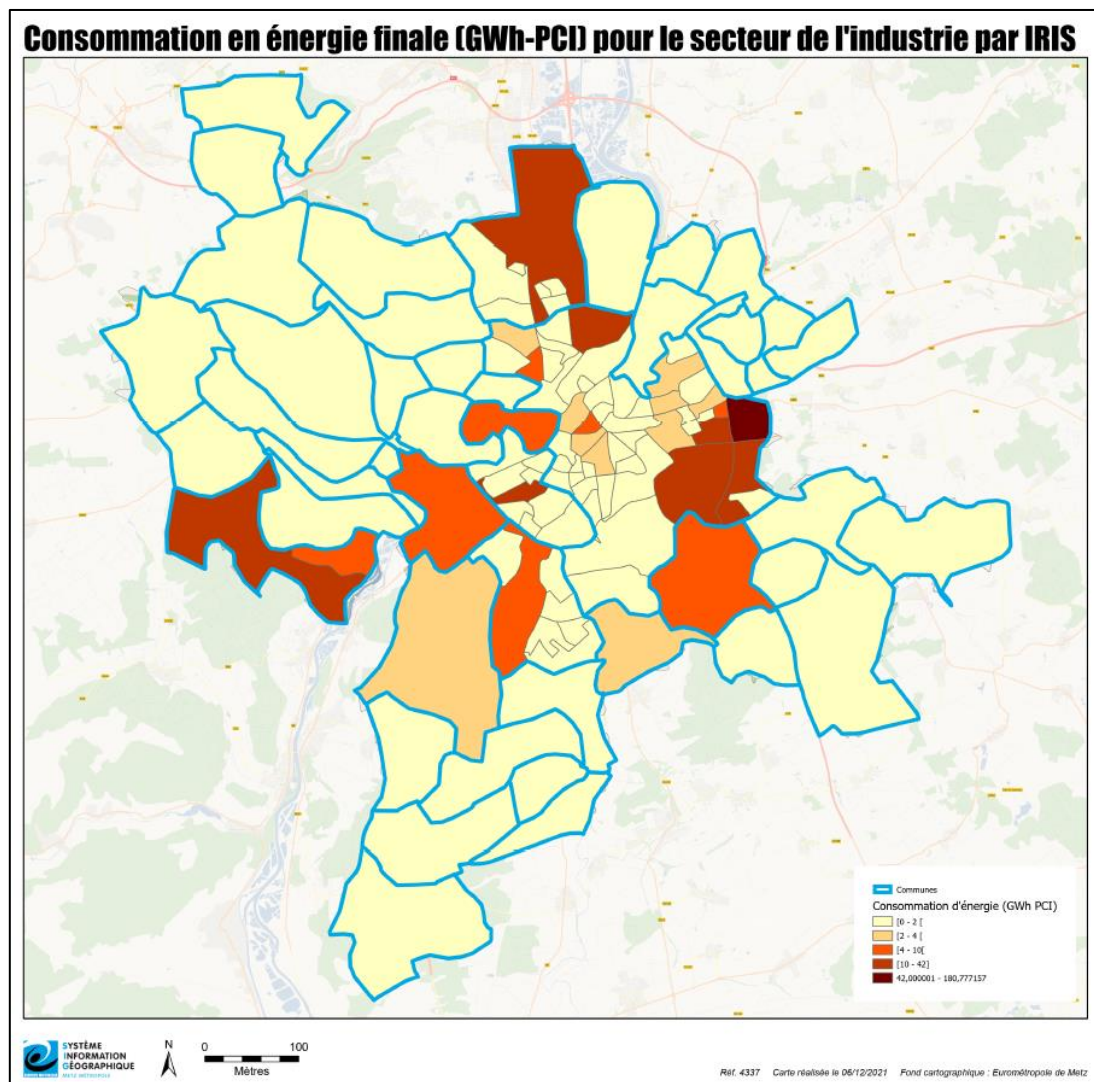


Figure 2 : Cartographie du territoire de l'Eurométropole de Metz, à l'échelle des IRIS, représentant la consommation énergétique finale, en GWh PCI à climat réel, pour le secteur de l'industrie en 2019

Au niveau de la **pollution atmosphérique** émise par le secteur de l'industrie, c'est le territoire de **Metz** qui prédomine avec 60,2 tonnes émis en 2019 (6 polluants confondus), notamment dus à la présence des **activités industrielles** citées précédemment.

Le territoire de **Roncourt** arrive en 2<sup>ème</sup> position avec 22,1 tonnes de polluants. Des activités de **fabrication de pièces métalliques, ainsi que des carrières d'extraction** peuvent expliquer ce volume de polluants atmosphériques. En proportion, c'est également sur ce ban communal que le secteur de l'industrie génère la part la plus élevée de pollution atmosphérique (environ 47 % des polluants émis).

Enfin, dans une moindre mesure, on retrouve le ban d'**Ars-sur-Moselle** avec 6,7 tonnes de polluants émis, notamment dus à la zone industrielle de fabrication de pièces de fixation pour le réseau ferroviaire.



## 2.3. Spécificités du territoire de l'Eurométropole de Metz pour le secteur de l'industrie en 2019

Le **mix énergétique** du secteur de l'industrie en 2019 est le suivant : Chaleur et froid issus de réseau (32,57 %), **Electricité** (28,15 %), **Gaz naturel** (22,30 %), **Produits pétroliers** (15,52 %), **Autres énergies renouvelables** (1,03 %) et **Bois-énergie** (0,43%).

La Figure 3 ci-après illustre **la consommation d'énergie finale par activité industrielle et par type d'énergie** sur le territoire de l'Eurométropole de Metz :

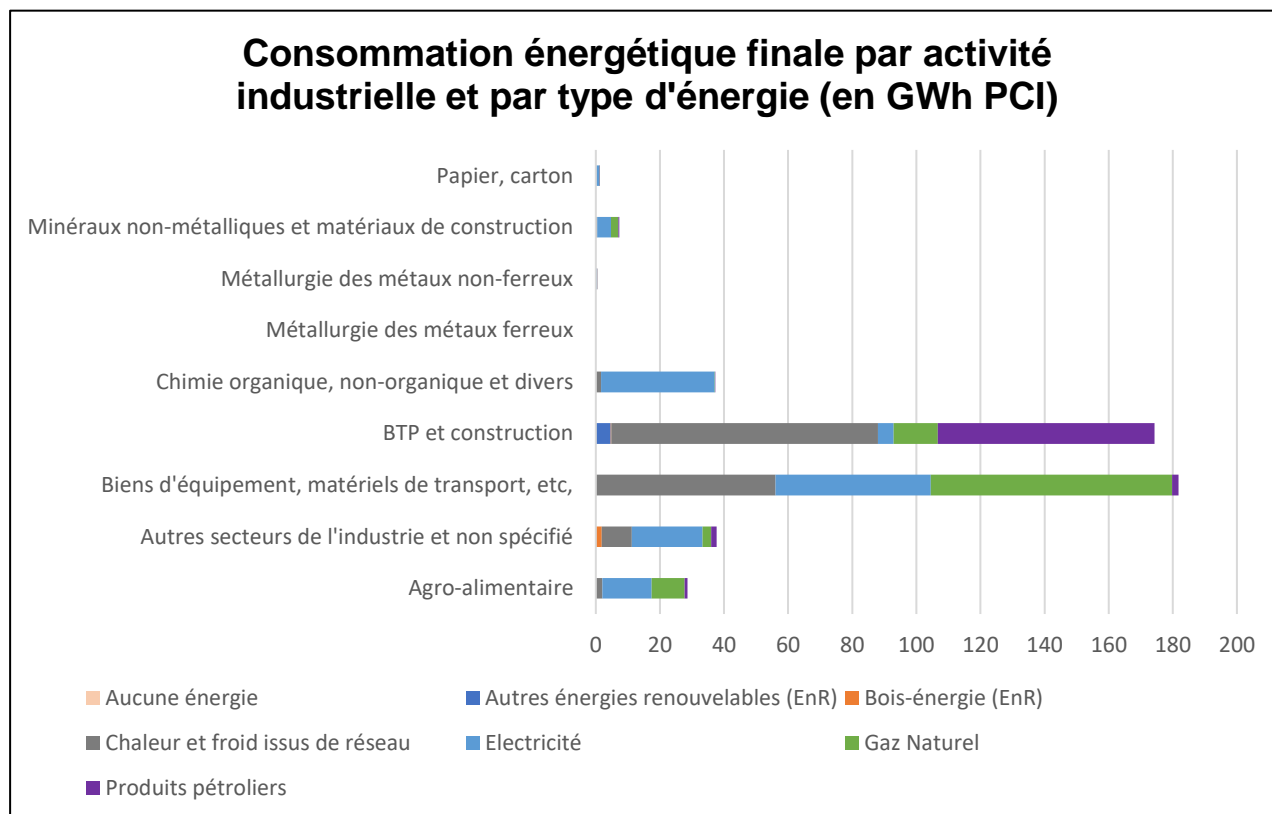


Figure 3 : Consommation énergétique finale (en GWh PCI à climat réel) du secteur de l'industrie, par type d'activité et par type d'énergie utilisée, en 2019

Ce graphique permet de représenter la consommation d'énergie finale par type d'activité industrielle : BTP et construction, biens d'équipement et matériels de transport, agro-alimentaire ainsi que d'autres secteurs industriels. On remarque que, sur le territoire de la métropole, ce sont les types d'activités industrielles en rapport avec **les biens d'équipements et les matériels de transport** qui consomment **le plus d'énergie (en valeur absolue)**. Les biens d'équipements comportent tous les produits permettant de faire fonctionner des processus industriels. Ce sont les biens qui permettent à l'industrie de produire le produit ou le service vendu aux clients (outils, machines, équipements, etc.). Pour les biens d'équipements et les matériels de transport, c'est le **gaz naturel** qui est majoritairement consommé, suivi de la **chaleur issue de réseau** et de l'**électricité**.

Le 2<sup>ème</sup> type d'activité industrielle le plus consommateur d'énergie sur le territoire de l'Eurométropole de Metz est **le BTP et la construction**. Pour cette activité, c'est majoritairement la **chaleur issue de réseau** qui est l'énergie la plus utilisée, puis les **produits pétroliers** (beaucoup plus présents pour le BTP que pour les autres activités).

L'**électricité** est utilisée pour la plupart des activités industrielles. Elle est **majoritaire** pour la chimie organique et non-organique, ainsi que pour les autres secteurs de l'industrie et pour l'agroalimentaire. Elle est également utilisée majoritairement dans des activités **moins consommatrices d'énergie sur le territoire** comme les minéraux non-métalliques et matériaux de construction, le papier et carton, ou la métallurgie des métaux non-ferreux.

En ce qui concerne **les émissions directes de gaz à effet de serre du secteur industriel en 2019**, la Figure 4 apporte des renseignements intéressants :

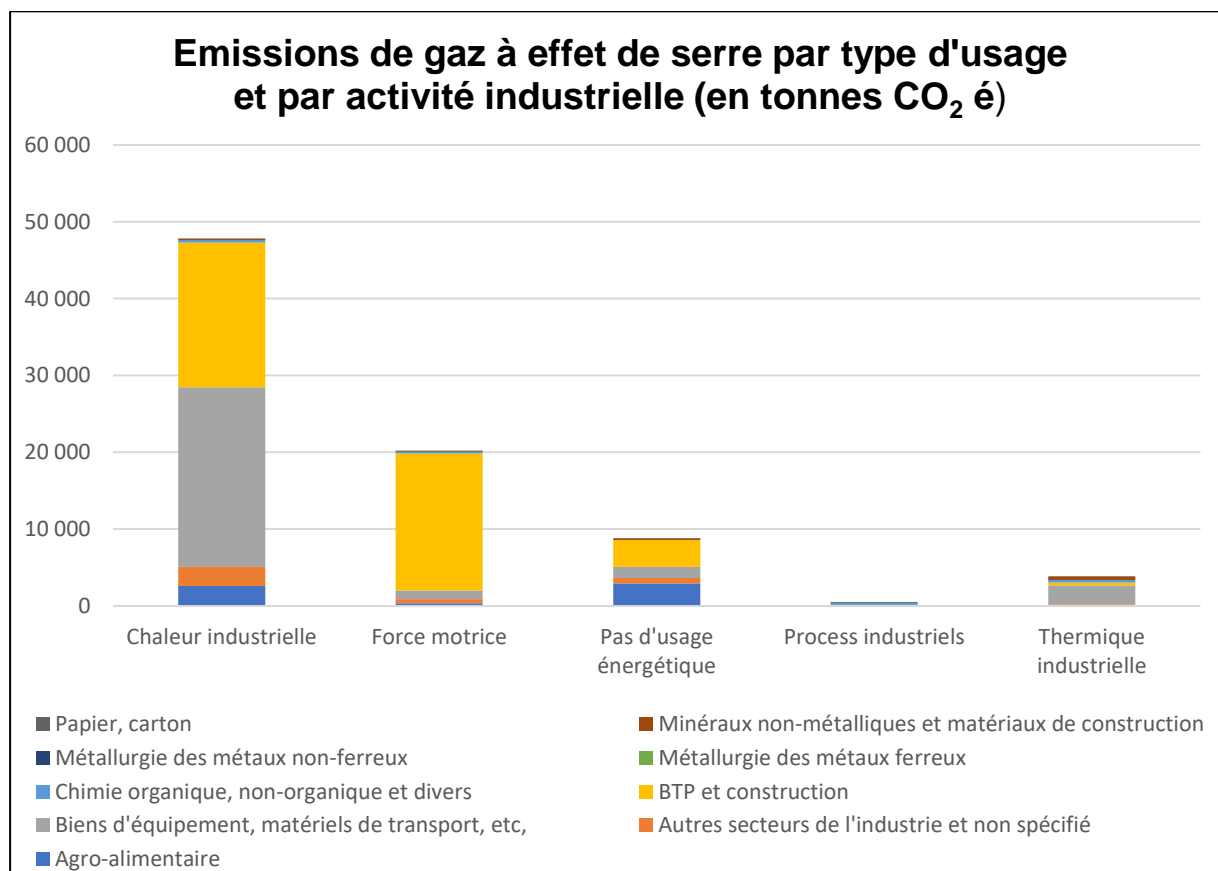


Figure 4 : Emissions directes de gaz à effet de serre (en tonnes CO<sub>2</sub> équivalent) selon le type d'usage et l'activité industrielle, en 2019

Comme pour l'étude précédente sur la consommation d'énergie, on retrouve très majoritairement, parmi les activités les plus émettrices de GES sur le territoire métropolitain, le **BTP et construction**, ainsi que la production de **biens d'équipement et de matériels de transport** (couleurs grise et jaune sur le graphique ci-avant).

Ceci permet donc de rappeler le lien très fort entre émissions de gaz à effet de serre et consommation d'énergies fossiles. Cette figure permet également de donner des informations sur les usages qui émettent le plus de gaz à effet de serre.

Ce sont les processus de **chaleur industrielle** (four, fumées, etc.) qui ont émis la grande majorité des gaz à effet de serre liés au secteur de l'industrie en 2019. On retrouve, dans une moindre mesure, les usages liés à la **force motrice** (tout type de moteur permettant de faire fonctionner un processus industriel) parmi les principaux usages industriels qui émettent des gaz à effet de serre sur le territoire de l'Eurométropole de Metz. Toujours de manière décroissante, on retrouve les **usages non énergétiques**, qui provoquant aussi des gaz à effet de serre : produits d'entretiens, gaz frigorigènes... Cela concerne surtout le BTP et construction, ainsi que l'agro-alimentaire.

**Le secret statistique des données relatives à la pollution atmosphérique** engendrée par le secteur industriel ne permet pas de réaliser une analyse aussi poussée que pour les autres secteurs d'activités.

Il est toutefois possible d'indiquer qu'en 2019, les **COVNM**, les **PM10** et les **PM2.5** sont émis en majorité par le type « aucune énergie » (illustré en rose sur la Figure 5 ci-dessous), de même pour une part importante des **NOx**. Ainsi, pour un total de 341,2 tonnes de COVNM émis par l'industrie en 2019, les émissions non énergétiques s'élèvent à **317 tonnes**. Elles proviennent principalement d'applications de peintures et de solvants.

Les **produits pétroliers** utilisés par l'industrie génèrent aussi une part non négligeable des polluants atmosphériques, notamment des **NOx** émis sur le territoire.

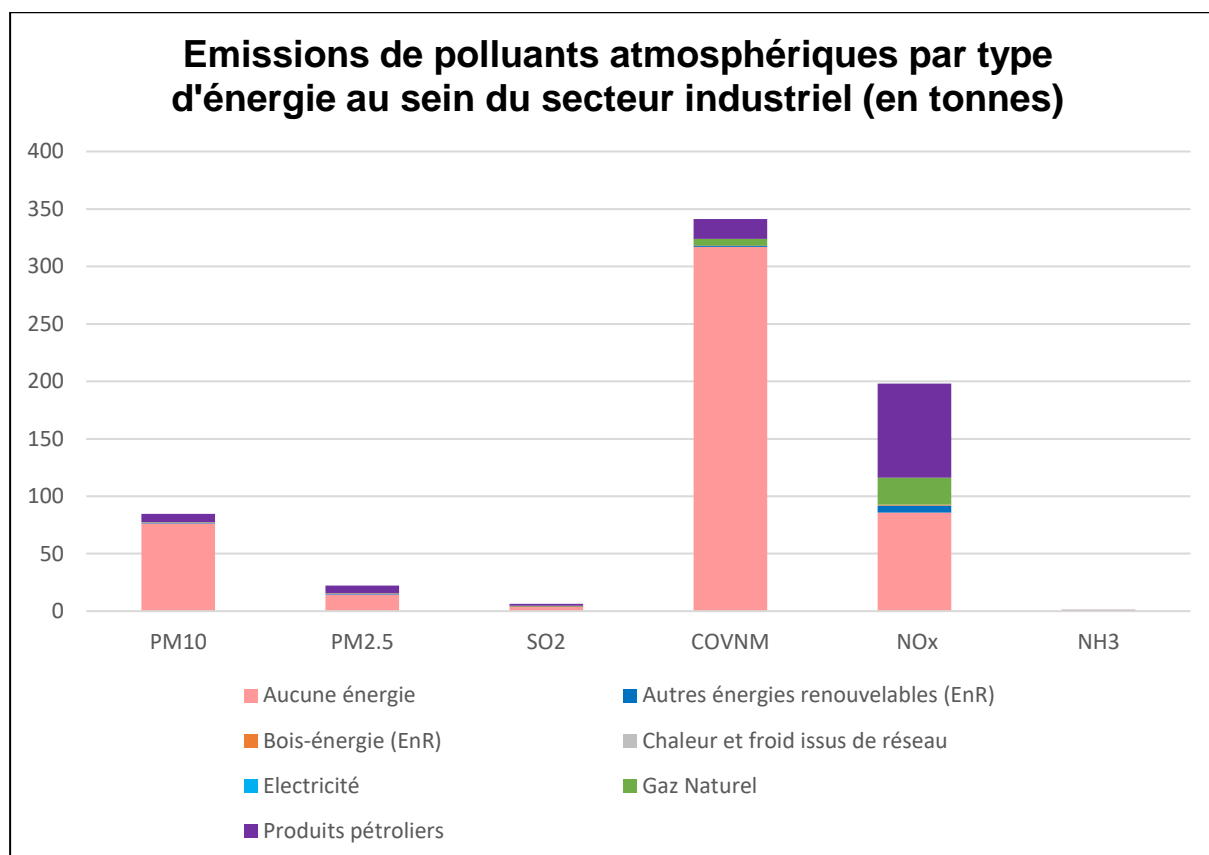


Figure 5 : Emissions de polluants atmosphériques (en tonnes) par type d'énergie utilisée par le secteur industriel, en 2019

### 3. OBJECTIFS CLIMAT-AIR-ENERGIE DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE POUR 2026, 2030 ET 2050

#### 3.1. Objectifs de réduction nationaux et régionaux

➤ Voir la partie III du document « Enjeux du secteur **Résidentiel** »

S'agissant **spécifiquement du secteur de l'industrie**, le **SRADDET** pose les objectifs chiffrés suivants (à titre indicatif) :

SRADDET - GES ET ENERGIE SPECIFIQUES DE L'INDUSTRIE	2021	2026	2030	2050
REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/2014)			-57 %	-81%
REDUCTION DE LA CONSO. ENERGETIQUE FINALE (/2012)	-9 %	-15,2 %	-20 %	-35%

*SRADDET - Objectifs spécifiques à l'industrie de réduction des émissions de GES et de consommation d'énergie*

#### 3.2. Objectifs du secteur industriel sur le territoire de la métropole pour 2026, 2030 et 2050

En lien avec les objectifs régionaux et nationaux, mais également avec les leviers d'actions permis par le **PCAET de l'Eurométropole de Metz** et ses différentes politiques publiques, il est proposé d'adopter, **pour le secteur de l'industrie, les objectifs chiffrés suivants** :

**NB** : la **méthode** pour fixer les objectifs a été la suivante : les objectifs relatifs à l'énergie ont d'abord été fixés pour 2030 à l'aide du SDE, puis pour 2026 et 2050, notamment en fonction des objectifs régionaux et nationaux. Les objectifs en matière de GES ont été fixés en conséquence, car ils résultent à la fois des baisses de consommation d'énergie et du développement d'énergies moins carbonées. Enfin, avec la même logique, ont été fixés les objectifs en matière de polluants atmosphériques. L'articulation entre les dimensions climat, air et énergie s'appuie aussi sur les courbes en base 100 (évolutions 2005 - 2019) présentées dans la première partie de ce document.

	2026	2030	2050
EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (/1990)	-35 %	-40 %	- 84 %
CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE (/2012) #	-0,7 %	-3,5 %	-29 %
DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> ) (/2005) *	-75 %	-76 %	-79 %
OXYDES D'AZOTE (NOX) (/2005)	-13 %	-19 %	-21 %
AMMONIAC (NH <sub>3</sub> ) (/2005) *	-85 %	-88 %	-95 %
COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COVNM) (/2005)	-52 %	-54 %	-65 %
PARTICULES (PM10) (/2005)	-30 %	-35 %	-70 %
PARTICULES FINES (PM2,5) (/2005)	-40 %	-50 %	-70 %

*Objectifs pour l'industrie sur l'Eurométropole de Metz (par rapport à : climat 1990 / énergie 2012 / air 2005) ; le / signifie : par rapport à l'année de référence correspondante.*

# **NB** : l'**objectif en matière de consommation d'énergie** pour 2026 peut paraître très modeste, toutefois il faut rappeler que la consommation du secteur industriel était en hausse de 28,9 % en 2019, par rapport à l'année de référence 2012. Dans les prochaines années, il est donc opportun de se donner pour but de **d'abord revenir à une consommation comparable à celle de 2012**.

\* **NB** : les objectifs en matière de **NH<sub>3</sub>** et de **SO<sub>2</sub>** sont très élevés car les émissions de ces gaz ont déjà atteint des niveaux très bas en 2019 : 0,82 tonnes (soit 0,13 % de la pollution atmosphérique du secteur industriel) pour le **NH<sub>3</sub>** ; 6,41 tonnes (soit 0,98 % de la pollution atmosphérique industrielle) pour le **SO<sub>2</sub>**. **D'importantes baisses ont donc déjà eu lieu** par rapport aux niveaux de 2005 (respectivement de -80 % et de -74 %), et l'Eurométropole de Metz a l'ambition de **poursuivre sur cette lancée**.

### 3.3. Scénarios proposés pour atteindre les objectifs chiffrés du secteur de l'industrie

#### 3.3.1. SCENARIO 2026 :

L'objectif pour la consommation énergétique de l'industrie pour 2026 serait de **361,1 GWh**, soit -0,7 % par rapport à la consommation de 2012, mais -23 % par rapport à celle de 2019. Les pistes d'actions pourraient être l'utilisation des meilleures techniques disponibles, la **mutualisation** entre acteurs économiques, l'amélioration de l'**efficacité énergétique** des procédés industriels et le développement de processus plus écologiques comme la **récupération de chaleur fatale** (chaleur émise par des procédés industriels ou les data-centers, pouvant être utilisée comme source d'énergie pour des locaux à proximité, sous réserve d'étude de faisabilité).

L'**éco-conception** et l'augmentation des taux de **recyclage** dans les industries sont également des pistes à développer. La mobilisation des salariés, sous forme de **collectifs de travail** au sein des industries, représente de réels enjeux pour faire avancer les **projets écologiques**. Créer un collectif de salariés engagés pour l'écologie, cela revient à s'autoriser à travailler ensemble pour convaincre la direction d'assurer la **pérennité de l'entreprise**, sans compromettre les générations futures.

Pour cela, des **ateliers** ou des **événements** peuvent permettre d'animer le collectif et générer des idées et pistes de solutions pour réduire l'empreinte environnementale de l'entreprise mais aussi des déplacements induits (domicile-travail, professionnels...).

Plus généralement, l'**économie circulaire** doit se démocratiser et les industries, ainsi que les acteurs qui gravitent autour de ce secteur doivent tendre vers les **7 piliers** qui composent cette économie, plus respectueuse de l'environnement et des conditions de travail :

- **Approvisionnement durable,**
- **Eco-conception,**
- **Ecologie Industrielle et Territoriale (EIT),**
- **Economie de la fonctionnalité,**
- **Achats durables,**
- **Allongement de la durée de vie des produits,**
- **Recyclage.**

Actuellement la démarche **d'économie circulaire est lancée** sur le territoire de la métropole, notamment avec la mise en place d'un projet **l'Ecologie Industrielle et Territoriale**, dont les premiers ateliers de détection de synergie (Actipôle et alentours en décembre 2021) permettent déjà de mettre en relation des acteurs économiques et de favoriser de potentielles **mutualisations d'achats et partages de ressources** (les rejets des uns devant les ressources des autres).



### 3.3.2. SCENARIO 2030 :

Les efforts seraient à poursuivre afin d'atteindre l'objectif fixé par le Schéma directeur des énergies qui est une consommation énergétique du secteur industriel de **350,9 GWh** en 2030. Le potentiel gain annuel énergétique à la suite des actions mises en place depuis 2026 (dans la même lignée d'actions), serait en moyenne de **2,55 GWh /an** jusqu'en 2030.

### 3.3.3. SCENARIO 2050 :

Le scénario pour 2050 estime la consommation énergétique du secteur industriel à **258,2 GWh**. Cet objectif devrait se réaliser si les actions précédemment mises en place sont **renforcées et généralisées**.

Ainsi, l'économie circulaire devrait être de plus en plus répandue sur le territoire. Les zones artisanales et industrielles seraient plus innovantes en matière d'écologie et plus attractives pour les industries « propres ». **La sobriété énergétique, l'utilisation des déchets comme ressources et l'économie des usages** seraient la norme pour le secteur de l'industrie d'ici 2050.

La Figure suivante illustre les **objectifs de consommation d'énergie** à horizons 2026, 2030 et 2050 :

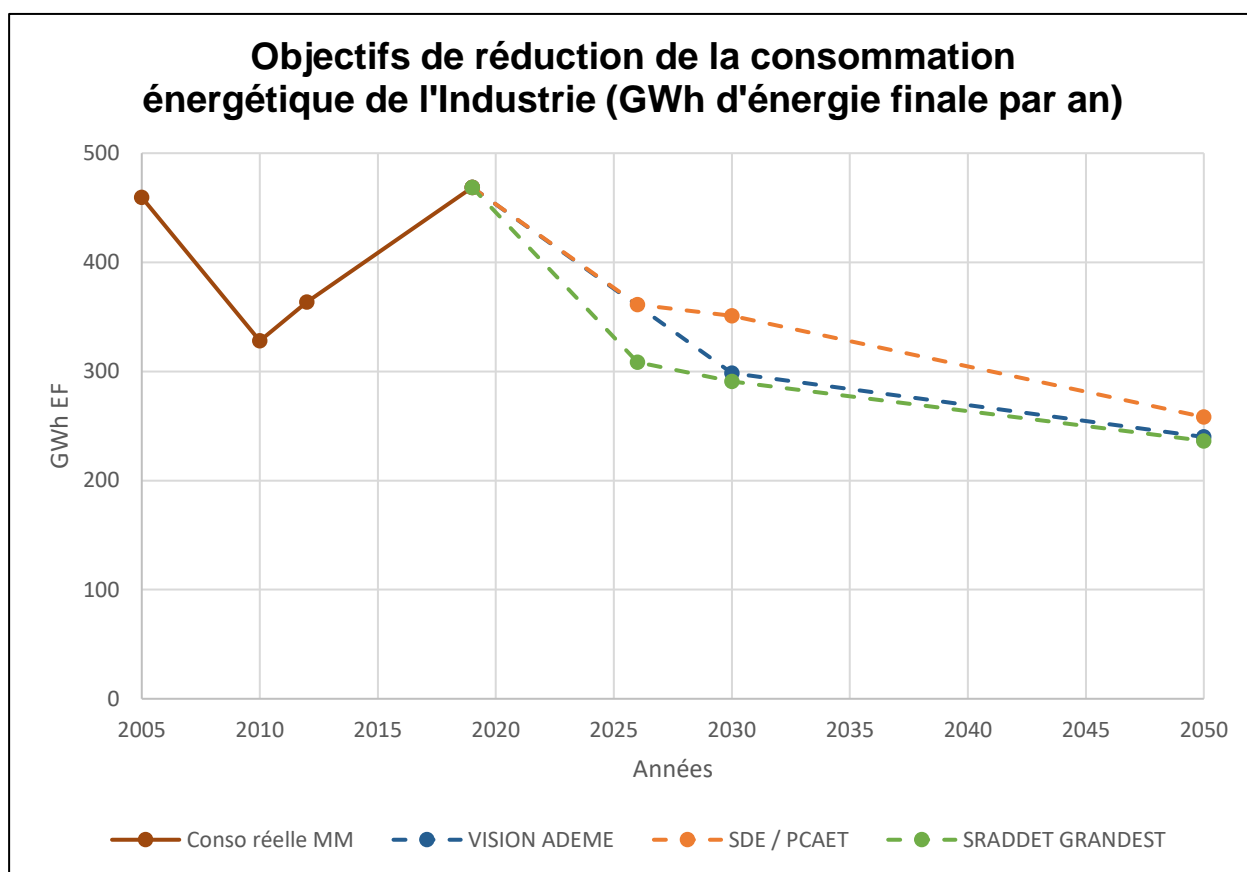


Figure 6 : Objectifs de consommations d'énergie finale annuelle du secteur de l'industrie à horizons 2026, 2030 et 2050



## 4. FOCUS : LE TRAITEMENT DES DECHETS

### 4.1. Quelques repères : les émissions de GES directes du secteur des déchets

Le secteur des déchets regroupe les émissions liées aux **opérations de traitement des déchets qui ne relèvent pas de l'énergie** (exemples : émissions des décharges, émissions liées au traitement des eaux usées - stations d'épuration, etc.). Les unités de méthanisation et les unités de compostage font partie de ce secteur.

Le secteur des déchets représente **une valeur nulle en consommation énergétique**, comme expliqué dans le *Diagnostic énergie*. En effet, les données de consommation transmises par les fournisseurs d'énergie ne contiennent pas de secteur « déchets » : elles sont intégrées dans le secteur **tertiaire**. Il est pour le moment très complexe de séparer ces deux secteurs, d'où des consommations du secteur déchets s'élevant à **0**, qu'importent les années.

En matière d'émissions directes de **gaz à effet de serre**, le secteur des déchets est passé de 3 103,7 tonnes CO<sub>2</sub> équivalent en 1990 à 5 014,3 tonnes CO<sub>2</sub> é en 2019, soit une **augmentation de 61,6 %**. Ceci s'explique par **l'augmentation de la production de biogaz** notamment avec le méthaniseur d'Amanvillers (mis en service fin 2014) ainsi que **l'augmentation de production de compost** liée à l'augmentation des apports volontaires sur le territoire et à la sensibilisation de la population à cette pratique éco-responsable. Jusqu'en 2017, les déchets constituaient **le secteur le moins émetteur de gaz à effet de serre**, avant de passer en avant-dernière position (le secteur « branche énergie » étant devenu le secteur le moins émetteur de gaz à effet de serre, comme illustré sur le graphique suivant) :

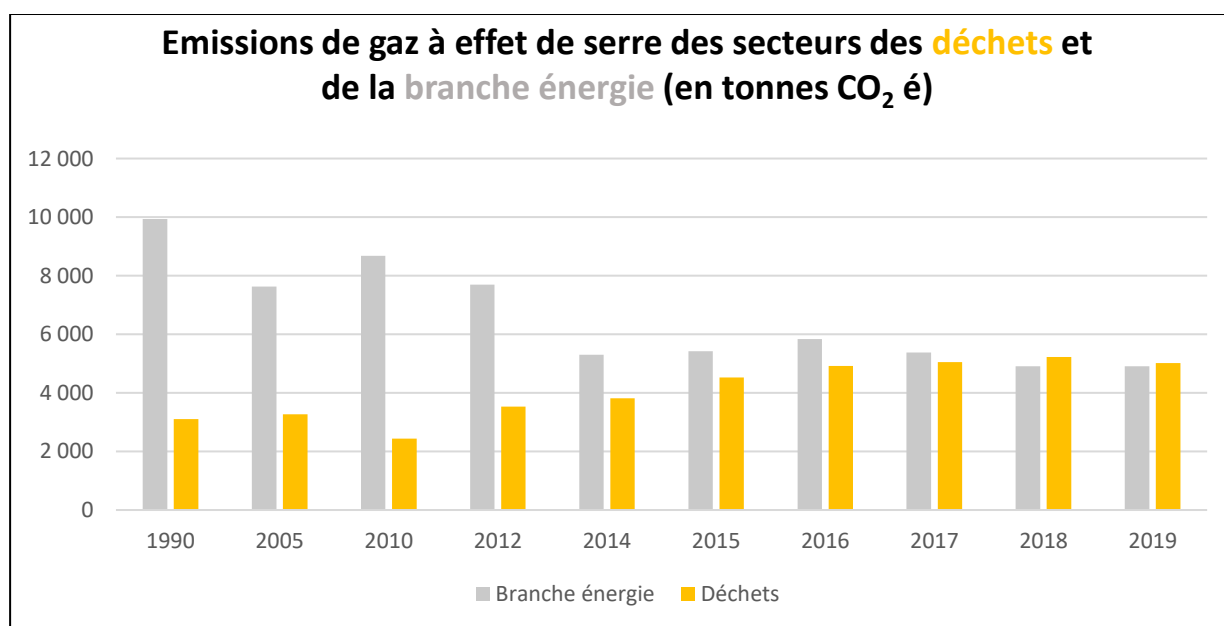


Figure 7 : Evolutions des émissions de GES (en t CO<sub>2</sub> équivalent) des secteurs Déchets et Branche énergie

En 2019, en matière de gaz à effet de serre, sur les **5 014,3 tonnes CO<sub>2</sub> équivalent** émis directement sur le territoire de la métropole par le secteur des déchets, 4 537,9 tonnes, soit 90,5 % ont été émis par les processus de **traitement des déchets solides**. Seuls 476,4 tonnes, soit 9,5 % ont été émis par les processus de **traitement des eaux usées**.

Au niveau géographique, c'est le territoire d'Amanvillers, où est implantée une **unité de méthanisation** depuis 2014, qui émet le plus de gaz à effet de serre liés à l'activité des déchets (2 307,7 t CO<sub>2</sub> é). Ce territoire est suivi de près par celui de Metz, avec 2 230,1 t CO<sub>2</sub> é. Seule l'activité de **traitements des déchets solides** est représentée sur ces bans communaux.

En revanche, pour le **traitement des eaux usées**, c'est le territoire de Lorry-Mardigny qui domine en matière d'émission de GES avec 126,2 t CO<sub>2</sub> é, suivi par le territoire de La Maxe, où sont émis 108,5 t CO<sub>2</sub> é. Ce dernier accueille en effet une **station d'épuration**, gérée par Haganis. En ce qui concerne la commune de Lorry-Mardigny, la présence d'une **station d'épuration par filtres plantés de roseaux** (système épurateur performant, permettant aussi une bonne intégration paysagère) explique pourquoi ce ban communal se retrouve en première position en matière d'émissions de GES pour les traitements des eaux usées. Les systèmes avec des filtres plantés de roseaux émettent notamment des **N<sub>2</sub>O, GES ayant un fort Pouvoir de réchauffement global** (PRG de 265).

En matière de **pollution atmosphérique**, les émissions sont **stables** depuis 2012 : 9,9 tonnes, composées uniquement d'ammoniac (**NH<sub>3</sub>**). La totalité de cette pollution atmosphérique provient des processus de traitement des **déchets solides**. En 2019, le secteur des déchets représente seulement **0,23 %** des polluants atmosphériques émis sur le territoire de la métropole, tous secteurs confondus.

## 4.2. Quelques chiffres pour le territoire

- ✚ 114 381 tonnes de **déchets ménagers et assimilés** (y compris déchets diffus spécifiques, déblais et gravats) collectés en 2020, soit **516 kg /habitant /an**. C'est légèrement en-deça des valeurs nationales (568 kg /habitant /an),
- ✚ Une **baisse de 10,3 %** des déchets ménagers et assimilés collectés entre 2010 et 2020, soit 54 kg évités /habitant /an en 10 ans,
- ✚ 60 342 tonnes d'**ordures ménagères résiduelles** collectées en 2020, soit **272 kg /habitant /an**. C'est légèrement plus que les valeurs nationales (261 kg /habitant /an),
- ✚ **30,7 %** des déchets collectés valorisés sous forme de matière (y compris valorisation organique),
- ✚ **290 tonnes** d'objets orientées vers les filières de réemploi : Recyclivre, Tri d'Union et Emmaüs.

### 4.3. Etude des déchets traités par la régie HAGANIS

HAGANIS est un établissement public, régie de l'Eurométropole de Metz, qui est compétente en matière de traitement des déchets et d'assainissement des eaux. HAGANIS évolue principalement sur le périmètre de la métropole messine.

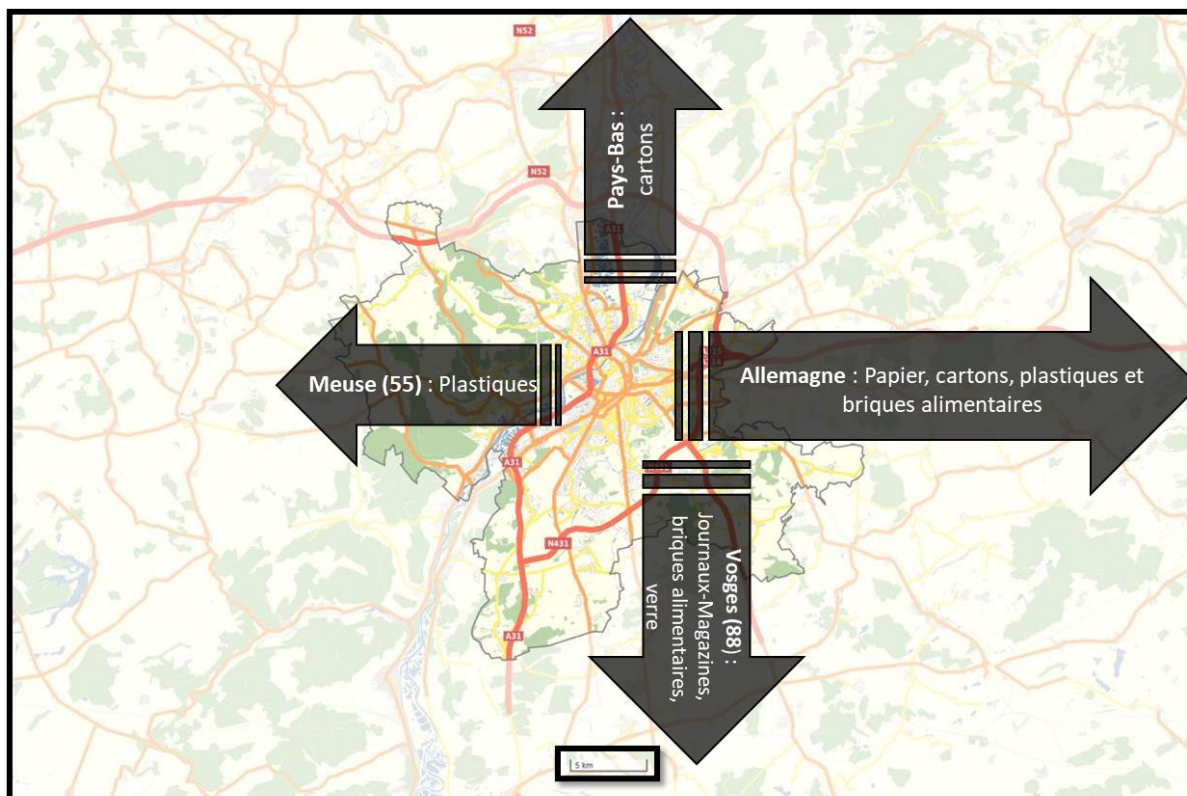
Il existe 4 grandes plateformes de traitement des déchets :

- **Le centre de valorisation des déchets non dangereux** : elle est composée d'une unité de tri qui va permettre de trier les déchets issus de la collecte sélective, puis d'envoyer les produits recyclables à des recycleurs. Elle est également composée d'une unité d'ordures ménagères avec incinérateur, qui va produire de l'électricité et de la chaleur pour alimenter le *réseau de chaleur urbain* : c'est ce qu'on appelle la **valorisation énergétique**,
- **Les déchèteries** : HAGANIS dispose de 8 déchèteries à destination des particuliers, réparties sur le territoire métropolitain,
- **La Plateforme d'Accueil et de Valorisation des Déchets** également appelée PAVD : cette plateforme est destinée à massifier les flux des autres déchèteries afin de faciliter la valorisation. Elle recueille également des déchets issus des activités professionnelles (près de 9 387 tonnes en 2019, soit 16 % du tonnage totale de la PAVD en 2019) et issus des services techniques des collectivités environnantes.
- Il existe aussi une **Unité de Traitement des Déchets Inertes (UTDI)**. C'est une plateforme permettant la production de graves recyclées, à partir des déchets inertes provenant des déchèteries, valorisables dans des chantiers de travaux publics locaux.

#### ANALYSE DU TRANSPORT DES PRODUITS RECYCLABLES : « VOYAGES DES DECHETS »

Les 4 cartes présentées ci-dessous illustrent le territoire de l'Eurométropole de Metz en 2019, avec un périmètre de 44 communes (donc avant l'intégration de Roncourt et Lorry-Mardigny). **Selon les 4 plateformes de traitement des déchets** mentionnées précédemment, sont présentées les directions des déchets partant de l'Eurométropole de Metz vers une direction **autre que le département de la Moselle**. Ces illustrations donnent des informations sur les « voyages des déchets » émanant du territoire métropolitain.

**1<sup>ère</sup> carte : Voyages des déchets issus de l'unité de tri partant de l'Eurométropole de Metz (hors destinations départementales)**

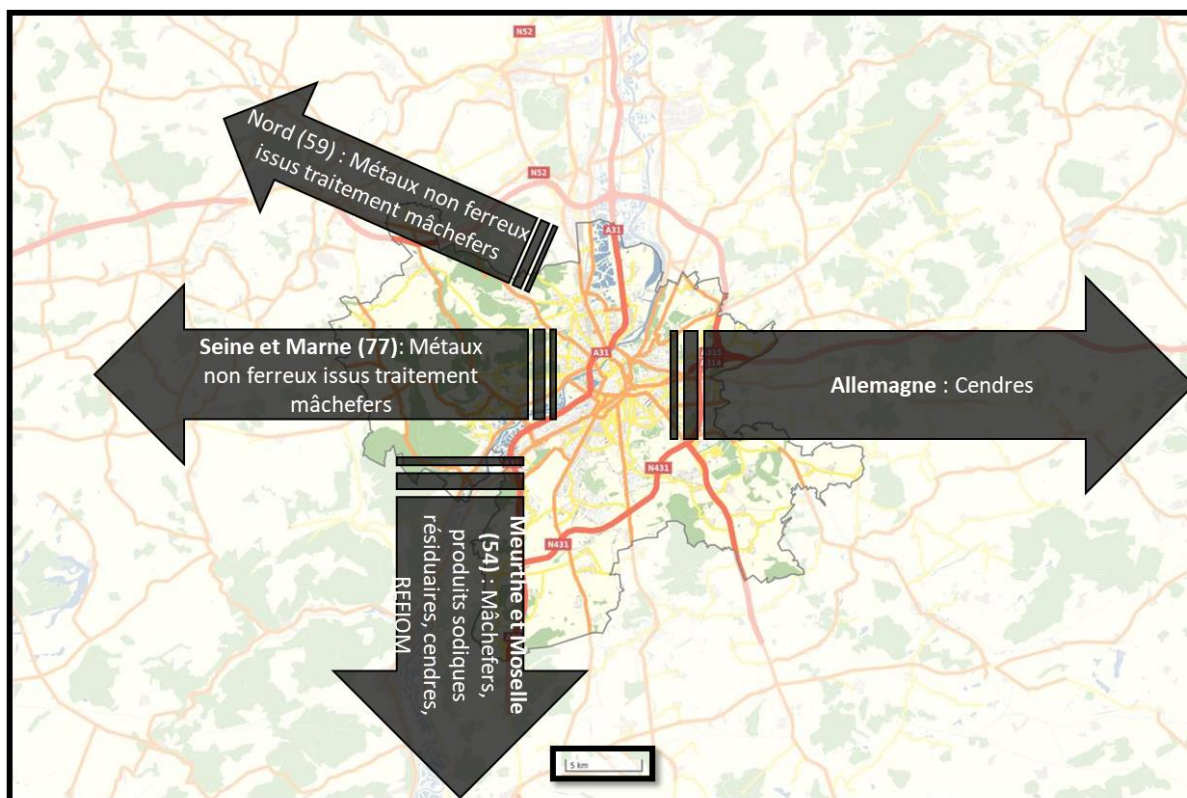


Le tableau ci-dessous (issu du rapport d'activité d'HAGANIS) reprend chaque **matériau issu de l'unité de tri** associé à son tonnage en 2019, ainsi que sa destination (repreneurs) :

Matériaux	Tonnage	Repreneurs
Journaux-Magazines	4330	Norske-Skog (88)
Papier (gros de magasin)	1247	Rolf Kuhl et WPT ( Allemagne)
Carton	4008	Rolf Kuhl (Allemagne), WPT (France, Allemagne et Pays -Bas)
Plastiques	1020	Wellman (55), Coved (vers France et Allemagne), Valorplast (55), WPT (France et Allemagne)
Briques alimentaires	56	Rolf Kuhl (Allemagne), Lucart (88)
Acier	276	Arcelor (57), LFM (57)
Aluminium	43	LFM
Verre	1640	Sibelco Green (88)
Refus de tri	3098	Valorisation énergétique UVE HAGANIS
<b>Total</b>	<b>15718</b>	



**2<sup>ème</sup> carte : Voyages des déchets d'incinération des ordures ménagères partant de l'Eurométropole de Metz (hors destinations départementales)**



Le tableau ci-dessous (issu du rapport d'activité d'HAGANIS) reprend chaque **matériau issu de l'unité d'incinération** associé à son tonnage en 2019, ainsi que sa destination (repreneurs) :

	Matériaux	Tonnage	Repreneurs
Sous produits de la valorisation énergétique des déchets non recyclables	Mâchefers	18620	Qualité type 1 et 2, soit pour toutes les utilisations possibles en sous couche routière. Utilisés par TP Colle (54) et Jean Lefebvre (57)
	Métaux ferreux issus du traitement des mâchefers ou du process	3298	Repris et recyclés par Rolanfer (57)
	Métaux non ferreux issus du traitement des mâchefers ou du process	200	Repris et recyclés par Cornec (77) ou Baudalet (59)
	Produits sodiques résiduaires	790	Recyclés par Résolest (54)
	Cendres	1240	Utilisées en comblement de mines à Bernburg (Allemagne) ou inertées et stockées par SUEZ RR (54)
	REFIOM	1274	Inertés et traités par ISDD Suez Jeandelaincourt (54)
	<b>Total</b>	<b>25422</b>	

3<sup>ème</sup> carte : Voyages des déchets issus des déchèteries, partant de l'Eurométropole de Metz (hors destinations départementales)

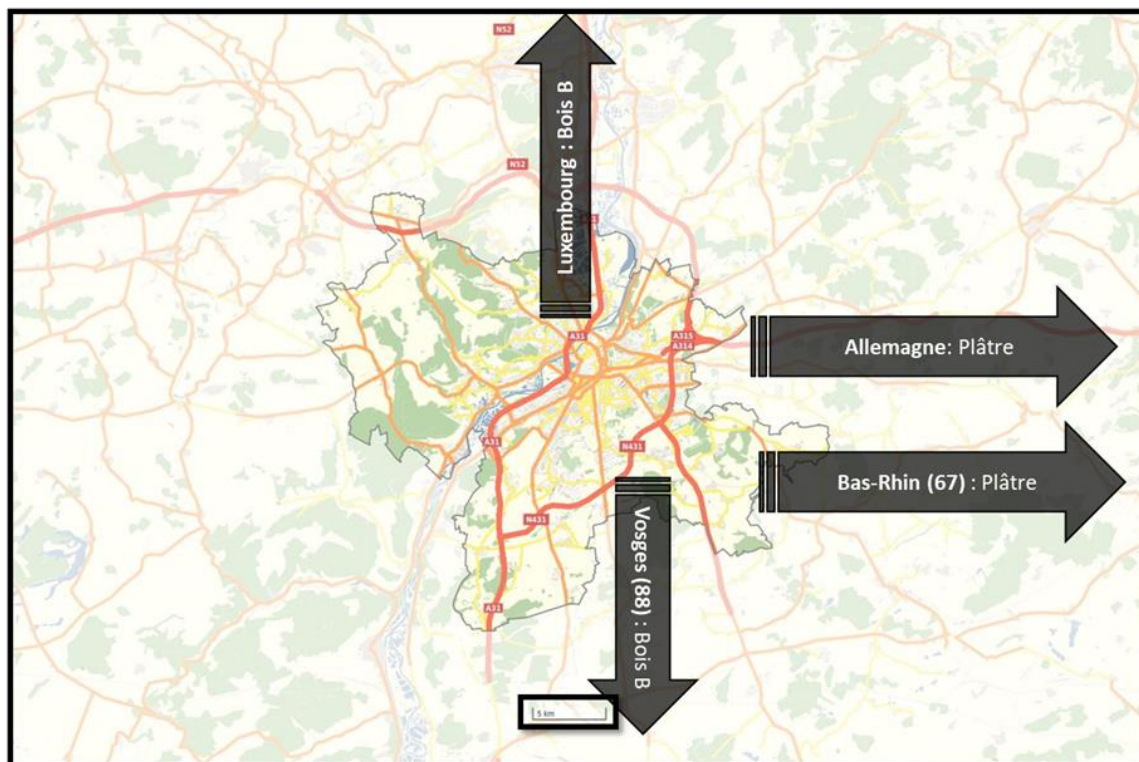


Le tableau ci-dessous (issu du rapport d'activité d'HAGANIS) reprend chaque **matériau issu des déchèteries** associé à son tonnage en 2019, ainsi que sa destination (repreneurs) :

	Matériaux	Tonnage	Repreneurs
Produits issus des Déchèteries	Déchets incinérables	4147	Transférés et stockés par la PAVD HAGANIS avant enfouissement en ISDN D1 (Suez, 57)
	cartons	661	Transférés et conditionnés par l'UTM HAGANIS
	déblais-gravats	10167	Transférés et stockés par l'Unité de Transit des Déchets Inertes, avant valorisation par concassage criblage
	plâtre	855	Transférés à la PAVD avant valorisation matière
	bois	5339	Transférés et broyés par la PAVD HAGANIS, avant valorisation matière ou énergétique
	déchets verts	7487	Transférés et broyés par la PAVD HAGANIS, avant envoi en compostage
	déchets non incinérables	5768	Transférés et stockés à la PAVD HAGANIS avant enfouissement en ISDN D1 (Suez, 57)
	Métaux	1909	Transportés par HAGANIS et valorisés par Derichebourg (57), Métalifer (57), Orme Métaux (57) ou SN Behem (57)
	Batteries	18	Transportées par HAGANIS et valorisées par Métalifer (57)
	Huiles de vidange	58	Collectées et valorisées (régénération ou valorisation énergétique) par Grandidier (88)
	Huiles alimentaires	14	Collectées et valorisées énergétiquement par Valoprest (57)
	déchets diffus spécifiques	220	Transportés par HAGANIS ou CEDILOR et traités par CEDILOR (57)
	radiographies	0,8	Collectées et valorisées par Recycl-M
	emballages souillés	25	Transportés par HAGANIS ou CEDILOR et traités par CEDILOR (57)
	pneumatiques	122	Collectés et valorisés par l'éco-organisme Aliapur ou recyclés par Alpha Recyclage (39)
	tubes fluorescents	6,8	Collectés et valorisés par l'éco-organisme Recylum
	piles	10	Collectées et valorisées par l'éco-organisme Corepile
	DEEE	1023	Collectés et valorisés par Coved
Huisseries	106	Collectées et valorisées par Valoprest (57)	
Livres	17,3	Collectés et valorisés par recyLivres	
Textiles-Linge-Chaussures	94	Collectés et valorisés par Tri d'Union	
<b>Total</b>		<b>38047,9</b>	



4<sup>ème</sup> carte : Voyages des déchets issus de la PAVD, partant de l'Eurométropole de Metz (hors destinations départementales)



Le tableau ci-dessous (issu du rapport d'activité d'HAGANIS) reprend chaque matériau issu de la PAVD associé à son tonnage en 2019, ainsi que sa destination (repreneurs) :

	Matériaux	Tonnage	Repreneurs
Produits issus de la Plateforme d'Accueil et de Valorisation des Déchets	Déchets verts	11764	Compostage : Suez Organique (57)
	Déblais-Gravats	13095	Valorisation matière : HAGANIS
	Non incinérables	9842	Stockage : ISDND Suez (57)
	Verre ménager	6423	Valorisation matière : Sibelco Green puis OI Manufacturing (88)
	Bois B	6079	Panneautier : Kronospan (Luxembourg) Valorisation énergétique : Norske Skog (88), Kronospan (Luxembourg)
	Bois A et Abio	3423	Valorisation énergétique : UEM (57)
	Incinérables	5044	Stockage : ISDND Suez (57)
	Plâtre	981	Valorisation matière : Remex (Allemagne), Placo et Ritleng (67)
	Balayures	1210	Valorisation matière : Lingenheld (57)
	Huisseries	27	Valorisation matière : Valo' (57)
	Carton	18	UTM HAGANIS
	DEEE	58	Valorisation matière : Coved (57)
	Métaux	47	Valorisation matière : Metalifer (57)
	<b>TOTAL</b>		58011

Beaucoup de déchets sont envoyés dans des centres de traitement situés à proximité de l'Eurométropole, dans le **département de la Moselle (57)**.

D'autres vont dans des départements **voisins**, comme les Vosges (88), la Meuse (55) et la Meurthe-et-Moselle. En revanche, comme illustré sur les différentes cartes présentées précédemment, certains déchets sortent de la **région voire du pays**.

En effet, certains cartons vont aux **Pays-Bas**, d'autres déchets comme des briques alimentaires, du plâtre, des cendres, du papier, des cartons et plastiques vont être traités en **Allemagne**. Du Bois de type B (bois non dangereux, ayant subi un traitement superficiel : peintures, vernis...) va être traité au **Luxembourg**. D'autres déchets vont être emmenés dans des départements lointains de la métropole : du plâtre dans le **Bas-Rhin (67)**, des radiographies dans les **Bouches-du-Rhône (13)**, des tubes fluorescents dans **l'Aube (10)**, des pneumatiques dans le **Jura (39)** ainsi que des métaux non ferreux issus du traitement des mâchefers en **Seine-et-Marne (77)** et dans le département du **Nord (59)**.

## 4.4. LE PLPDMA : des objectifs jusqu'en 2023

Le Programme Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés (PLPDMA) est le **document cadre** en matière de gestion et de prévention des déchets au sein d'une collectivité. **Il comporte** :

- Un état des lieux qui définit les acteurs concernés, typologies et quantités de déchets, mesures menées en faveur de la prévention, évolutions prévisibles (typologies et quantités de déchets),
- Les objectifs de réduction des déchets,
- Les mesures à mettre en œuvre, avec l'identification des acteurs, des moyens techniques, humains et financiers nécessaires,
- Les indicateurs et les modalités de suivi et évaluation du programme.

L'Eurométropole de Metz a adopté son PLPDMA en 2018 avec des objectifs en matière de gestion des déchets **à horizon 2023** et un total de **24 actions**. Ce document est basé sur la totalité des flux de déchets collectés par la métropole. Son périmètre prend donc en compte les déchets collectés en déchèterie, hors déchets inertes et déchets dangereux, les encombrants collectés en porte à porte, etc.

Après des phases de diagnostic et de concertation, en lien avec la Commission consultative d'élaboration et de suivi (CCES), un plan d'action a été construit, structuré autour de **6 grands axes** :

- **Gestion de proximité des biodéchets** : les biodéchets représentent la plus grande part des déchets ménagers et en particulier des OMR, le compostage se développe fortement sur le territoire depuis plusieurs années, afin de permettre aux habitants de valoriser les biodéchets,
- **Lutte contre le gaspillage alimentaire** : des actions sont déjà en place et vont se développer, notamment en restauration collective, pour les restaurants, les commerces et les ménages,
- **Prolongement de la durée d'usage** : l'objectif est de mettre en avant les acteurs et actions existantes en matière de réemploi, réparation, dons, de mettre les acteurs en synergie et d'initier de nouveaux projets, de créer de nouvelles filières, de proposer de nouveaux outils, etc.
- **Consommation responsable** : cet axe permet de travailler sur les questions de sobriété et de développer de nouvelles pratiques de consommation plus vertueuse,
- **Accompagnement des non-ménages** (services de la métropole, des communes, commande publique responsable, entreprises...) : des accompagnements doivent être effectués afin de mener des actions adaptées et ambitieuses de réduction de déchets,
- **Transversalité** : des actions d'animations grand public, des projets groupés, etc, sont essentiels pour optimiser la réduction des déchets, afin d'impliquer divers acteurs.

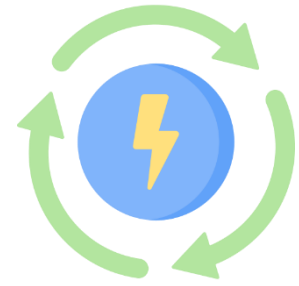
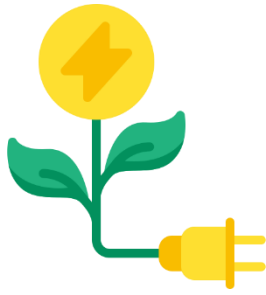
Ce plan d'action est géré en interne par la Direction de la gestion des déchets de la métropole. Fin 2022, environ 75 % des actions du PLPDMA sont mises en œuvre. **Le PCAET peut appuyer certaines actions** et donc accélérer la réduction et la valorisation des déchets du territoire.



# ENJEUX DES FILIERES DE PRODUCTION ET DES GISEMENTS D'ENR&R

Filières EnR&R, qui êtes-vous ? .....	110
1. Evolutions des productions d'EnR&R de 2005 à 2019.....	111
1.1. Principaux repères concernant la production d'EnR&R sur le territoire .....	111
1.2. Evolution comparée des indicateurs EnR&R sur la période de 2005 à 2019 .....	111
2. Panorama des filières EnR&R en 2019.....	115
2.1. Productions globales EnR&R du territoire en 2019 .....	115
2.2. Production détaillée des filières EnR&R en 2019.....	116
2.3. Moyens de production EnR&R sur l'Eurométropole .....	118
3. Gisements EnR&R et objectifs de production de l'Eurométropole de Metz .....	124
3.1. Objectifs nationaux et régionaux de développement des filières EnR&R .....	124
3.2. Gisements et objectifs par filière EnR&R existante .....	125
3.3. Gisements et objectifs pour les nouvelles filières EnR&R.....	136
3.4. Synthèse des objectifs de production pour les différentes filières EnR&R .....	140





## FILIERES ENR&R, QUI ETES-VOUS ?

Ce diagnostic présente toutes les filières d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) actuelles et futures sur le territoire de l'Eurométropole de Metz. Il comprend donc toutes les productions locales **d'électricité, de chaleur, de carburants et de combustibles renouvelables ou de récupération**.

Le territoire de l'Eurométropole de Metz, à la fois urbain et périurbain, présente un potentiel de développement assez diversifié pour chacune des énergies figurant dans ce document. **L'estimation des potentiels** aux horizons **2026, 2030 et 2050** s'attache donc aux **productions existantes**, mais aussi aux **capacités du territoire** à soutenir les développements à venir. Il est important de rappeler que, conformément à la démarche négaWatt, il est d'abord primordial de **réduire les consommations d'énergie** sur le territoire, par la sobriété et l'efficacité énergétique (voir Diagnostics par secteur d'activité), car même si la production d'énergies renouvelables augmente très fortement, **elle ne pourra jamais couvrir l'ensemble des besoins actuels du territoire**. En effet, la sobriété permet de revoir nos besoins d'énergie via nos comportements, elle est donc primordiale et elle doit amorcer le **changement de paradigme de notre société**. Les énergies renouvelables viennent alors **en soutien** de cette vision de sobriété, permettant de réduire l'impact carbone de nos besoins essentiels.

Après un bref rappel des évolutions des indicateurs EnR&R des 15 dernières années, puis un panorama détaillé des données de 2019, ainsi que des gisements du territoire, le présent diagnostic s'attachera à proposer des objectifs chiffrés aux horizons 2026, 2030 et 2050, ainsi que des pistes d'actions pour le développement des EnR&R dans le cadre du nouveau PCAET de l'Eurométropole de Metz.

# 1. EVOLUTIONS DES PRODUCTIONS D'ENR&R DE 2005 A 2019

## 1.1. Principaux repères concernant la production d'EnR&R sur le territoire

L'Observatoire régional climat-air-énergie, alimenté par ATMO Grand Est, fournit l'historique des données de production d'énergie renouvelable ou de récupération depuis 2005 jusqu'en 2019 (les données de l'année 1990 n'ayant pour l'instant pu être reconstituées). Il est important de signaler que ces données correspondent à un périmètre de l'Eurométropole de Metz à 44 communes (ce qui était le cas jusqu'à fin 2021).

En examinant d'abord la situation globale pour 2019, le territoire de l'Eurométropole de Metz **produit 355,379 GWh d'énergie**, qui se décomposent ainsi :

- Chaleur : **271,394 GWh** (76,4 % du total produit sur le territoire), dont 94,164 GWh non renouvelables (soit la moitié de la chaleur produite par l'incinération des déchets, qui correspond à la fraction organique de ceux-ci),
- Carburants-combustibles : **54,369 GWh** (15,3 % du total),
- Electricité : **29,616 GWh** (8,3 % du total).

Toujours selon ces données, globalement le territoire de l'Eurométropole couvre **13,1 % de ses besoins** avec les énergies qu'il produit (contre 22 % pour le Grand Est et 17,2 % pour le territoire français).

## 1.2. Evolution comparée des indicateurs EnR&R sur la période de 2005 à 2019

En examinant à présent les évolutions depuis 2005, on s'aperçoit que certaines filières d'EnR&R ont connu un **fort développement** au cours des 15 dernières années, comme le synthétise le tableau ci-dessous, qui reprend les productions de 4 années « repères » :

PRODUCTION DES FILIERES ENR&R (EN GWH PAR AN)		2005	2010	2015	2019
Carburant ou combustible	Filière bois-énergie	46,8	57,0	56,9	54,4
	Chaleur				
	Biogaz	0,0	0,0	9,5	12,1
	Incinération déchets - part EnR	122,4	134,5	131,5	94,2
	Incinération déchets - part non EnR	93,0	101,5	99,1	94,2
	PACs aérothermiques	9,3	26,8	42,2	65,9
	PACs géothermiques	0,4	2,2	2,6	3,0
	Solaire thermique	0,1	1,1	1,8	2,0
Electricité	Biogaz	0,0	0,0	9,3	11,8
	Hydraulique renouvelable	16,2	16,4	13,0	14,0
	Solaire photovoltaïque	0,0	0,7	3,3	3,8
<b>TOTAL (hors Incinération déchets - part non EnR)</b>		<b>195,3</b>	<b>238,8</b>	<b>270,1</b>	<b>261,2</b>

*Production des filières EnR&R (en GWh par an) en 2005, 2010, 2015 et 2019*

Ainsi, en 14 ans, l'énergie produite par les **pompes à chaleur aérothermiques** a été multipliée par 7, celle issue des **pompes à chaleur géothermiques** multipliée par 6,8 et la chaleur issue du **solaire thermique** multipliée par 13,7 (sur la période de 2005 à 2019).

Le **solaire photovoltaïque** s'est également développé sur l'ensemble du territoire, essentiellement à partir de 2010. Une unité de méthanisation a également vu le jour à Amanvillers en 2014, permettant l'émergence d'une nouvelle filière **biogaz**.

Par ailleurs, la production de certaines EnR&R est globalement restée stable, notamment la récupération de chaleur de **l'incinération des déchets par Haganis** (la baisse en 2019 étant exceptionnelle, au regard des valeurs enregistrées pour 2017 et 2018) ou la filière de production de **bois-énergie** (qui désigne la production présente à plusieurs endroits du territoire, et non le bois alimentant le Réseau de chaleur urbain), qui enregistre une progression lente : +16 % en 14 ans.

Enfin, une filière a vu sa production diminuer : **l'hydraulique renouvelable**, produite par la centrale hydroélectrique de Wadrinau, exploitée par UEM et située sur la Moselle à Metz (île du Saulcy).

Pour permettre un état des lieux général **sur l'ensemble des années disponibles** au sein de l'Observatoire régional, l'histogramme de la Figure 1 ci-après présente la **production de combustible, de chaleur et d'électricité** du territoire (en incluant la part non renouvelable de l'incinération des déchets) :

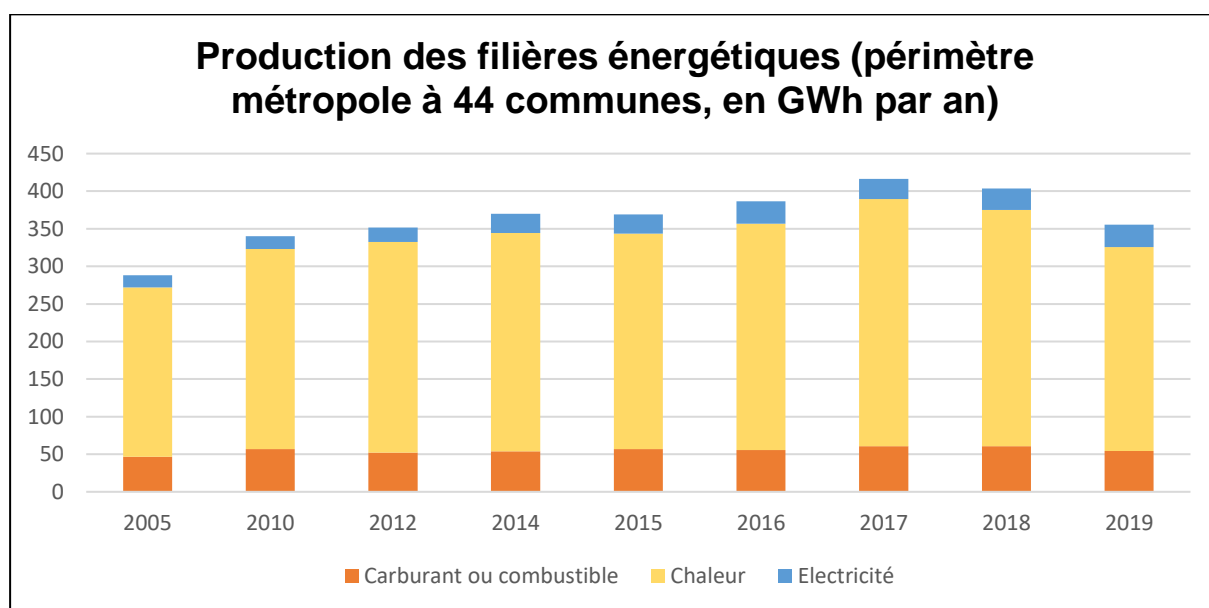


Figure 1 : Production de combustible, de chaleur et d'électricité (en GWh par an) entre 2005 et 2019

Enfin, pour un **état des lieux exhaustif des productions locales d'EnR&R**, mais aussi une meilleure lisibilité de l'évolution de ces données, pour chaque année du graphique de la Figure 2 ci-après, le « **taux EnR** » de l'incinération des déchets a été ramené à 50 % (comme cela est le cas pour les années récentes, contrairement au tableau présenté sur la page précédente) et **la part non renouvelable a été exclue** :

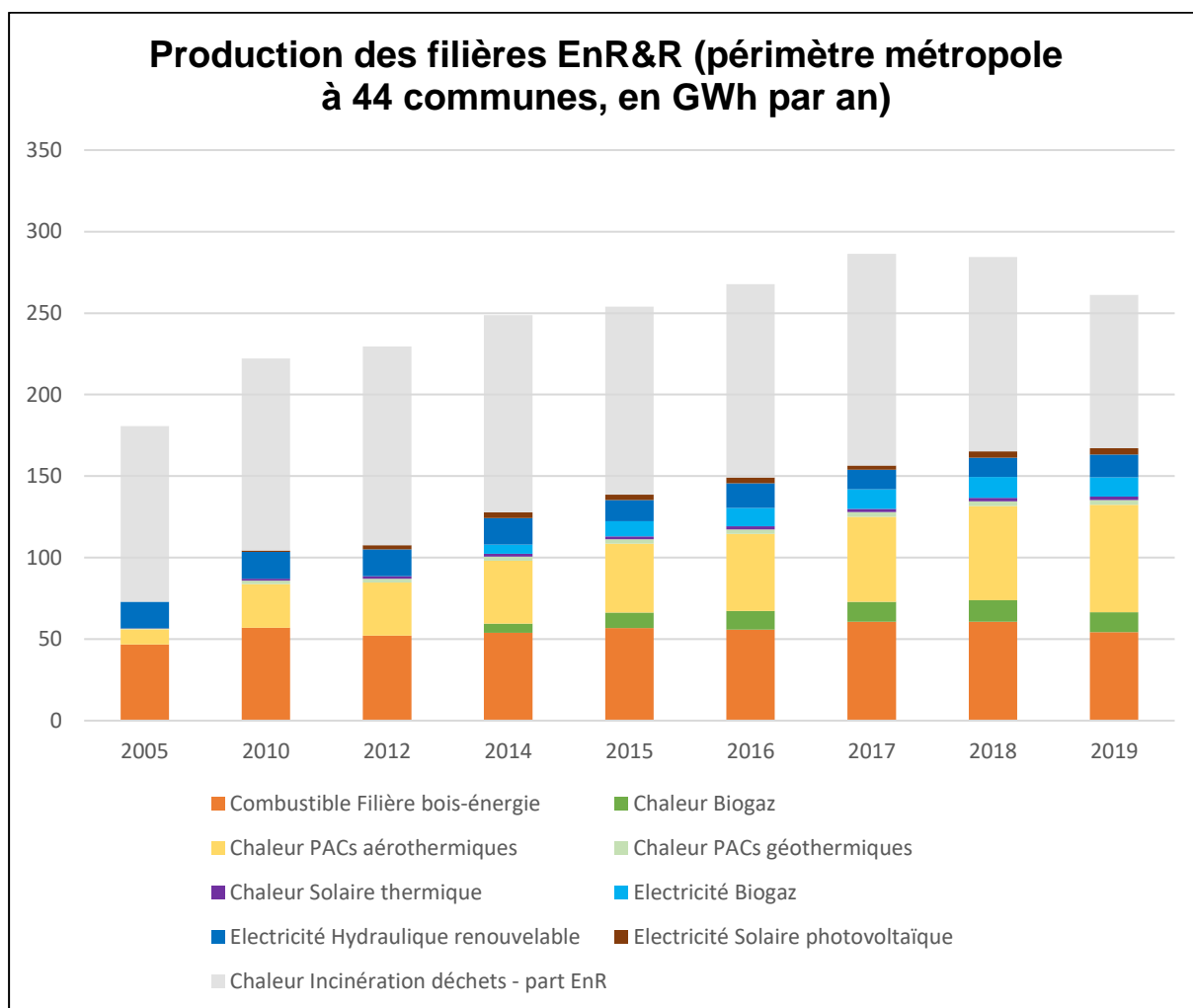


Figure 2 : Production des différentes filières EnR&R du territoire (en GWh par an) entre 2005 et 2019

Les données de productions annuelles par filière EnR&R mettent en évidence plusieurs éléments :

- La baisse conjoncturelle de l'énergie produite par l'**incinération des déchets** en 2019 et donc de la part EnR de celle-ci : la production de cette filière reste assez stable entre 2010 et 2018 (toujours entre 115 et 122 GWh produits, sauf en 2017 avec 130 GWh), l'année 2019 connaît une production moindre (94 GWh),
- Une émergence assez rapide sur le territoire de l'**électricité photovoltaïque**, inexistante en 2005, puis produisant 3,4 GWh en 2014, avant une certaine stabilité (production d'environ 3,5 GWh) jusqu'en 2019 (sauf pour l'année 2017, au volume plus faible),
- Des productions stables pour l'électricité issue d'**hydraulique renouvelable** entre 2005 et 2014 (un peu plus de 16 GWh produits chaque année), suivies de variations sinusoïdales au cours des années suivantes (entre 12 et 15 GWh par an),
- Une progression rapide du **solaire thermique** entre 2005 (production de 0,15 GWh) et 2010 (1,15 GWh), puis une progression légèrement plus lente de cette filière jusqu'en 2016 (2 GWh), valeur ensuite stable jusqu'en 2019,
- Le fort développement des **pompes à chaleur géothermiques** entre 2005 (production de 0,4 GWh) et 2010 (2,2 GWh), puis une progression beaucoup plus modérée au cours des années suivantes, pour atteindre 3 GWh produits en 2019,

- Un développement assez linéaire des **pompes à chaleur aérothermiques**, la production de 2019 (66 GWh) étant le double de celle de 2012, elle-même une multiplication par 3,5 de la production de 2005 (9 GWh),
- L'apparition d'une filière **biogaz** en 2014, suite à la mise en service de l'unité de méthanisation située à Amanvillers : production en moyenne de 12 GWh d'électricité par an depuis 2016,
- La relative stabilité de la production de **bois-énergie** sur le territoire, toujours comprise entre 52 et 57 GWh par an, sauf pour 2017 et 2018 où un peu plus de 60 GWh ont été produits.





## 2. PANORAMA DES FILIERES ENR&R EN 2019

### 2.1. Productions globales EnR&R du territoire en 2019

Au-delà des données fournies par l'Observatoire régional climat-air-énergie, il est utile de prendre en compte **l'ensemble des productions EnR&R du territoire de l'Eurométropole de Metz, sur un périmètre de 46 communes**, comprenant donc les territoires de Roncourt et de Lorry-Mardigny.

Ainsi les données présentées ci-après incluent **toutes les énergies renouvelables et de récupération, dont celles qui alimentent en EnR&R le réseau de chaleur** (outils d'UEM produisant à la fois chaleur et électricité, par cogénération). Les sources des données de 2019 présentées ci-après sont plurielles : ATMO Grand Est, Enedis, UEM et GRDF. Il est donc logique que certaines données parmi les suivantes soient différentes des données 2019 présentées dans la partie précédente.

Territoire de l'Eurométropole de Metz	Valeur des productions d'EnR&R en 2019 (à partir des différentes sources renouvelables)	Part des EnR&R pour 2019 (sur consos totales)
Production de chaleur ou combustible renouvelable ou de récupération	<b>426,052 GWh</b> , dont : Pompes à chaleur aérothermiques : 66,987 GWh Pompes à chaleur géothermiques : 3,167 GWh Solaire thermique : 2,068 GWh Chaleur récup. incinér. déchets : 150,470 GWh Autres énergies récupération / chaleur fatale : 0 Chaleur issue de biogaz : 0 Chaleur biomasse solide RCU : 148,990 GWh Chaleur biomasse décentralisé : 54,369 GWh	<b>20,1 %</b> (de 2 119,2 GWh)
Production d'électricité renouvelable ou de récupération	<b>86,461 GWh</b> , dont : Éolien terrestre : 0 Solaire photovoltaïque : 4,395 GWh Solaire thermodynamique : 0 Hydraulique : 14,041 GWh Electricité issue de biogaz : 11,774 GWh Géothermie très haute énergie : 0 Elec. biomasse solide (cogénération.) : 49,341 GWh Elec. incinération déchets (cogénération.) : 6,910 GWh	<b>7,6 %</b> (de 1 140,5 GWh)

**En 2019 et sur un périmètre de 46 communes**, la production EnR&R en chaleur représente 83,1 % et la production EnR&R en électricité représente 16,9 % de la production EnR&R locale.

La **production** EnR&R locale totale est de **512,513 GWh en 2019**, alors que la **consommation** d'énergie finale est de **5085 GWh** pour la même année. Ainsi, même si ces chiffres ne peuvent être formellement comparés entre eux, **le taux EnR&R de l'Eurométropole équivaut à 10,1%**.

## 2.2. Production détaillée des filières EnR&R en 2019

### 2.2.1. PRODUCTION LOCALE DE CHALEUR-COMBUSTIBLES ET DE CARBURANTS ENR&R (TOTAL : 426,1 GWH)

Comme en témoigne la Figure 3 ci-dessous, c'est la **chaleur produite par l'incinération des déchets (part renouvelable) par Haganis, suivie de très près par la biomasse** alimentant le réseau de chaleur urbain (bois-énergie à la centrale UEM de Metz-Cité à Chambière) qui prédominent dans la catégorie « production de combustibles renouvelables ». Dans une moindre mesure, on retrouve comme sources de chaleur renouvelable, notamment chez les particuliers, les **pompes à chaleur aérothermiques**, ainsi que la **biomasse décentralisée** (divers appareils fonctionnant au bois-énergie sur la métropole messine).

Les **pompes à chaleur géothermiques** et les installations **solaires thermiques** sont encore faiblement utilisées sur le territoire. La **récupération de chaleur fatale dans les industries ou les datacenters** du territoire n'est pas encore très développée, bien que la région Grand Est dispose d'un fort potentiel en la matière. Il en va de même pour le **biogaz chaleur** qui n'existait pas encore sur le territoire en 2019 : en effet, cette énergie produisait alors uniquement de l'électricité par cogénération, à la centrale située à Amanvillers. Par ailleurs, l'installation d'Augny, injectant du biogaz dans le réseau, a été mise en service ultérieurement : mars 2021.

Concernant les carburants renouvelables, on peut noter qu'il n'existe **pas de production d'agrocarburants** sur le territoire de la métropole en 2019. La **production d'hydrogène renouvelable**, qui n'existe pas à l'heure actuelle, verra le jour **en 2025**, dans le cadre de la mise en service de la 3<sup>e</sup> ligne de bus à haut niveau de service (voir partie dédiée à la fin du présent diagnostic).

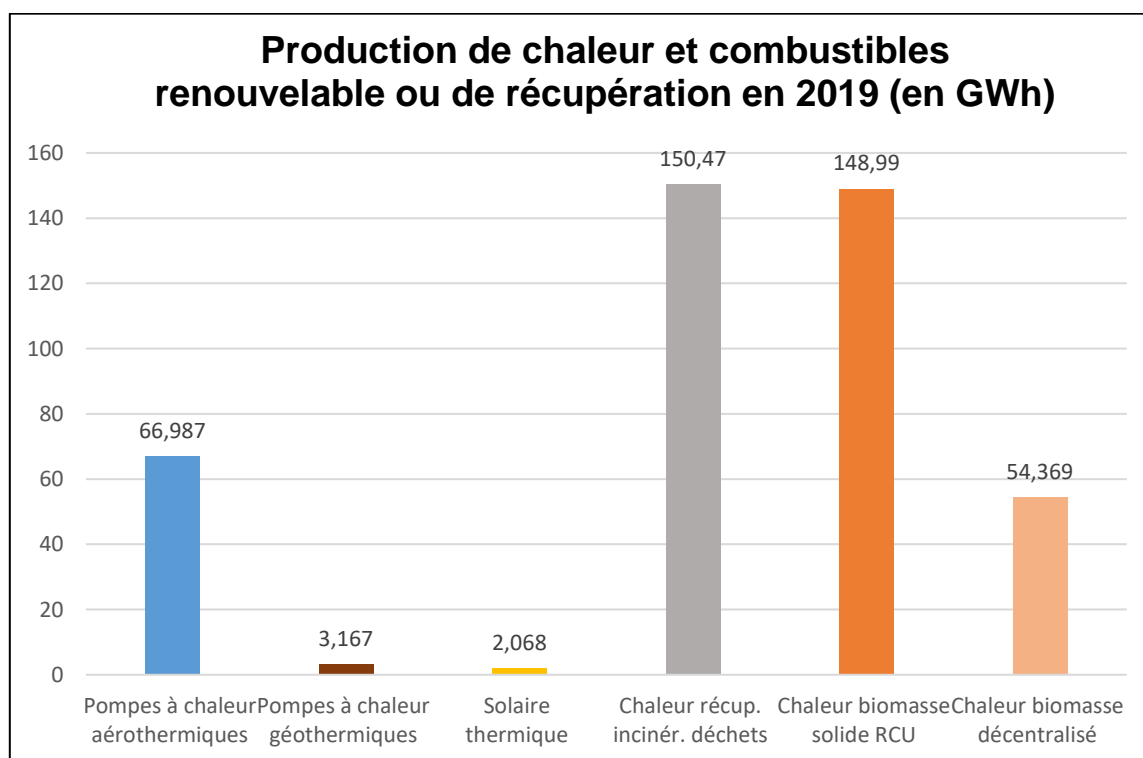


Figure 3 : Production de chaleur et combustibles renouvelables ou de récupération (en GWh) en 2019

## 2.2.2. PRODUCTION LOCALE D'ÉLECTRICITÉ ENR&R (TOTAL : 86,5 GWH)

La composition du **mix renouvelable local en électricité** est celui-ci en 2019 :

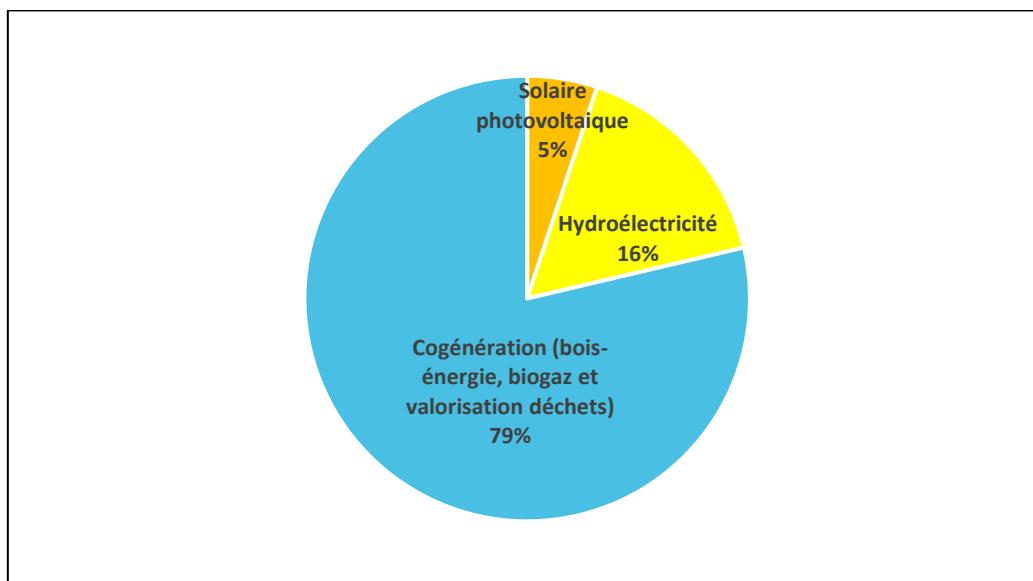


Figure 4 : Parts des différentes filières d'électricité EnR&R du territoire en 2019

La production d'électricité renouvelable à l'Eurométropole de Metz provient majoritairement de la **cogénération** issue en premier lieu du **bois-énergie** (centrale UEM de Metz-Cité), puis du **biogaz** (ferme de Champenois à Amanvillers) et de la **valorisation des déchets** (Unité de valorisation énergétique (UVE) Haganis).

Les autres productions renouvelables proviennent de la **centrale hydroélectrique UEM** de Wadrinau et de la production **solaire photovoltaïque** diffuse (nombreuses petites unités et quelques unités importantes sur des bâtiments agricoles). L'**éolien terrestre** et le **solaire thermodynamique** sont des énergies absentes sur le territoire.

La Figure suivante illustre notamment les sources de productions de la cogénération (encadré bleu) :

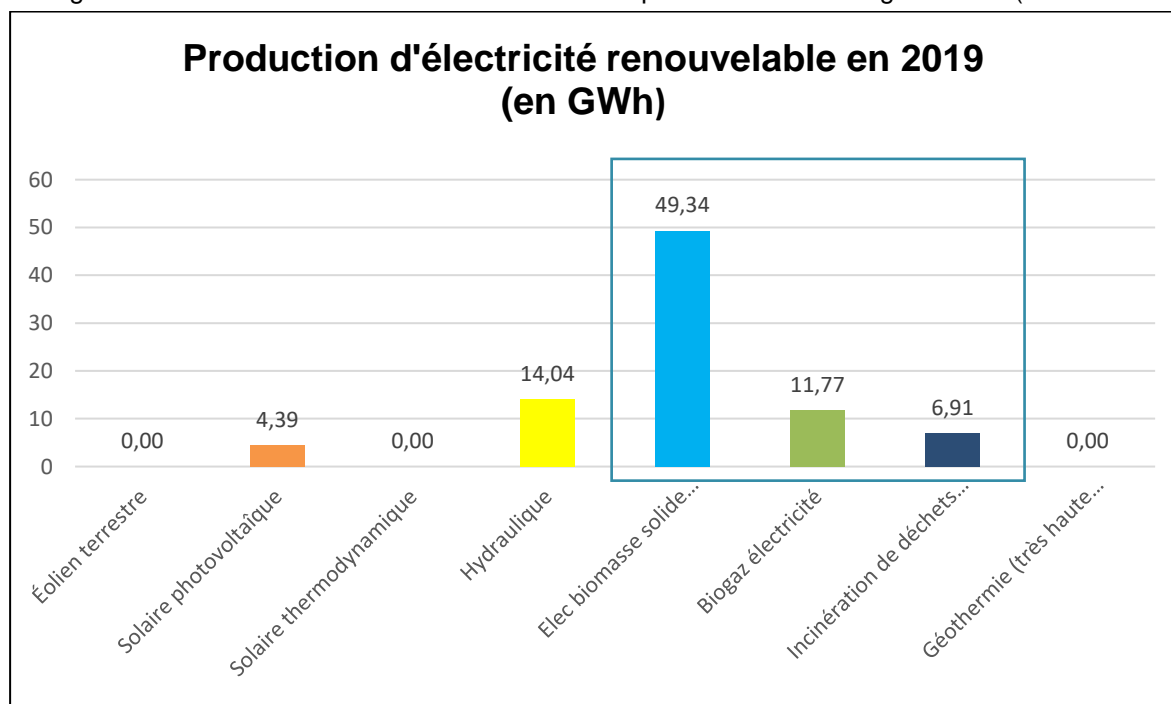


Figure 5 : Production des filières d'électricité EnR&R du territoire (en GWh) en 2019

## 2.3. Moyens de production EnR&R sur l'Eurométropole

### 2.3.1. LE RESEAU DE CHALEUR URBAIN, LES UNITES DE PRODUCTION D'UEM ET L'UNITE DE VALORISATION ENERGETIQUE D'HAGANIS

L'Eurométropole de Metz possède un important **réseau de chaleur urbain** (RCU), d'une longueur de 120 km et d'une puissance dépassant les 400 MW, alimenté par **plusieurs unités de production appartenant à UEM**, dont 3 nouvelles (Quartier de l'Amphithéâtre, Deux Fontaines, Montigny-lès-Metz) et 1 unité principale (**Metz-Cité**, située à Chambière et active depuis 1961).

Cette dernière utilise le principe de la **cogénération** : elle produit simultanément **électricité et chaleur, à partir des 3 sources énergétiques (dont 2 EnR&R)** présentes sur cette unité : gaz, bois-énergie et incinération des déchets (UVE d'Haganis). L'électricité produite est injectée dans le réseau électrique métropolitain géré par Réséda (ex-URM) et la chaleur alimente le réseau de chaleur urbain, qui permet de chauffer un équivalent de 44 000 logements de type F3 (*d'avantage de détails sont présentés dans le focus « enjeu de la distribution d'énergie et des réseaux énergétiques » qui suit le Diagnostic Energie*).

**L'énergie produite par les deux unités existantes en 2019 (Metz-Cité et Metz-Est)** alimentant les réseaux de chaleur correspond aux volumes suivants :

- Chaleur produite à partir de bois-énergie : 148,990 GWh d'énergie finale,
- Electricité produite à partir de bois-énergie : 49,341 GWh d'énergie finale,
- Chaleur produite à partir d'incinération des ordures : 150,470 GWh d'énergie finale,
- Electricité produite à partir d'incinération des ordures : 6,910 GWh d'énergie finale,
- Chaleur produite à partir de gaz : 136,668 GWh d'énergie finale,
- Electricité produite à partir de gaz : 66,464 GWh d'énergie finale.

**Soit un total d'environ 436,1 GWh de chaleur et de 122,7 GWh d'électricité** produites en 2019 par ces deux centrales et distribué localement.

La production d'électricité issue du **bois-énergie en 2019** est en augmentation par rapport à 2017 (environ 26 GWh) et proche de la production pour l'année 2020 (environ 46 GWh). La production de chaleur issue du bois-énergie est en légère baisse par rapport à 2017 (174 GWh), diminution confirmée par le chiffre de 2020 (136 GWh). En effet, la production issue du bois-énergie **varie fortement en fonction des années** : cf. besoins de chaleur liées aux conditions météorologiques et coûts des différentes énergies alimentant le RCU.

La production d'électricité issue **de l'incinération des ordures en 2019** est en diminution par rapport à 2017 (18,1 GWh) et assez proche de la production de 2020 (9,1 GWh). La production de chaleur issue de l'incinération des ordures est relativement constante, si on compare le volume de 2019 à ceux de 2017 (142 GWh) ou de 2020 (143,3 GWh). Comme évoqué ci-dessus, les productions liées à cette énergie de récupération varient beaucoup selon les années, en lien notamment avec la quantité d'ordures incinérées.

### 2.3.2. LE BOIS DOMESTIQUE

A l'inverse de celui mis en œuvre à la centrale de Chambière, qui permet de « **centraliser** » le bois, de le brûler et d'incorporer la chaleur émise via la combustion dans le réseau de chaleur urbain de la métropole, le **bois domestique est utilisé de façon diffuse sur le territoire de la métropole**. Il est brûlé dans des cheminées, des poêles ou des chaudières au bois. Ce bois domestique est majoritairement utilisé pour le **chauffage des logements** de la métropole, mais certaines chaudières sont également utilisées pour le chauffage d'entreprises ou d'équipements, notamment dans des écoles (exemple à Marieulles).

En 2019, sur le territoire de la métropole, la production de chaleur via le bois domestique est de **54,4 GWh**, en légère baisse par rapport à la production enregistrée en 2017. Cette ressource est particulièrement intéressante car elle permet de se **libérer en partie des énergies fossiles dans les secteurs non desservis par le réseau de chaleur urbain**.

### 2.3.3. LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

La production solaire photovoltaïque est faible avec 3 MW de puissance installée et **4,4 GWh produits** en 2019. La production photovoltaïque est très diffuse, avec de nombreuses petites unités et quelques unités importantes sur des bâtiments agricoles.

### 2.3.4. LE SOLAIRE THERMIQUE

**Le solaire thermique**, qui permet de produire de la chaleur à partir des rayons du soleil et de l'utiliser directement (en chauffant l'eau sanitaire ou le liquide d'un plancher chauffant) est également une technologie prometteuse. La production annuelle sur le territoire, **en 2019, est faible avec 2 GWh produits**. La production solaire thermique est très diffuse, avec de nombreuses petites unités individuelles sur le territoire.

### 2.3.5. LE SOLAIRE THERMODYNAMIQUE

Le solaire thermodynamique est une technique qui permet de convertir de l'énergie solaire en chaleur. Contrairement aux deux techniques présentées ci-avant, le solaire thermodynamique permet de **convertir la chaleur en électricité**. De plus, les installations de solaire thermodynamique ont la capacité de **stocker la chaleur**. Ces systèmes sont beaucoup moins onéreux que les systèmes de stockage nécessitant une batterie et surtout permettent de **continuer à produire de l'électricité** même quand les conditions météorologiques ne sont pas adéquates.

Le solaire thermodynamique s'utilise donc majoritairement dans les zones disposant d'un fort taux d'ensoleillement : les régions du monde les plus favorables sont des **zones où l'ensoleillement direct est supérieur à 2 000 kWh /m<sup>2</sup> /an**.

En France, l'ensoleillement maximum est estimé à 1 700 kWh /m<sup>2</sup> /an. Il n'est **pas pertinent** de mettre en place cette technologie sur le territoire français et notamment sur l'Eurométropole de Metz, où l'ensoleillement est d'environ 1 220 kWh/m<sup>2</sup>. Il n'y a donc **aucun projet de développement** du solaire thermodynamique, à court ou à long terme : les élus de l'Eurométropole veulent privilégier les énergies solaires plus intéressantes localement, comme le photovoltaïque.



### 2.3.6. L'HYDROELECTRICITE

L'énergie hydraulique permet de produire de l'électricité grâce à la **force de l'eau**. Cette production varie en fonction du débit et de la hauteur d'eau. Sur le territoire de L'Eurométropole de Metz, **une seule centrale** hydroélectrique est présente sur la Moselle, qui possède un débit significatif, il s'agit de la centrale UEM de Wadrinau (à Metz, Ile du Saulcy) qui date de 1957. Elle a fourni à elle seule **14 GWh** d'énergie électrique au cours de l'année 2019.

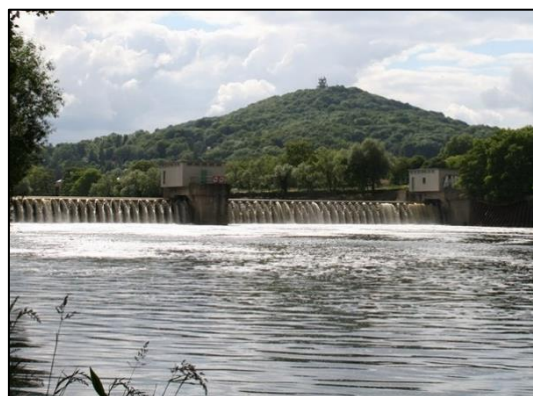


Figure 6 : Centrale hydro-électrique UEM de Metz-Wadrinau

### 2.3.7. L'EOLIEN TERRESTRE

Les éoliennes produisent de l'électricité grâce à la **force du vent**. Il n'existe actuellement aucune éolienne sur le territoire de l'Eurométropole de Metz. En effet, les **servitudes militaires**, notamment liées à l'ancienne Base aérienne 128, empêchent pour l'instant (et ce jusqu'en 2030 à minima) le développement de cette énergie renouvelable.

### 2.3.8. L'AEROTHERMIE

Une pompe à chaleur (PAC) aérothermique est un système permettant de **recupérer la chaleur de l'air** afin de la diffuser dans un espace. C'est donc un système de chauffage qui utilise l'énergie thermique **de l'air extérieur ou intérieur (aérothermie)**. De nombreuses pompes à chaleur sont déjà installées sur le territoire et cette énergie connaît un **fort développement**. En 2017, la production d'énergie de cette filière était de 48,8 GWh. En 2019, la production de cette énergie s'élève à **67 GWh, soit un accroissement de la production (et donc des installations) de 37% en 2 ans**.

Le **remplacement des chaudières** anciennes et polluantes (notamment au fioul) par des systèmes de chauffage plus vertueux comme les pompes à chaleur sur air **est intéressant mais moins performant que par la géothermie** qui utilise également les pompes à chaleur. Le choix de l'aérothermie doit également être mis en lien avec le climat local et les périodes de froid qui diminuent fortement leur performance.

### 2.3.9. LA GEOTHERMIE

Les **pompes à chaleur géothermiques** utilisent le même principe que les PAC aérothermiques, à la différence que la source de chaleur n'est pas l'air mais **le sol**. On parle alors de **géothermie basse énergie** car les forages sont **peu profonds** (généralement à moins de 200 mètres) **voire horizontaux**, et la chaleur collectée ne dépasse pas 30 °C. Ainsi, la chaleur dégagée par le sol terrestre est récupérée pour être transférée vers un autre milieu comme un logement individuel (voir principe sur la Figure ci-contre). L'utilisation d'une pompe à chaleur permet donc de **valoriser l'énergie provenant de la terre**.

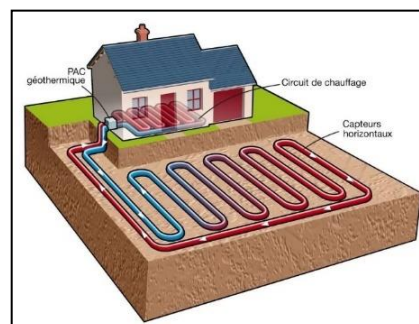


Figure 7 : Exemple de sondes horizontales (PAC géothermiques)

**La géothermie sur nappe utilise également le même principe mais avec l'eau du sous-sol** comme source de chaleur. On parle également de géothermie basse énergie car les forages sont peu profonds. Ces PAC utilisent l'eau du sol pompée en surface, en récupère des calories (chaud) ou en évacuent (froid) puis la réinjectent à nouveau dans le sous-sol.

En 2017, la production des installations géothermiques déjà en place sur le territoire s'élevait à 1,7 GWh. En 2019, le volume de production s'est renforcé avec une valeur de **3,167 GWh**, soit un accroissement de la production (et donc des installations) de 88 % en 2 ans (**quasi-doublement**).

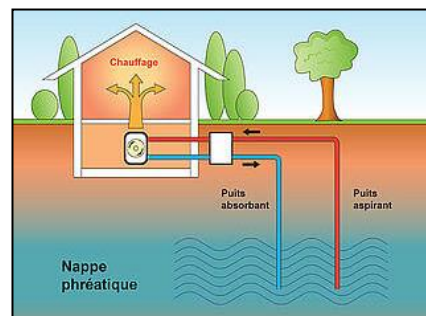


Figure 8 : Exemple de géothermie sur nappe

A la différence des systèmes de géothermie basse énergie évoqués ci-dessus, il existe également **la géothermie profonde, haute énergie**. Il s'agit de collecter la chaleur de la terre plus profondément (activité volcanique) et de l'utiliser directement, voire de produire de l'électricité grâce à la température élevée de cette ressource. La température peut atteindre 50 °C à plus de 100°C. Plus la profondeur de forage est grande, plus la chaleur est élevée, elle augmente en moyenne de 3° C tous les 100 mètres. D'autres problématiques sont liées à cette technologie, notamment par rapport aux techniques de forage et de fissuration/fracturation de la roche, qui peuvent provoquer des mini-tremblements de terre (cf. Fonroche à Strasbourg en 2019, tremblement de terre de 3,2 sur l'échelle de Richter). **Il n'existe pas de forage haute profondeur sur le territoire de l'Eurométropole.**

### 2.3.10. LE BIOGAZ

La combustion des énergies fossiles est aujourd'hui l'une des principales causes du réchauffement climatique et de la pollution de l'air. **Pour couvrir les besoins de chaleur**, notamment du résidentiel, il est nécessaire de passer à des énergies plus propres comme le **biogaz**. La **méthanisation** est une des solutions pour produire du biogaz. Elle consiste à faire fermenter des déchets provenant de différents secteurs : déchets ménagers, déchets agricoles, boues de station d'épuration (STEP), déchets de l'industrie agro-alimentaire, etc. Une fois ces déchets collectés, ils sont introduits dans un méthaniseur, c'est-à-dire une cuve privée d'oxygène. Par des processus thermiques et biologiques (fermentation effectuée par des bactéries), le biométhane va être produit.

La production de biométhane s'inscrit donc clairement dans une **optique d'économie circulaire et d'indépendance énergétique** pour le territoire. D'autres effets positifs sont recensés comme la diminution des émissions de gaz à effet de serre (la combustion du biométhane produit moins de GES que celle du gaz naturel), la réduction des importations d'énergie, la création d'emplois locaux, etc.

#### **Le biogaz injection (chaleur) :**

Sur le territoire de L'Eurométropole de Metz, la production de biogaz thermique est d'environ **58 GWh par an depuis 2021**. Il existe **une seule station de méthanisation en injection dans le réseau de gaz**, qui se situe depuis mars 2021 à Augny et produit cette quantité d'énergie. Le biométhane produit sur ce site est injecté directement dans le réseau de gaz, en lien avec GRDF et après épuration et contrôle qualité. Ce biométhane est **consommé localement** par les logements et les locaux professionnels alentours. Ce gaz est de type « H » qui est le plus haut niveau de qualité dans la classification des gaz naturels.



Figure 9 : Unité de méthanisation située à Augny

**Ainsi, l'équivalent de surfaces occupées par 9 200 habitants** (ou encore l'ensemble des bâtiments de 2 communes moyennes) de l'Eurométropole de Metz sont :

- Alimentés à 100 % en énergie renouvelable via le réseau de gaz,
- Pour l'ensemble des usages : chauffage, eau chaude et cuisson,
- Sans modification des appareils des clients et donc aucune contrainte pour l'utilisateur final.

### **Le biogaz cogénération (électricité) :**

Sur le territoire de l'Eurométropole, il existe **une seule unité de méthanisation** qui produit de l'électricité par cogénération. Elle est implantée **sur le ban communal d'Amanvillers depuis 2014**. Sa production en 2019 est de **11,774 GWh** (valeur proche de celles des années précédentes).

### **2.3.11. LA CHALEUR FATALE (ENERGIE DE RECUPERATION)**

La chaleur fatale est une énergie qui provient de la **récupération d'énergie thermique dégagée par un procédé non utilisé par celui-ci**. Pour la mettre en œuvre sur un territoire, il faut d'abord sélectionner les procédés les plus énergivores (fours, séchoirs, chaudières...) ayant les rejets les plus accessibles (fumées, buées) et les niveaux de température les plus efficaces (supérieurs à 100 °C).

Sur le territoire de l'Eurométropole de Metz, en 2019, mise à part la vapeur produite par l'incinération des déchets (UVE d'Haganis) et utilisée pour le RCU, la chaleur fatale n'était pas valorisée.

### **2.3.12. LES BIOCARBURANTS ET L'HYDROGENE RENOUVELABLE**

Un biocarburant est un carburant gazeux ou liquide produit à partir de **biomasse** (donc renouvelable, contrairement aux carburants d'origines fossiles) destiné à une valorisation énergétique pour les **transports** mais également le **chauffage**. Les biocarburants ayant pour origine des **matières premières d'origine végétale ou issues de déchets** et sont généralement incorporés dans des carburants d'origine fossile, mais ils peuvent également être utilisés en substitution à ces derniers. On distingue alors **trois types** de biocarburants, appelés 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> génération.

La **1<sup>ère</sup> génération** de biocarburants contient du **bioéthanol**, qui est un biocarburant produit à partir de cannes à sucre, de céréales, de pommes de terre, ou encore de betteraves sucrières, puis incorporé à de l'essence. Cette 1<sup>ère</sup> génération est également constituée de **biodiesel** produit à partir de différentes sources d'acides gras, tels que les huiles de soja, de colza, de palme, ainsi que d'autres huiles végétales (Ecologie.gouv.fr/biocarburants, avril 2021). Cette 1<sup>ère</sup> génération utilise donc directement les cultures dédiées à l'alimentation. Elle peut donc **présenter des conflits d'usage vis-à-vis de la production de nourriture**. La Figure ci-dessous illustre les procédés de fabrication de ces biocarburants :

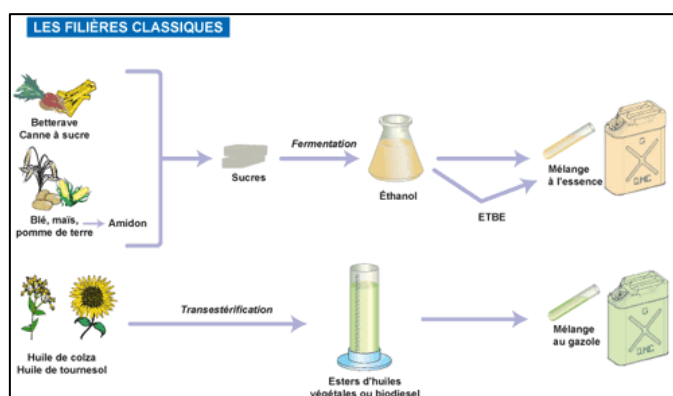


Figure 10 : Principe biocarburants de première génération.

Source : <http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/memoire/2013/biocarburant-microalgue.htm>



A la différence de la 1<sup>ère</sup> génération, la 2<sup>ème</sup> **génération** de biocarburants se fabrique grâce à des procédés transformant des végétaux ou des parties de végétaux non comestible en carburants. Cette 2<sup>ème</sup> génération permet donc de **réduire la concurrence vis-à-vis de l'alimentation humaine ou animale**. Cette génération très prometteuse est en **pleine essor** actuellement, avec le développement de nombreux projets dans le monde. Ces carburants peuvent être produits grâce à des résidus agricoles comme la paille, ou forestiers comme le bois. Certaines cultures de végétaux non comestibles à croissance rapide sont également utilisées. La Figure ci-dessous illustre brièvement les procédés de fabrication de ces biocarburants :

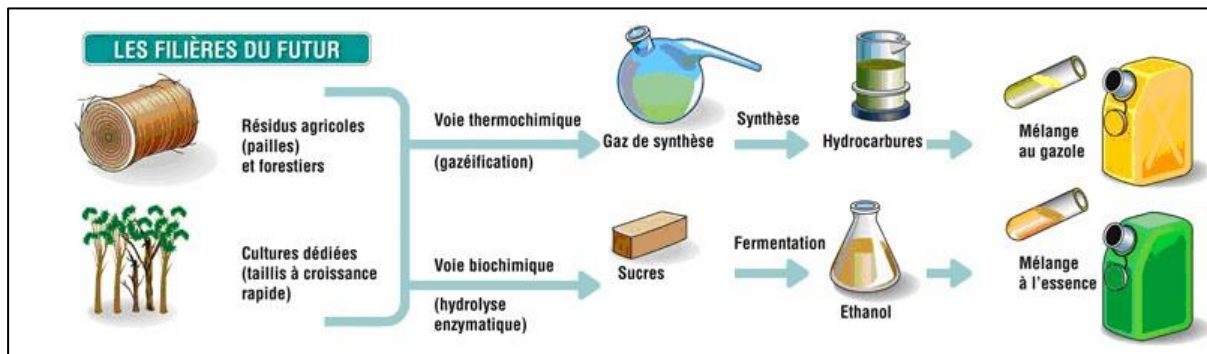


Figure 11 : Principe biocarburants deuxième génération / source : [Ecologie.gouv.fr](http://Ecologie.gouv.fr)

La 3<sup>ème</sup> **génération** de biocarburants est basée sur la production de carburant à partir **d'algues**. On les appelle aussi « algocarburants ». De nombreux **freins et incertitudes** existent concernant cette filière, notamment en termes de rendement, de coût, d'impact environnemental, etc.

Le **BioGNV** (Bio gaz naturel véhicule) permet de remplacer progressivement le Gaz naturel véhicule (GNV) par un gaz renouvelable et donc plus écologique que ce dernier. Le BioGNV est un gaz obtenu grâce à des processus de **méthanisation** de déchets organiques divers : ordures ménagères, boues des stations d'épuration, produits agricoles, résidus de l'industrie agroalimentaire ou de la restauration collective.

Le BioGNV émet 95 % de particules fines et 50 % d'oxydes d'azote (NOx) en moins, par rapport à la norme Euro VI (essence et gazole d'origine fossile) pour les véhicules de même génération. Il permet également une réduction des rejets de CO<sub>2</sub> de 80 %. Le BioGNV fait également partie des **biocarburants prometteurs** pour nos futures modes de consommation.

NB : On parle parfois également d'agrocarburant. En effet les biocarburants englobent tous les carburants issus de la biomasse. Les agrocarburants eux ne prennent pas en compte la biomasse forestière ni les algues, mais concernent uniquement les produits de l'agriculture. Ce terme d'agrocarburant, plus restrictif, est également utilisé pour éviter la confusion avec l'agriculture biologique. En effet, les **biocarburants ne sont pas forcément issus de l'agriculture biologique**.

Avec la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) actuelle, adoptée en avril 2020, la **part des biocarburants dans le mix énergétique français a été précisée**. Plusieurs objectifs de développement sont apparus : augmenter la part des biocarburants dans les carburants liquides à 348 TWh en 2028, en stabilisant les biocarburants de 1<sup>ère</sup> génération à 7 % d'incorporation, porter le volume de biogaz injecté entre 14 et 22 TWh en 2028, contre 0,4 TWh en 2017. Le biogaz (injecté ou utilisé directement) représenterait alors 6 à 8 % de la consommation de gaz en 2028.

En 2019, sur le territoire de l'Eurométropole de Metz, **il n'existe ni production de biocarburants, ni de production d'hydrogène renouvelable** (qui n'est pas une énergie renouvelable en tant que telle, mais un agent énergétique, qu'il est opportun de produire par des ressources décarbonées et de relier à une filière de production d'électricité renouvelable).

### 3. GISEMENTS ENR&R ET OBJECTIFS DE PRODUCTION DE L'EUROMETROPOLE DE METZ

#### 3.1. Objectifs nationaux et régionaux de développement des filières EnR&R

La réglementation nationale, et notamment la **Stratégie nationale bas carbone (SNBC)**, fixe un **objectif de couverture** par des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) de la consommation en énergie finale à hauteur de **33 % à l'horizon 2030** (après révision à la hausse, suite à la Loi « Climat & Résilience » de juillet 2021, qui s'appuie sur la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) adoptée en avril 2020 : 36 % d'EnR électrique, 34 à 38 % d'EnR thermique en 2028).

Par son scénario « Région à énergie positive et bas carbone à 2050 », le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (**SRADDET Grand Est**) adopté en janvier 2020, fixe des **objectifs « macros » (à prendre en compte, avec une adaptation aux spécificités de l'intercommunalité)**. En voici l'extrait concernant le développement des énergies renouvelables et de récupération :

SRADDET - DEVELOPPEMENT DES EnR&R	2021	2026	2030	2050
% EnR produite dans la consommation d'électricité	41 %	50 %	60 %	100 %
% EnR produite dans la consommation de chaleur	20 %	27 %	34 %	100 %
% EnR dans la conso. de carburants du secteur des transports	10 %	16 %	20 %	95 %
% EnR dans la consommation de gaz	3 %	8 %	13 %	84 %
% EnR dans la CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE	25 %	33 %	41 %	100 %

*SRADDET – objectifs à prendre en compte pour le développement des énergies renouvelables et de récupération*

Le SRADDET Grand Est fournit également des **objectifs par filière EnR&R, à titre indicatif**, mais qui constituent pour l'intercommunalité, des repères en matière d'équilibre entre les productions des différentes énergies sur un même territoire :

SRADDET - PRODUCTIONS DES FILIERES EnR&R (en GWh /an)	2012	2021	2026	2030	2050	COEFFICIENT 2050 / 2012
Hydraulique réelle	8 550	8 552	8 810	9 016	9 800	1,1
Biogaz	356	1 544	3 612	5 267	27 184	76,4
Biocarburants	6 826	7 726	7 767	7 800	8 000	1,2
Bois énergie	12 482	17 137	17 822	18 370	20 730	1,7
Chaleur Fatale	626	2 310	3 666	4 750	9 500	15,2
Solaire thermique	101	181	230	269	726	7,2
Photovoltaïque	396	1 081	1 853	2 470	5 892	14,9
PAC géo/aqua/aérothermiques	1 351	3 298	4 010	4 580	6 500	4,8
Géothermie très haute E. (/2016)	38	417	735	990	2 250	80,4
Eolien	3 517	6 863	9 710	11 988	17 982	5,1
<b>TOTAL</b>	<b>34 205</b>	<b>49 107</b>	<b>58 215</b>	<b>65 501</b>	<b>108 564</b>	<b>3,2</b>

*SRADDET – objectifs indicatifs de développement des productions des filières EnR&R*



## 3.2. Gisements et objectifs par filière EnR&R existante

L'Eurométropole de Metz se doit de **réaliser sa propre estimation des gisements et des objectifs** pouvant être atteints sur son territoire par rapport aux objectifs nationaux et régionaux. En effet, sa contribution à la transition énergétique et écologique passe par une **analyse contextuelle de ses propres potentiels et limites**, objet de cette partie.

### 3.2.1. LE RESEAU DE CHALEUR URBAIN, LES UNITES DE PRODUCTION D'UEM ET L'UNITE DE VALORISATION ENERGETIQUE D'HAGANIS

Il s'agit d'un levier important pour l'Eurométropole en termes de transition énergétique. **Le SDRCU adopté en septembre 2021**, a notamment pour objectifs de densifier et d'étendre le réseau (hypothèse de 31 kilomètres supplémentaires). L'Eurométropole souhaite que le RCU puisse distribuer **100 GWh supplémentaires vers des nouveaux clients** de cette énergie locale et à coût maîtrisé d'ici **2030**.

Le Schéma directeur a également pour objectif de faire **évoluer à la hausse le mix renouvelable du RCU** avec la biomasse, mais aussi d'incorporer des énergies renouvelables, comme la **géothermie** et les énergies de récupération notamment la **chaleur fatale industrielle**. Un projet de **3<sup>ème</sup> ligne de traitement et de valorisation énergétique des déchets** au sein de l'usine Haganis, est en cours d'étude en fonction des enjeux territoriaux (politiques, juridiques, économiques, environnementaux...), ce qui pourra augmenter également le potentiel de production, de densification et d'extension du réseau.

#### Production de chaleur liée au bois-énergie :

Le SDE et le SDRCU ont défini un **gisement de 55 GWh** supplémentaires de bois-énergie disponibles pour le territoire, dans un rayon de moins de 100 km. Les objectifs déterminés sont alors une production de chaleur par bois-énergie de **205 GWh par an en 2026** et **209 GWh par an en 2030**, en lien avec la **volonté** de l'Eurométropole de Metz de poursuivre le développement des énergies renouvelables dans son réseau de chaleur urbain. L'objectif pour **2050 serait d'atteindre une production d'environ 230 GWh par an** pour cette filière (avec une fourchette d'incertitude située entre 215 et 250 GWh par an).

La Figure ci-dessous illustre à la fois les **objectifs de production de cette filière** aux horizons 2026, 2030 et 2050, ainsi que les **repères** permis par l'application d'objectifs issus de documents nationaux (ADEME) et régionaux (SRADDET) au territoire de la métropole :

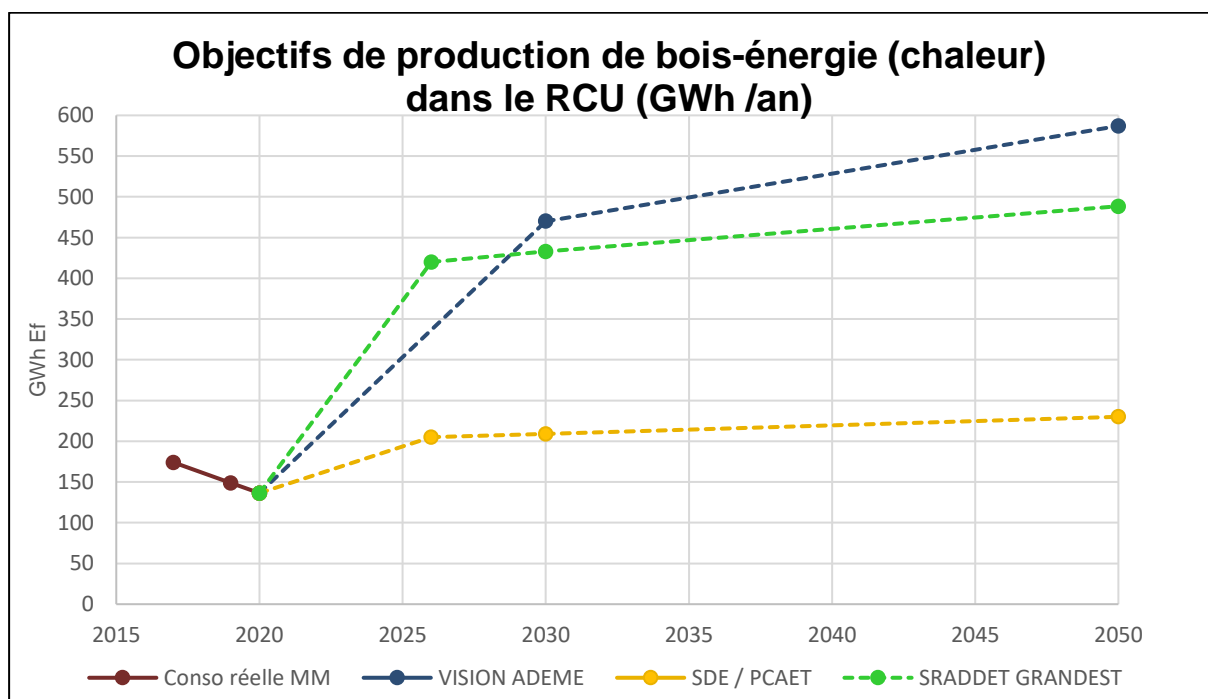


Figure 12 : Objectifs annuels de production du bois-énergie (chaleur) dans le réseau de chaleur urbain aux horizons 2026, 2030 et 2050

### Production d'électricité liée au bois-énergie :

Les objectifs fixés par le SDE et le Schéma directeur des réseaux de chaleur urbains (SDRCU, adopté le 28 septembre 2021) correspondent à une production qui se maintient **au moins à 46 GWh par an à l'horizon 2026**, même si la production d'électricité issue du bois-énergie peut être **variable** en fonction des années.

Les productions ne peuvent être linéaires au cours du temps, toutefois l'Eurométropole de Metz souhaite maintenir **une hausse globale sur le long terme**. Le but pour cette production d'électricité par cogénération de l'incinération du bois est de répondre à une trajectoire en légère progression, à savoir environ **60 GWh par an à l'horizon 2030**.

L'objectif pour **2050** est de **maintenir le niveau** de production d'électricité atteint en 2030, soit aux alentours de **60 GWh par an** (au sein d'une fourchette d'incertitude de 50 à 70 GWh /an). Ces objectifs témoignent de la volonté de la métropole de poursuivre le co-bénéfice à la production de chaleur, que constitue la production d'électricité par cogénération, issue d'une ressource naturelle et renouvelable.

*NB : Les objectifs de production d'électricité produite par cogénération à partir de bois-énergie (comme pour les 2 énergies de récupération présentées ci-après) évoluant faiblement dans le temps, ils ne font pas l'objet d'un graphique similaire à celui de la production de chaleur.*

### Production de chaleur liée à l'incinération des déchets ménagers :

Le SDE réalisé par l'Eurométropole de Metz, et plus particulièrement le SDRCU adopté en septembre 2021, fixe des objectifs de production de chaleur par incinération des déchets à **142 GWh pour 2026 comme pour 2030**.

En **2050**, l'objectif visé est de **170 GWh par an**, avec une fourchette d'incertitude fixé entre 160 et 205 GWh par an. Le territoire de l'Eurométropole de Metz souhaite ainsi **maintenir et conforter** la production de chaleur due à l'incinération de déchets.

### Production d'électricité liée à l'incinération des déchets ménagers :

Comme évoqué pour le bois-énergie, cette production est variable en fonction des années. L'objectif du SDE et du SDRCU adopté par la métropole en septembre 2021, est de maintenir **une production aux alentours 10 GWh par an, que ce soit 2026, 2030 et 2050** (avec une fourchette d'incertitude entre 5 et 20 GWh par an pour cette dernière date).

### Synthèse des gisements et objectifs annuels de production EnR&R du RCU :

Volumes de production (GWh d'énergie finale /an)	Réels 2019	Objectifs 2026	Objectifs 2030	Gisements / Objectifs 2050
Bois > chaleur	148,990	205	209	230 (incertitude : 215 à 250 )
Bois > électricité	49,341	46	60	60 (incertitude : 50 à 70 )
Déchets > chaleur	150,470	142	142	170 (incertitude : 160 à 205)
Déchets > électricité	6,910	10	10	10 (incertitude : 5 à 20 )

### 3.2.2. LE BOIS DOMESTIQUE

Brûler du bois avec certains appareils peut émettre des **polluants**, dont des particules fines nocives pour la santé. Il va de soi qu'une augmentation de la production de chaleur via le bois doit s'accompagner de **bonnes pratiques à adopter** et d'**installations performantes** respectant la réglementation et limitant les émissions de polluants (exemple : label Flamme verte) afin d'être en accord avec les objectifs de l'Eurométropole en matière de climat et de qualité de l'air.

Comme pour le bois-énergie utilisé par le RCU, l'Eurométropole de Metz souhaite **augmenter très légèrement** la production du bois domestique (décentralisé) sur le territoire. Sur la base des données de production des dernières années (fournies par Atmo Grand Est), il est possible d'anticiper le développement à venir. En **2026**, une hausse de 10 % de la production par rapport à 2019 devrait s'effectuer, soit un objectif de production d'environ **60 GWh par an**. Cette tendance devrait se poursuivre d'ici **2030**, avec un objectif de **63 GWh par an**. Même s'il est plus difficile d'estimer un objectif pour **2050**, la volonté de développer cette énergie à un rythme modéré devrait permettre d'atteindre une production d'environ **70 GWh par an** à cet horizon.

### 3.2.3. LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

**Le solaire photovoltaïque** est une énergie renouvelable ayant un potentiel élevé de développement sur le territoire de la métropole. En effet, la production d'énergie annuelle est seulement de **4,4 GWh** en 2019. Cependant, l'Eurométropole de Metz a l'intention de mener une politique volontariste, visant à **agrandir fortement le parc de panneaux photovoltaïques sur le territoire** : il y a une véritable **volonté** de la part des élus de développer cette filière.

Pour cela, dans le cadre du Schéma directeur des énergies (SDE), ont été **étudiés les potentiels de production (en privilégiant les projets d'autoconsommation), qui s'élèvent à :**

- 204 GWh par an en toiture sur les **bâtiments existants** (avec une hypothèse de couverture de 20 % des toitures exploitables : moitié des surfaces en lien avec les orientations adéquates, pente de 30°, surfaces supérieures à 50 m<sup>2</sup>),
- 263 GWh par an pour les **nouvelles toitures** (hypothèse d'une mise en œuvre sur 100 % des toitures, en lien avec la réglementation environnementale 2020, sur 305 hectares de zones à urbaniser : cumul des documents d'urbanisme existants, hors zones d'activités),
- 62 GWh par an **en ombrières ou au sol** : 48 GWh en ombrières suite à l'identification des parkings publics et privés d'une surface supérieure à 0,5 hectares + 14 GWh au sol (pour 3 espaces en friche à Marly, La Maxe et sur le Plateau de Frescaty, en évitant la concurrence d'occupation des sols en zones agricoles, forestières, urbanisées et industrielles). La création **d'ombrières photovoltaïques** sur les vastes parkings permet une double action : mettre au frais les véhicules et produire de l'électricité.

**NB** : actuellement, un projet d'**ombrières photovoltaïques** devrait voir le jour sur le parking de Metz-Expo et par ailleurs un **projet de centrale photovoltaïque au sol** pourrait prendre place sur des terrains dégradés à Jury et Ars-Laquenexy (friches militaires concernées par une pollution pyrotechnique).

Au final, un objectif de production de **60 GWh par an** pourrait être atteint à l'horizon **2030**. Si c'est nettement moins élevé que le potentiel estimé par le SDE, c'est pour des raisons de faisabilité, au vu du faible développement de cette énergie sur le territoire actuellement. Cependant, une fois les actions massifiées, les potentiels de production estimés par le SDE pourraient être réalisés à horizon **2050**, soit une production de **288 GWh par an** : 204 GWh sur les bâtiments existants + 34 GWh sur les bâtiments neufs + 50 GWh en ombrières ou au sol.

Comme on peut le voir sur le graphique ci-après, la production souhaitée par l'Eurométropole de Metz reste **plus ambitieuse** que la stricte application au territoire des objectifs régionaux et nationaux. Les panneaux solaires photovoltaïques devraient donc devenir une **source importante de production d'énergie** sur le territoire de l'Eurométropole de Metz.

La Figure ci-après illustre les **objectifs pour cette filière EnR** aux horizons 2026, 2030 et 2050 :

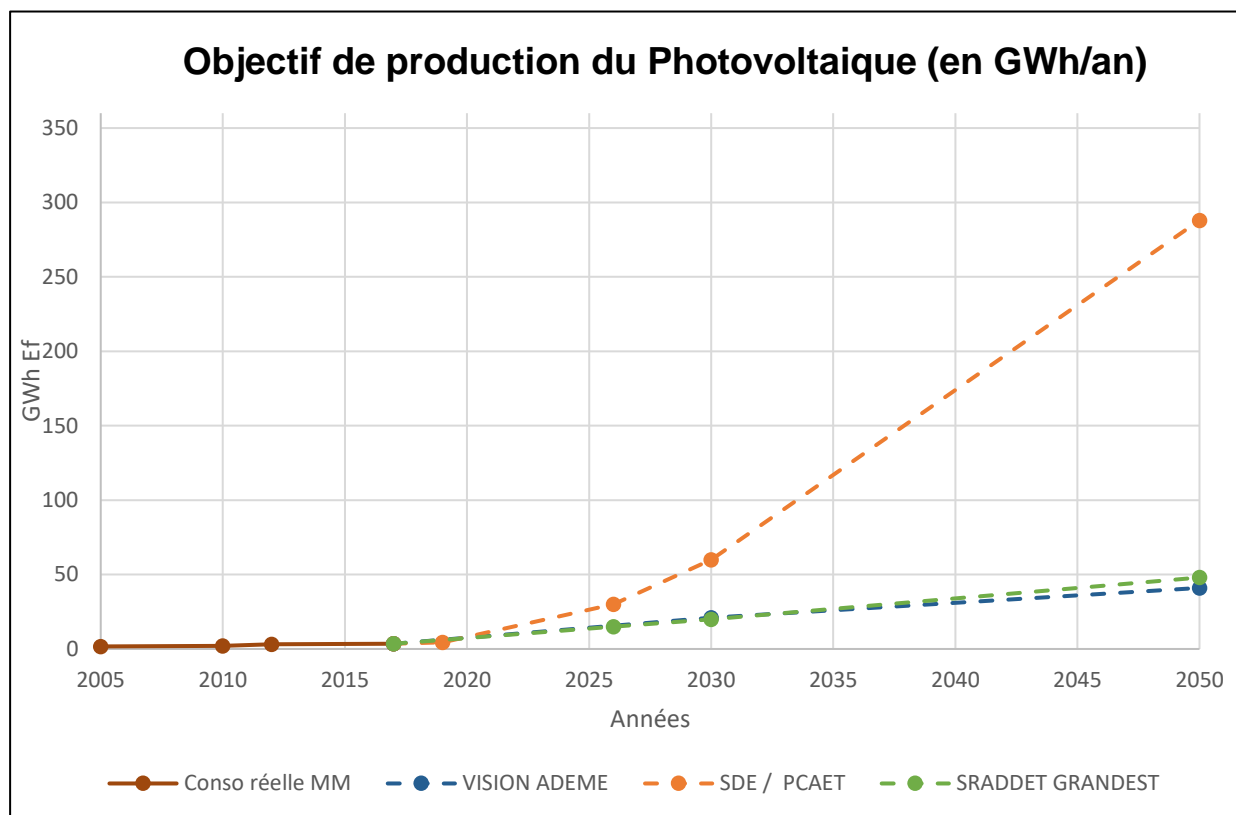


Figure 13 : Objectifs annuels de production photovoltaïque aux horizons 2026, 2030 et 2050

### 3.2.4. LE SOLAIRE THERMIQUE

L'augmentation de la production solaire thermique réside dans l'identification des bâtiments consommateurs d'eau chaude sanitaire pouvant rentabiliser rapidement une installation solaire thermique (piscines, établissements de santé, maisons de retraite, industries agroalimentaires, logements collectifs...). L'étude des potentiels photovoltaïque du SDE a également servi de base à l'étude de la filière solaire thermique : sont identifiés des potentiels de développement s'élevant à 13 GWh en centralisé (pour alimenter le réseau de chaleur urbain) et à 37 GWh en décentralisé à l'horizon 2030 (en prenant l'hypothèse que le solaire thermique couvrirait 9 % des usages d'eau chaude sanitaire).

A l'aide d'actions d'accompagnement des particuliers et des professionnels (communication, accompagnement, formations...) les objectifs de production sur la métropole seraient de **6 GWh par an en 2026**, de **14 GWh par an à l'horizon 2030** (objectif fixé dans le cadre du SDE) et avec une poursuite des efforts d'ici 2050, l'atteinte d'une production d'environ **16 GWh par an** (fourchette d'incertitude comprise entre 15 et 20 GWh).

La Figure ci-après illustre les objectifs de production de cette filière EnR aux horizons 2026, 2030 et 2050 :

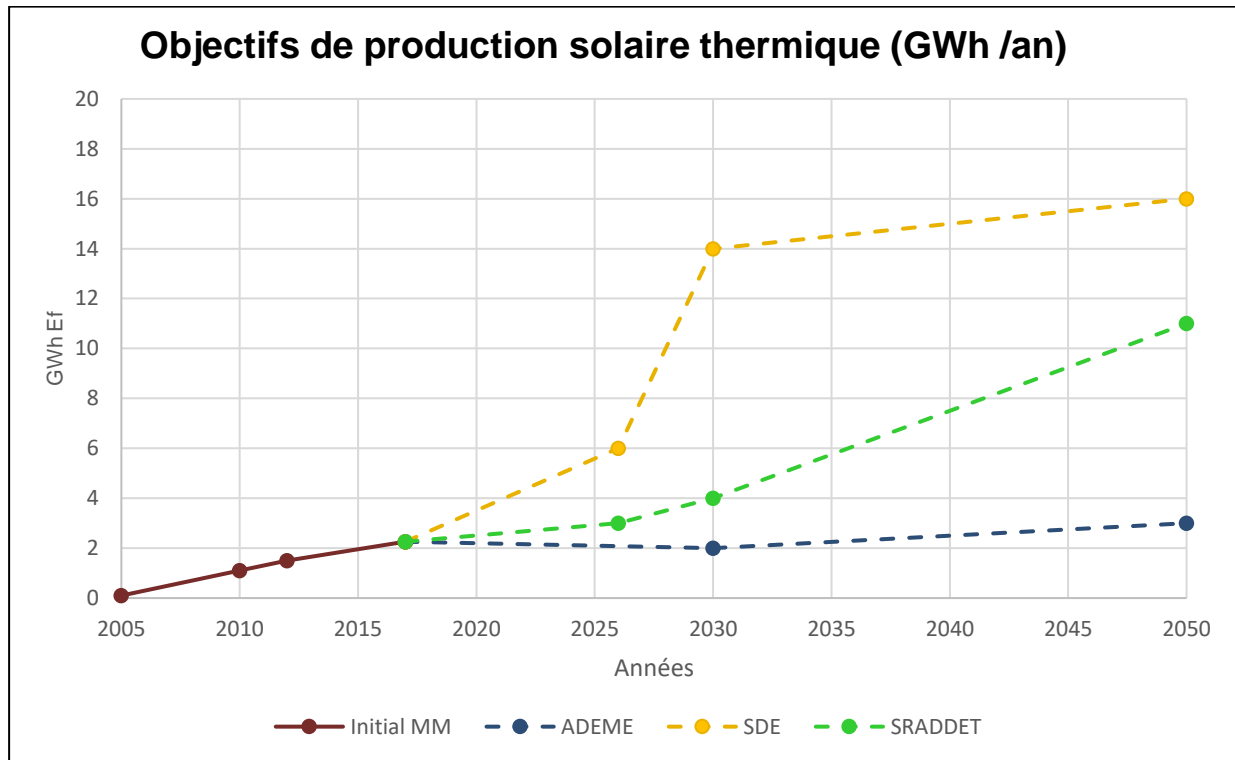


Figure 14 : Objectifs annuels de production du solaire thermique aux horizons 2026, 2030 et 2050



### 3.2.5. L'HYDROELECTRICITE

L'objectif de la métropole est de **maintenir** la production d'électricité actuelle, c'est-à-dire un volume d'environ **12 GWh par an par an aux horizons 2026 et 2030**. En **2050**, l'Eurométropole de Metz prévoit une production d'environ **10 GWh par an** (fourchette d'incertitude entre 10 et 14 GWh par an). En effet, le développement de l'hydraulique est compromis au vu des **faibles zones exploitables** sur le territoire.

**Sur la Moselle, l'étude de potentiel** réalisée pour le SDE ne présente pas de nouveau site exploitable. **Sur la Seille**, quatre sites sont exploitables mais la production cumulée représenterait moins de 0,1 % de la consommation électrique du territoire. Le potentiel de développement de cette énergie renouvelable est donc **négligeable**. Dans le cadre du SDE, les élus ont donc décidé de ne pas aller vers la construction d'une nouvelle centrale hydroélectrique et donc de ne pas fixer d'objectifs supplémentaires.

Le développement des centrales hydroélectriques doit être étudiée au regard de la ressource en eau qui devient de plus en plus **rare**, avec des enjeux de **qualité** et de **biodiversité**. Ainsi, à l'horizon 2050, les précipitations devraient être plus **irrégulières**, avec des **épisodes pluvieux très intenses** et des périodes de **sécheresse plus longues** sur le territoire de l'Eurométropole de Metz. Ces facteurs feront alors varier les débits d'eau, ce qui a été pris en compte dans le cadre des objectifs de développement potentiel de cette filière EnR.

Comme on peut le voir sur la Figure ci-dessous, l'objectif de l'Eurométropole de Metz est globalement de **maintenir sa production d'énergie hydroélectrique** au cours des prochaines années :

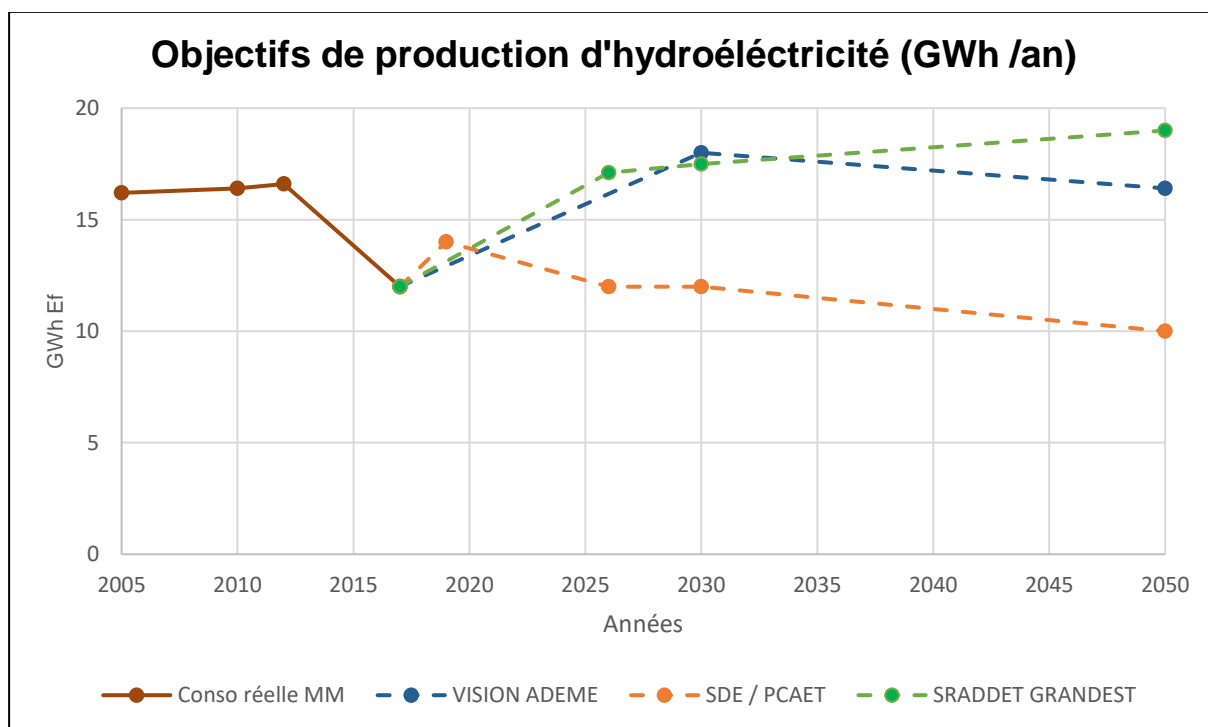


Figure 15 : Objectifs annuels de production d'électricité hydraulique aux horizons 2026, 2030 et 2050

### 3.2.6. L'EOLIEN TERRESTRE

La levée des **servitudes militaires** liées à l'ancienne Base aérienne 128 après 2030 permet d'envisager l'implantation d'éoliennes terrestres sur des sites à définir et un **début de production entre 2030 et 2050**. La production potentielle estimée pourrait alors être de **30 GWh par an en 2050** (fourchette d'incertitude : 0 à 60 GWh par an). Ce volume est très inférieur à celui qui découle de la stricte application des objectifs du SRADDET sur la métropole mais rend compte les spécificités du territoire.

La Figure ci-dessous illustre les **objectifs de production de cette filière EnR** aux horizons 2026, 2030 et 2050 :

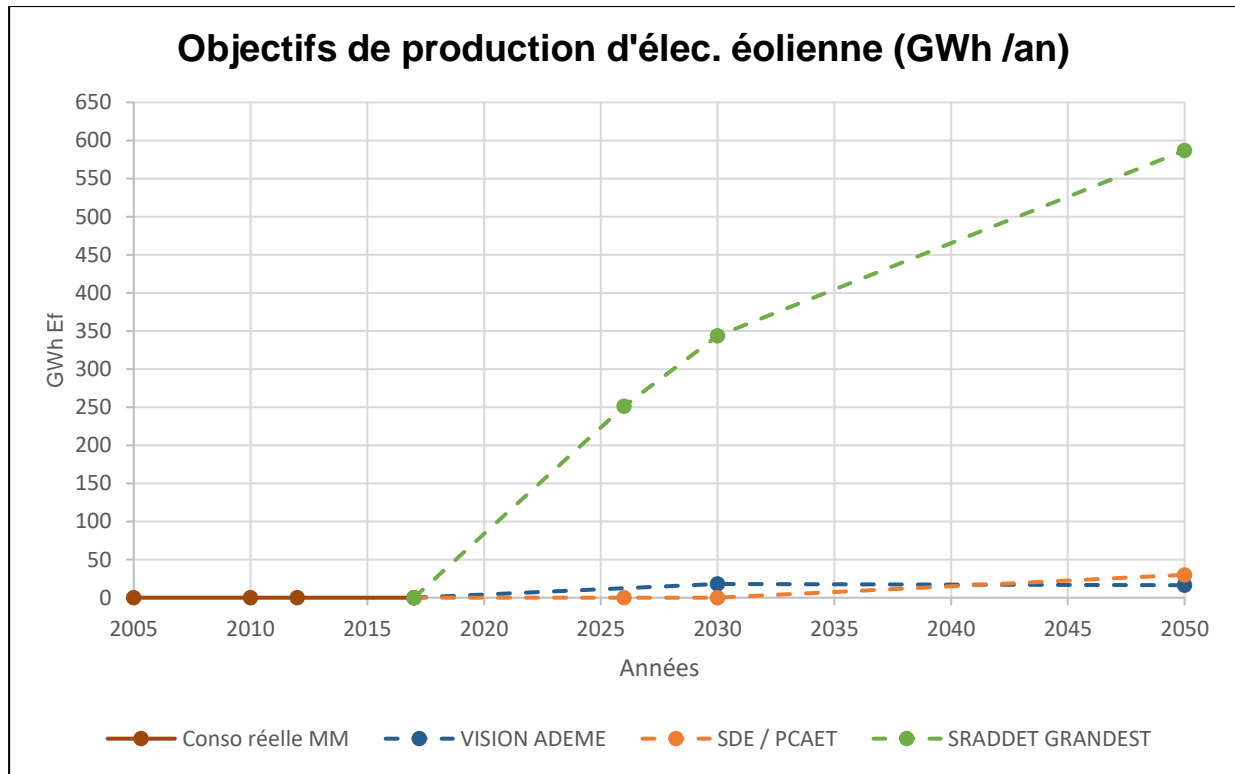


Figure 16 : Objectifs annuels de production d'électricité éolienne aux horizons 2026, 2030 et 2050

### 3.2.7. L'AÉROTHERMIE

Etant donné la croissance observée entre 2017 et 2019, le développement des pompes à chaleur (PAC) aérothermiques devrait se poursuivre d'ici **2026**, année pour laquelle l'objectif de production est estimé à **150 GWh par an**, pour ensuite atteindre **213 GWh par an** en **2030**, d'après l'objectif fixé dans le cadre du SDE. En effet, à cet horizon, les PAC aérothermiques devraient équiper 20 % du parc total de logements.

Le développement devrait se poursuivre pour arriver à une production d'environ **250 GWh par an** en **2050** (fourchette d'incertitude : 220 à 300 GWh par an). Bien qu'intéressante, **cette technologie n'est pas la plus adaptée au climat du Grand Est**, d'où le fait de ne pas prioriser cette dernière par rapport à d'autres énergies renouvelables. Ainsi, les pompes à chaleur géothermiques sont souvent plus pertinentes à développer.

La Figure ci-dessous illustre les **différents objectifs de production** à horizons 2026, 2030 et 2050. On peut très nettement voir que l'Eurométropole de Metz, en lien avec **l'âge de son parc de logements** et de leurs systèmes de chauffage, est plus ambitieuse sur le développement des PAC aérothermiques, par rapport aux objectifs de la Région et de l'Etat français :

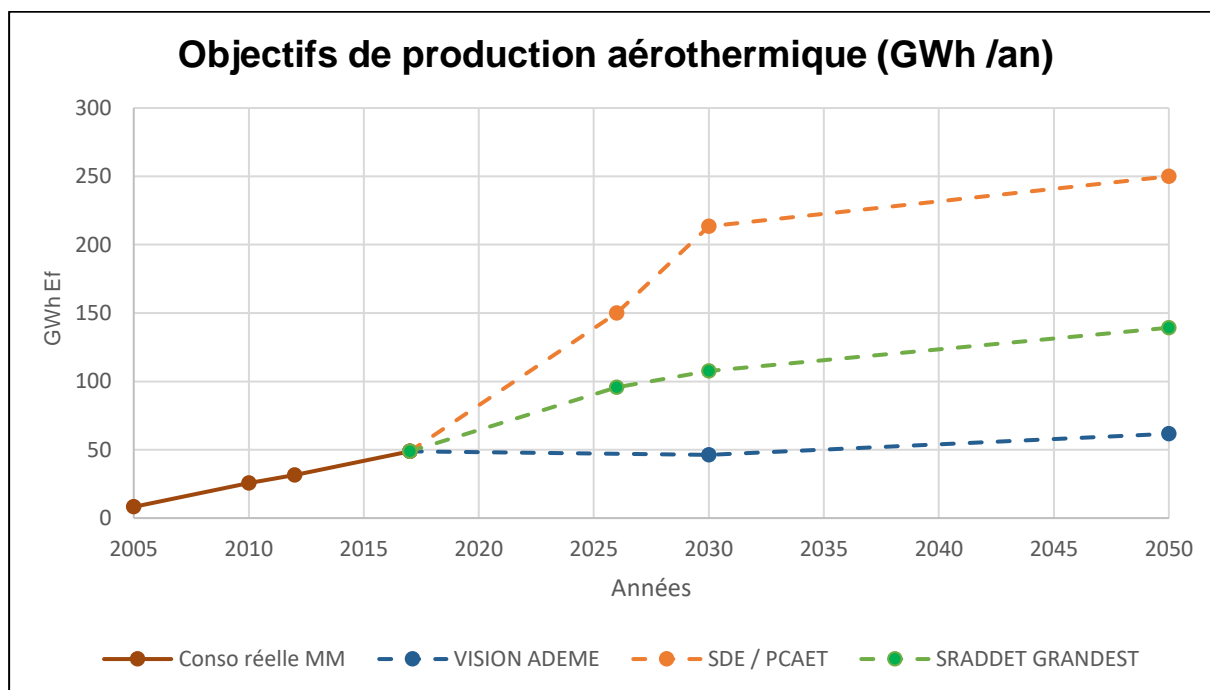


Figure 17 : Objectifs annuels de production d'électricité par pompes à chaleur aérothermiques, aux horizons 2026, 2030 et 2050

### 3.2.8. LA GEOTHERMIE

La géothermie **sur sondes** (horizontales ou verticales) et la géothermie **sur nappe** sont des filières prometteuses car faciles à mettre en place. Le **potentiel géothermique** du territoire a été estimé à **120 GWh par an** par l'étude réalisée dans le cadre du SDE.

#### Géothermie très basse énergie :

Le type de géothermie « très basse énergie » (température inférieure à 30 °C) est exploitable pour les besoins de **chauffage** et de **rafraîchissement** des **maisons ou bâtiments collectifs**, ainsi que pour la production d'**eau chaude sanitaire**. Concrètement, une **pompe à chaleur** prélève dans le sol l'énergie thermique.

Ainsi, le SDE comme certains sites internet (notamment [www.geothermies.fr](http://www.geothermies.fr)) signalent un **potentiel moyen sur la frange nord-ouest** de la métropole (Amanvillers, Vernéville, Châtel-Saint-Germain, Lorry-lès-Metz, Saulny...). Les besoins de chaleur étant relativement faibles sur cette zone, seuls des **projets d'aménagements neufs** pourraient permettre la valorisation de ce potentiel par l'implantation de projets géothermiques. Les autres parties du territoire de l'Eurométropole de Metz ont un potentiel **très faible** en ressource géothermique à très basse énergie.

Etant donné la croissance observée des installations de géothermie entre 2017 et 2019, le développement de ces systèmes au cours des prochaines années permettrait d'arriver à une production d'environ **21 GWh par an en 2026**, puis à l'objectif fixé par le SDE de **30 GWh par an en 2030** (incluant la géothermie basse énergie présentée ci-après).

### Géothermie basse énergie :

Cette production d'énergie renouvelable, basée sur une température entre 30 et 90 °C, est utile pour le **chauffage urbain, le chauffage de serres ou l'utilisation de chaleur dans les process industriels**.

L'Eurométropole de Metz envisage notamment de **nouveaux forages géothermiques alimentant ses réseaux de chaleur urbains**. En effet, il existe sur le territoire un **aquifère continu profond, le Dogger** (plusieurs centaines de mètres) qui serait exploitable en géothermie basse énergie. En poursuivant et renforçant le développement de cette EnR, la production atteindrait un objectif d'environ **50 GWh par an à l'horizon 2050** (fourchette d'incertitude entre 40 et 80 GWh par an).

La Figure ci-dessous illustre les **objectifs de production de cette filière EnR** (basse et très basse énergie) aux horizons 2026, 2030 et 2050 :

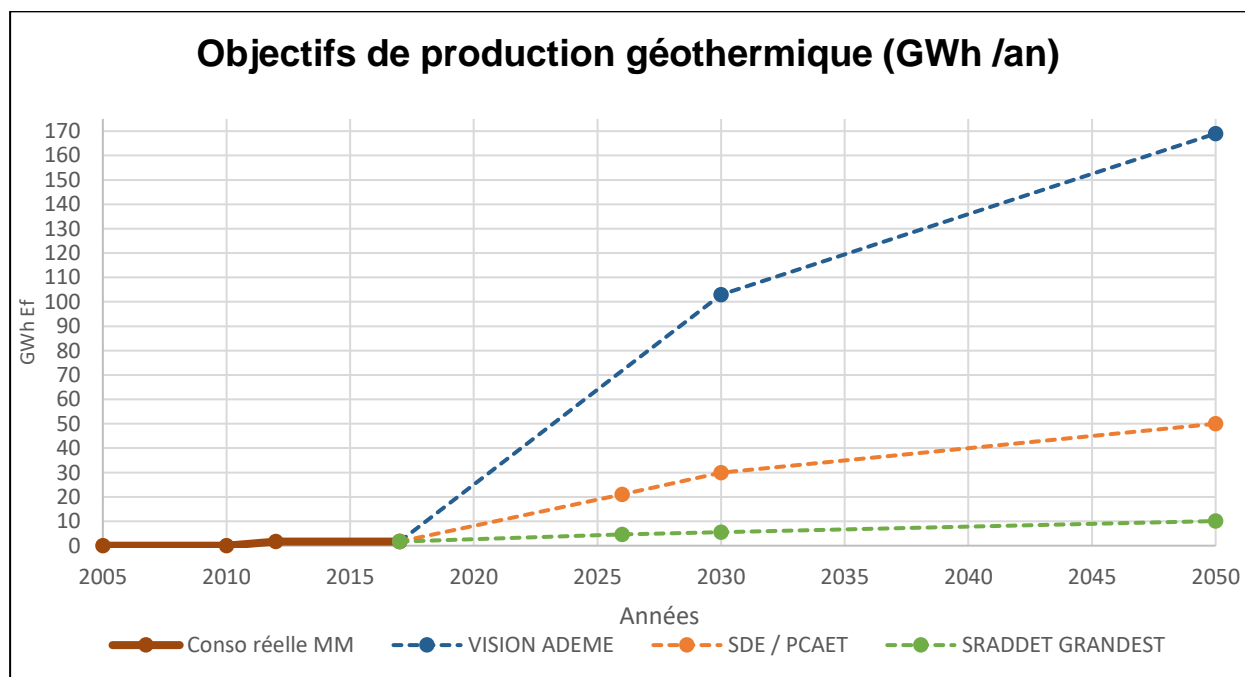


Figure 18 : Objectifs annuels de production de chaleur par la géothermie aux horizons 2026, 2030 et 2050

### Géothermie profonde :

Le **potentiel de la géothermie profonde est très faible sur le territoire de l'Eurométropole de Metz**. Il n'est donc prévu **aucun projet** de développement pour cette énergie et donc des **objectifs nuls** aux horizons **2026, 2030 ou 2050**. En effet, la mise en place de géothermie profonde doit répondre à un besoin. C'est une technologie nécessitant un **coût important** et pouvant entraîner une **fragilisation du sol**. La pertinence d'implanter ce type de géothermie doit alors être bien analysée. Au final, l'Eurométropole de Metz préfère miser pour les prochaines années sur le développement de la **géothermie basse ou très basse énergie** comme évoquée ci-avant.

### 3.2.9. LE BIOGAZ

Le **potentiel** de méthanisation du territoire a été estimé par le SDE de l'Eurométropole de Metz. Le **ban communal de Metz** est celui disposant du plus gros potentiel de méthanisation (**51 GWh par an**, soit 34 % du gisement disponible sur la métropole, voir Figure ci-contre). Cela est notamment lié aux **biodéchets ménagers** et aux résidus de la **station d'épuration**. La fraction fermentescible de ces déchets est encore trop peu exploitée sur le territoire.

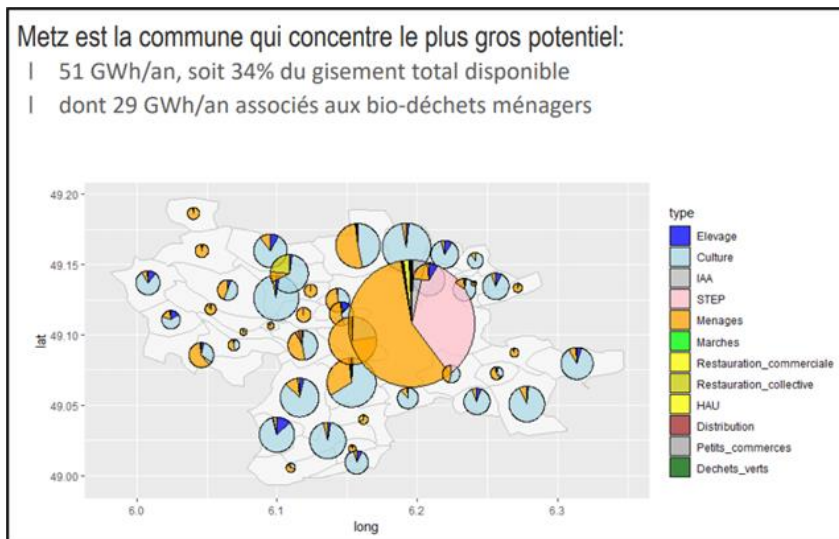


Figure 19 : Potentiel du biogaz sur le territoire de la métropole.  
Source : SDE de l'Eurométropole de Metz

L'Eurométropole de Metz souhaite poursuivre le développement d'unités de production de biogaz. Pour verdir le gaz, qui est de loin la **première énergie consommée au sein des logements** du territoire, l'objectif est la création d'environ **4 nouveaux projets de méthaniseurs d'ici 2030**. Ces projets devraient s'amorcer dans les prochaines années, avec un objectif intermédiaire de **60 GWh par an en 2026**. Des études sur les sites opportuns, le potentiel mobilisable ou le type de valorisation des biodéchets sont réalisées dès 2022.

**Plusieurs actions étaient envisagées par le SDE** pour arriver à ce niveau de production, comme le développement d'une unité de valorisation des **biodéchets** des collectivités et des lieux de restauration collective, ou l'étude de la possibilité de méthanisation des **boues de STEP**, actuellement réalisée par Haganis. De plus, une **meilleure communication** sur le biogaz en direction des habitants est nécessaire (de manière concertée avec GRDF, GRT gaz, Engie Bioz, la Chambre d'Agriculture...).

Le **potentiel total** de production a été estimé dans le cadre du SDE à **148,3 GWh par an** sur le territoire (66,1 GWh sur les cultures, 54,5 GWh sur les déchets ménagers, 18,5 GWh sur la STEP, etc.). Sur cette base, fin 2020, les élus se sont accordés sur un objectif de **118 GWh par an en 2030**. Les actions listées ci-dessus permettront d'arriver à une telle production de biogaz. Un point de vigilance important est celui des cultures dédiées à la production de biogaz, qui peuvent entraîner un **conflit d'usage** avec la finalité alimentaire du secteur agricole.

D'autres unités devraient ensuite être mises en service. En **2050**, la production d'énergie lié au biogaz devrait atteindre sur le territoire **148 GWh par an**, soit la **totalité du potentiel** de production actuellement estimé (avec une incertitude située entre 120 et 200 GWh par an).

On peut voir sur la Figure ci-après que l'Eurométropole de Metz, pour cette EnR, ne pourra pas atteindre les objectifs découlant de la Vision ADEME ou du SRADDET à l'horizon 2050. En lien avec la loi EGALIM, elle souhaite toutefois **développer au maximum de son potentiel l'injection du biogaz** dans le réseau de distribution. La **sobriété énergétique** (réduction des besoins de gaz, notamment par les écogestes...) doit là aussi être priorisée, pour aboutir à une réelle transition énergétique et à un changement des habitudes des consommateurs de gaz (notamment dans le secteur résidentiel).



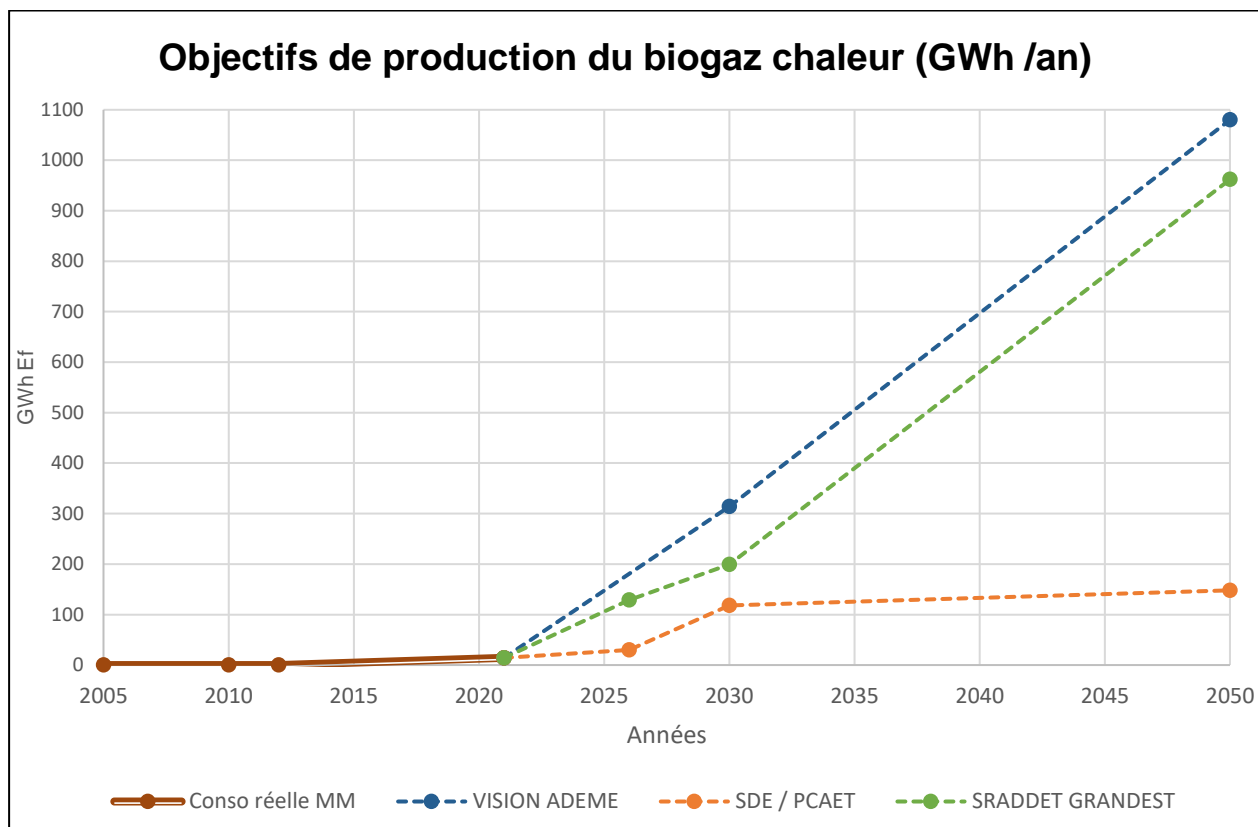


Figure 20 : Objectifs annuels de production de biogaz chaleur aux horizons 2026, 2030 et 2050

En complément, concernant la **production d'électricité à base de biogaz** : parce qu'il s'agit d'un procédé beaucoup moins efficace que celui de la production de biogaz pour injection dans le réseau (décrit ci-dessus), il n'y a **pas de volonté** de la part de l'Eurométropole de Metz de développer davantage la cogénération (production d'électricité) à partir de biogaz.

L'objectif est donc de maintenir la production à son niveau actuel, donc **aux alentours de 12 GWh par an aux horizons 2026, 2030 et 2050**, avec pour cette dernière une fourchette d'incertitude de 10 à 25 GWh par an.

### 3.3. Gisements et objectifs pour les nouvelles filières EnR&R

Au-delà des filières existantes, l'Eurométropole de Metz a identifié **3 filières stratégiques** à fort potentiel de développement pour son territoire.

#### 3.3.1. LA CHALEUR FATALE

L'énergie produite pour garantir la fourniture des besoins d'un procédé est, dans la plupart des cas, non valorisée intégralement. Ainsi, la chaleur fatale peut être **recupérée et valorisée pour un usage interne ou externe**, via par exemple un réseau de chaleur.

La récupération de chaleur peut être étudiée sur diverses sources comme des **industries ICPE** (Installations classées pour la protection de l'environnement), des **blanchisseries**, des **data-centers**, des installations d'**incinération des déchets** ou encore sur les **eaux usées**.

La récupération de cette chaleur fatale s'inscrit dans une **démarche d'efficacité énergétique cohérente**.

Il convient donc dans un premier temps de **réduire au maximum les besoins** de chaleur par des actions de maîtrise de l'énergie. Dans un second temps, doit être étudiée la possibilité de récupération de la chaleur fatale **en interne**. C'est seulement en troisième étape que la récupération de chaleur fatale pour des fins externes doit être étudiée.

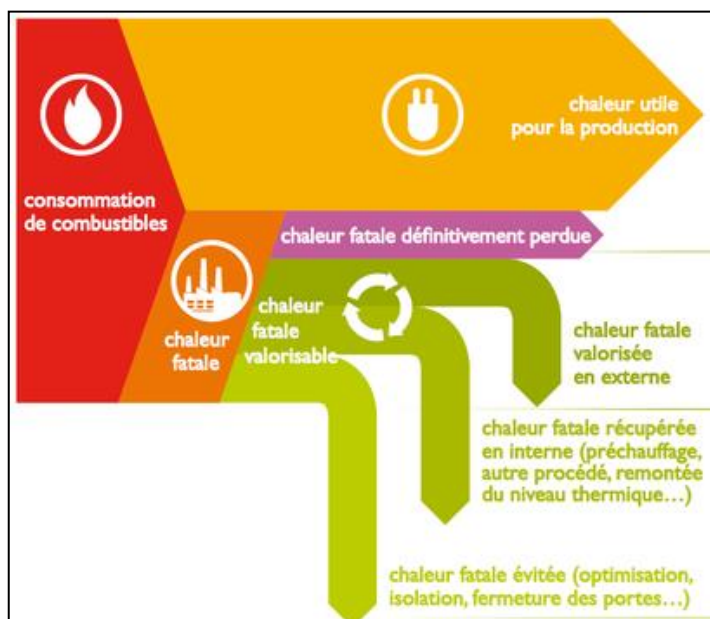


Figure 21 : Principe de la chaleur fatale. Source : ADEME

Pour repérer le **gisement** en énergie fatale industrielle du territoire de l'Eurométropole de Metz, dans le cadre du SDE, **les installations classées ICPE** ont été inventoriées, pour tous les secteurs d'activités, grâce à la base de données ICPE. **17 sites** ont été identifiés sur le territoire : ils répondent aux critères permettant d'envisager la récupération de chaleur fatale.

Chacun de ces sites étant très différent, il est difficile d'évaluer précisément le potentiel de chaleur fatale disponible. Une **étude de faisabilité** (possiblement réalisée par l'entreprise concernée et financée par l'ADEME) sera nécessaire **pour chaque site**, afin d'évaluer le potentiel de réduction des consommations, le potentiel de valorisation en interne et la chaleur récupérable en externe ou valorisable sur un réseau de chaleur.

En première approche, on estime un **potentiel de production de chaleur fatale** situé entre **4 et 6 GWh par an pour chaque grande industrie du territoire**.

Hormis les industries ICPE, d'autres sources sont intéressantes à étudier, comme le potentiel thermique des **eaux usées** via :

- Les sorties de bâtiment,
- Les collecteurs d'assainissement,
- Les stations d'épuration (une étude est en cours chez Haganis, en vue de valoriser la récupération de chaleur en sortie de STEP).

Le **potentiel** de valorisation de la chaleur des **eaux usées** avait été pré-estimé (dans le cadre du SDE) à environ **37 GWh par an** en sortie de station de traitement. Cumulé à celui des principales grandes industries du territoire, le potentiel de ces deux sources atteindrait environ **90 GWh par an**.

La valorisation énergétique de **l'incinération des déchets** est déjà largement utilisée sur le réseau de chaleur de la métropole. Deux lignes sont actuellement existantes, incinérant environ 8 tonnes par heure chacune. Une **3<sup>ème</sup> ligne** serait techniquement possible, en mobilisant la ressource actuelle des déchets des territoires voisins de la métropole. Le potentiel supplémentaire de production de cette énergie de récupération serait en conséquence de **110 GWh par an**.

Pour finir, les **data-centers** (sites physiques qui hébergent les systèmes nécessaires au fonctionnement d'applications informatiques) sont également des sources envisageables pour la récupération de chaleur fatale. Pour l'instant, le potentiel sur data-centers est **nul sur le territoire** de l'Eurométropole de Metz, hormis peut-être sur une installation récente du Technopôle de Metz, qui pourrait être étudiée.

Il n'y a, pour le moment et hors incinération des déchets, **aucune source** de chaleur fatale valorisée sur le réseau de chaleur urbain. Cela sera précisé par les études à venir, néanmoins en première approche, le SDE estimait les potentiels indiqués ci-dessous. En découlent des **objectifs chiffrés de 10 GWh par an en 2026, 32 GWh par an en 2030 et 40 GWh par an en 2050** (avec une incertitude pour cet horizon, entre 25 et 50 GWh par an).

### 3.3.2. LES BIOCARBURANTS

#### **Les ambitions en matière de biocarburants durables pour le Grand Est :**

La région Grand Est est la **1<sup>ère</sup> région** productrice de biocarburants en France et la **1<sup>ère</sup> région** (ou **2<sup>ème</sup>** selon les années) productrice de colza. Elle compte actuellement **6 sites de production de bioéthanol et biodiesel** (2 sites Cristal Union, 1 Roquette Frères, 1 TEREOS pour le bioéthanol et 1 Valtris Champlor et 1 Saipol pour le biodiesel) qui s'appuient essentiellement sur un approvisionnement local en colza, betterave sucrière et blé. Le territoire compte (fin octobre 2020) également **36 sites de méthanisation** pour une capacité maximale installée de 632 GWh par an, ainsi que plusieurs initiatives autour de l'hydrogène renouvelable.

La région Grand Est est donc **pionnière** en termes de biocarburants. L'objectif du SRADDET est de faire du Grand Est l'un des leaders européens de la bioéconomie, c'est-à-dire de l'économie basée notamment sur la **production et la valorisation des ressources régionales issues de la photosynthèse** (biomasses agricole et sylvicole, biodéchets ménagers, etc.). Cette stratégie est une véritable solution pour concilier les objectifs de développement économique et l'ambition écologique et agricole de la région Grand Est.

Parmi les 23 actions de la **feuille de route Bioéconomie**, une action est dédiée au développement des biocarburants. Le CESER (le Conseil économique social et environnemental régional) du Grand Est a rendu son rapport intitulé « Situation et perspectives des filières de biocarburants en région Grand Est » le 7 novembre 2019 ([Situation et perspectives des filières de biocarburants en région Grand Est – CESER – Grand Est \(ceser-grandest.fr\)](https://www.ceser-grandest.fr/rapport-situation-et-perspectives-des-filières-de-biocarburants-en-région-grand-est)). On y trouve de multiples actions permettant de développer les biocarburants sur le territoire :

- *Créer un contrat de filière régional biocarburants en vue de stabiliser la structuration de la filière économique régionale et de s'assurer de la bonne répartition des gains au sein de la chaîne de valeur et d'optimiser les spécificités Grand Est,*
- *Soutenir l'engagement, voire l'adaptation des systèmes, des agriculteurs et des sites industriels de 1<sup>ère</sup> génération vers la chimie verte grâce aux aides à l'investissement, aux études, à l'expérimentation et à l'acquisition de compétences,*
- *Soutenir l'implantation régionale de petites unités de fabrication de biocarburants 2<sup>e</sup> génération par des aides à l'investissement en facilitant le développement de la ressource locale,*
- *Faire valoir le droit à l'expérimentation sur la compétence « Énergie » en vue de légiférer en faveur d'une production locale de matières premières à faible empreinte environnementale, d'une fabrication de biocarburants inscrite dans l'économie circulaire et d'une consommation de biocarburants issus de matières premières locales,*
- *Promouvoir et soutenir la transition des équipements de chauffage au biofioul F10, F30 voire F100 [...].*

### Et pour l'Eurométropole de Metz ?

L'Eurométropole de Metz, territoire central de cette région, fortement engagée dans les questions environnementales, n'échappera pas à l'opportunité de développement que constitue la filière biocarburants.

En effet, en 2019, il n'y a **aucune production** sur le territoire, alors que la **consommation de biocarburants** est de **128,753 GWh**, dont :

- Biocarburant essence : 26,370 GWh,
- Biocarburant gazole : 95,059 GWh,
- Gazole non routier : 7,324 GWh.

Dans un avenir proche, un point de vigilance important est celui des **conflits d'usages** avec la finalité alimentaire du secteur agricole. Un autre point d'attention est lié au **rendement énergétique** de la production de cette EnR, qui confirmera si le biocarburant est **pertinent** à développer sur le territoire. Une **première approche basique** aboutirait à des objectifs de **10 GWh par an en 2026, 20 GWh par an en 2030 et 50 GWh par an en 2050**.

### 3.3.3. L'HYDROGENE RENOUELABLE

Comme indiqué dans le *Focus « mobilité décarbonée » du diagnostic du secteur des transports*, l'hydrogène est un gaz prometteur s'il est produit à partir d'énergie électrique renouvelable. En effet, son utilisation dans un moteur électrique **ne rejettera que de l'eau et n'émettra pas de polluants**.

L'Eurométropole de Metz souhaite mettre en place la production et l'utilisation de l'hydrogène renouvelable sur son territoire dès **2025**. En effet, le projet de la métropole s'inscrit dans un contexte national et régional favorable au développement de cette énergie, et la réglementation en matière de verdissement de la flotte de véhicules devient une **opportunité pour un développement rapide et ambitieux**. Ainsi, de plus en plus de territoires se lancent dans le développement de l'hydrogène, notamment en lien avec de nouvelles lignes de transport collectif.

La **3<sup>ème</sup> ligne Mettis** (bus à haut niveau de service) de l'Eurométropole de Metz, dont la mise en service est prévue en **2025** fonctionnera à **100 % à l'hydrogène**. L'objectif de la métropole est donc de produire de **l'électricité renouvelable**, qui à son tour servira à produire de l'hydrogène renouvelable par **électrolyse de l'eau**, au plus proche des usages (pour éviter au maximum les pertes, car l'hydrogène est un gaz qui se transporte difficilement). La première station d'avitaillement sera donc accolée à l'électrolyseur, puis d'autres stations pourront être déployées sur le territoire en fonction des besoins.

Ce projet permettra d'aboutir aux objectifs suivants : **réduction** des émissions de **GES et de polluants**, de la **dépendance énergétique** (cf. carburants majoritairement fossiles sur le territoire) et **respect** des obligations réglementaires de verdissement des flottes de véhicules lourds.

#### Scénario 2026 :

Est planifié le déploiement de la 3<sup>ème</sup> ligne Mettis 100 % hydrogène renouvelable d'ici 2025. L'hydrogène sera produit à partir d'électricité renouvelable locale par **un électrolyseur d'une puissance de 2 MW**, équivalent à une capacité de production maximale de **800 kg d'hydrogène par jour** et à une production annuelle de **112 218 kg**, implanté au plus près des usages. Au total, 13 bus de 24 mètres de longueur, 6 bus de 12 mètres et 5 bennes à ordures ménagères de 26 tonnes fonctionneront à l'hydrogène en 2026.

Ces actions permettraient d'atteindre un objectif de production d'hydrogène renouvelable d'environ **3,7 GWh PCI par an** à l'horizon **2026**.



### Scénario 2030 :

La mise en place de la 3<sup>ème</sup> ligne Mettis à hydrogène sera accompagnée par le déploiement progressif de véhicules à hydrogène supplémentaires, dès 2027 : bus 12 et 18 mètres, bennes à ordures ménagères... Ces projets permettront d'amorcer la transition vers des **mobilités décarbonées sur tout le territoire**.



Hormis l'impact réduit en matière de gaz à effet de serre, d'autres effets bénéfiques vont apparaître avec la mise en place de ces projets :

#### Des retombées économiques et techniques :

- Création d'**emplois** pour le développement, la construction et l'exploitation des installations d'hydrogène,
- Création d'un **écosystème hydrogène** avec la consommation d'hydrogène bas carbone produit localement,
- Implication d'**industriels locaux** dans le projet (partenariat de la métropole avec UEM et John Cockerill signé en juin 2021),
- Développement de **compétences** liées à l'hydrogène sur le territoire de la métropole.

#### Des retombées sociétales et environnementales :

- Amélioration des **conditions de vie** des habitants de la métropole (réduction du bruit, de la pollution atmosphérique...),
- Amélioration de l'**offre de mobilité** sur le territoire.

A l'horizon **2030**, l'objectif de l'Eurométropole est de maximiser la production de l'électrolyseur mis en place en 2025, afin d'atteindre une production annuelle d'hydrogène renouvelable de **231 819 kg par an**, soit environ **7,7 GWh PCI par an**.

### Scénario 2050 :

L'hydrogène renouvelable, bien que très pertinente pour certains usages comme les usages routiers intensifs, n'est pas la solution miracle. Elle doit s'inscrire dans un **mix énergétique**, en répondant à des besoins précis.

La filière hydrogène renouvelable continuera à se développer et à se structurer sur le territoire de la métropole, permettant d'atteindre des **prix de vente compétitifs** et **incitant ainsi les acteurs** du transport de marchandises et de la logistique à convertir leur flotte à l'hydrogène. Les éventuels **industriels** consommateurs d'hydrogène se fourniront également en hydrogène renouvelable, plutôt que carboné, afin de verdir leurs process industriels.

Au final, ce déploiement de l'hydrogène renouvelable devra s'articuler avec le déploiement des **autres énergies de motorisation à faibles émissions**, les actions de **sobriété** (rationalisation des déplacements motorisés), le déploiement des **transports collectifs** et la mise en place de nombreuses actions permettant **d'améliorer et de réduire le trafic routier** (covoiturage, télétravail, etc.).

Il est difficile d'avoir un chiffre précis sur la production d'hydrogène renouvelable pour l'horizon **2050**. Cependant l'ambition de la métropole est de disposer **d'au moins deux électrolyseurs de 2 MW**, totalisant une puissance d'au moins 4 MW (et jusqu'à 8 MW). Une **estimation approximative** aboutirait à un objectif de production de **15 GWh par an en 2050** (avec une fourchette d'incertitude de 12 à 30 GWh par an).



### 3.4. Synthèse des objectifs de production pour les différentes filières EnR&R

En lien avec les objectifs régionaux et nationaux, sur la base des travaux du **Schéma directeur des énergies** (SDE) de l'Eurométropole de Metz finalisé début 2021, et en fonction également des **leviers d'action** permis par le **PCAET** et les différentes politiques publiques métropolitaines, comme décrit dans les parties précédentes de ce document, ont été fixés les **potentiels de développement de chaque filière EnR&R** listée par la réglementation (Loi TECV et son décret d'application relatif aux PCAET), puis les **objectifs de production suivants, exprimés en GWh produits par an** :

OBJECTIFS CHIFFRES DE PRODUCTION (EN GWH /AN)	2026	2030	2050
BIOMASSE DOMESTIQUE	60	63	70
BIOMASSE RCU	205	209	230
BIOCARBURANTS (ESSENCE + GAZOLE + GNR)	10	20	50
HYDROGENE RENOUVELABLE	4	8	15
POMPES A CHALEUR AEROTHERMIQUES	150	213	250
POMPES A CHALEUR GEOTHERMIQUES	21	30	50
SOLAIRE THERMIQUE	6	14	16
CHALEUR DE RECUP : INCINERATION DE DECHETS	142	142	170
ENERGIES DE RECUP : CHALEUR FATALE INDUSTRIELLE...	10	32	40
BIOGAZ CHALEUR	60	118	148
ÉOLIEN TERRESTRE	0	0	30
SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE	30	60	288
SOLAIRE THERMODYNAMIQUE	0	0	0
HYDRAULIQUE	12	12	10
ELEC BIOMASSE SOLIDE (COGENERATION)	46	60	60
BIOGAZ ELECTRICITE	12	12	12
INCINERATION DE DECHETS (COGENERATION)	10	10	10
GEOTHERMIE (TRES HAUTE ENERGIE)	0	0	0

Objectifs chiffrés de développement des différentes filières EnR&R aux horizons 2026, 2030 et 2050



## Vos contacts

### Eurométropole de Metz

**Philippe GLESER**

Vice-Président à la Transition Ecologique  
[philippe.gleser@eurometropolemetz.eu](mailto:philippe.gleser@eurometropolemetz.eu)

**Sébastien DOUCHE**

Chef de projets Climat Air Energie  
[sdouche@eurometropolemetz.eu](mailto:sdouche@eurometropolemetz.eu)

Financé par

