

v2025



Inventaire Air-Climat-Energie

Atlas sectoriel des résultats Grand Est

Document édité par ATMO Grand Est le 09/09/2025

AVANT-PROPOS :

La publication de cet Atlas sectoriel s'inscrit dans le cadre des travaux de l'Observatoire Climat Air Energie de la région Grand Est.

Dans ce livrable, l'approche des résultats de l'inventaire V2025 d'ATMO Grand Est se fait par secteur et associe également des indicateurs de l'activité primaire régissant le comportement de chacun d'eux.

Cet Atlas constitue un document complémentaire aux Chiffres clés du Grand Est dont l'approche des résultats se fait par les consommations / productions d'énergie et par polluants.

CONDITIONS DE DIFFUSION :

Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions de la licence ODbL v1.0 :

- Licence ouverte de réutilisation d'informations (partage, création et adaptation) en mentionnant la paternité (« Source ATMO Grand Est Invent'Air V2025 »).
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

SOMMAIRE



DONNÉES DE CONTEXTE RÉGIONAL

- Diapo 5: La structure administrative
- Diapo 6: Densification des pôles urbains
- Diapo 7: Des paysages variés
- Diapo 8: Une rigueur climatique contrastée
- Diapo 9: Un réseau de gaz naturel associé à divers opérateurs de distribution
- Diapo 10: Les principaux sites de production d'électricité et les opérateurs de distribution
- Diapo 11: Consommations d'énergie
- Diapo 12: Emissions de gaz à effet de serre



BRANCHE ÉNERGIE

- Diapo 13: Emissions liées à la production d'énergie
- Diapo 14: Le chauffage urbain et la valorisation des EnR
- Diapo 15: La distribution d'essence: un émetteur de COVNM



INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE ET CONSTRUCTION

- Diapo 16: Un secteur diversifié
- Diapo 17: Des émissions de GES principalement liées aux consommations d'énergie fossile
- Diapo 18: Des émissions de COVNM et de particules principalement liées aux procédés industriels
- Diapo 19: Focus sur le sous-secteur de la chimie



RÉSIDENTIEL

- Diapo 20: Le parc de logements et ses caractéristiques
- Diapo 21: Des consommations d'énergie principalement liées au chauffage
- Diapo 22: Emissions atmosphériques
- Diapo 23: Le bois-énergie, principal émetteur de polluants atmosphériques des logements



TERTIAIRE

- Diapo 24: Répartition des établissements tertiaires
- Diapo 25: Le chauffage, principal usage de la consommation énergétique
- Diapo 26: Des émissions principalement liées aux usages énergétiques

SOMMAIRE



AGRICULTURE ET SYLVICULTURE

- Diapo 27: Devenir de l'azote agricole dans l'atmosphère
- Diapo 28: Les émissions d'ammoniac (NH3) d'origine agricole : la part des sous-secteurs culture et élevage
- Diapo 29: Gros plan sur le sous-secteur des cultures et les émissions de PM10
- Diapo 30: Gaz à effet de serre (GES) agricoles : des émissions multi sources



TRANSPORT ROUTIER

- Diapo 31: Evolution du trafic moyen journalier annuel sur le réseau routier
- Diapo 32: Des émissions de PM10, surtout liées à l'usure et l'abrasion
- Diapo 33: Des émissions de Nox principalement liées au gazole
- Diapo 34: Des émissions de CO2 qui s'intensifient à l'image du trafic



AUTRES TRANSPORTS

- Diapo 35: Fret ferroviaire et fluvial
- Diapo 36: Consommation d'énergie
- Diapo 37: Emissions atmosphériques



DÉCHETS

- Diapo 38: Localisation des sites de traitement de déchets
- Diapo 39: Traitement des eaux usées résidentielles et commerciales
- Diapo 40: Valorisation énergétique des déchets



UTILISATION, CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE

- Diapo 41: Bilan net des émissions et absorptions de GES du secteur UTCATF
- Diapo 42: Une diminution de l'absorption de GES expliquée par divers facteurs



La structure administrative

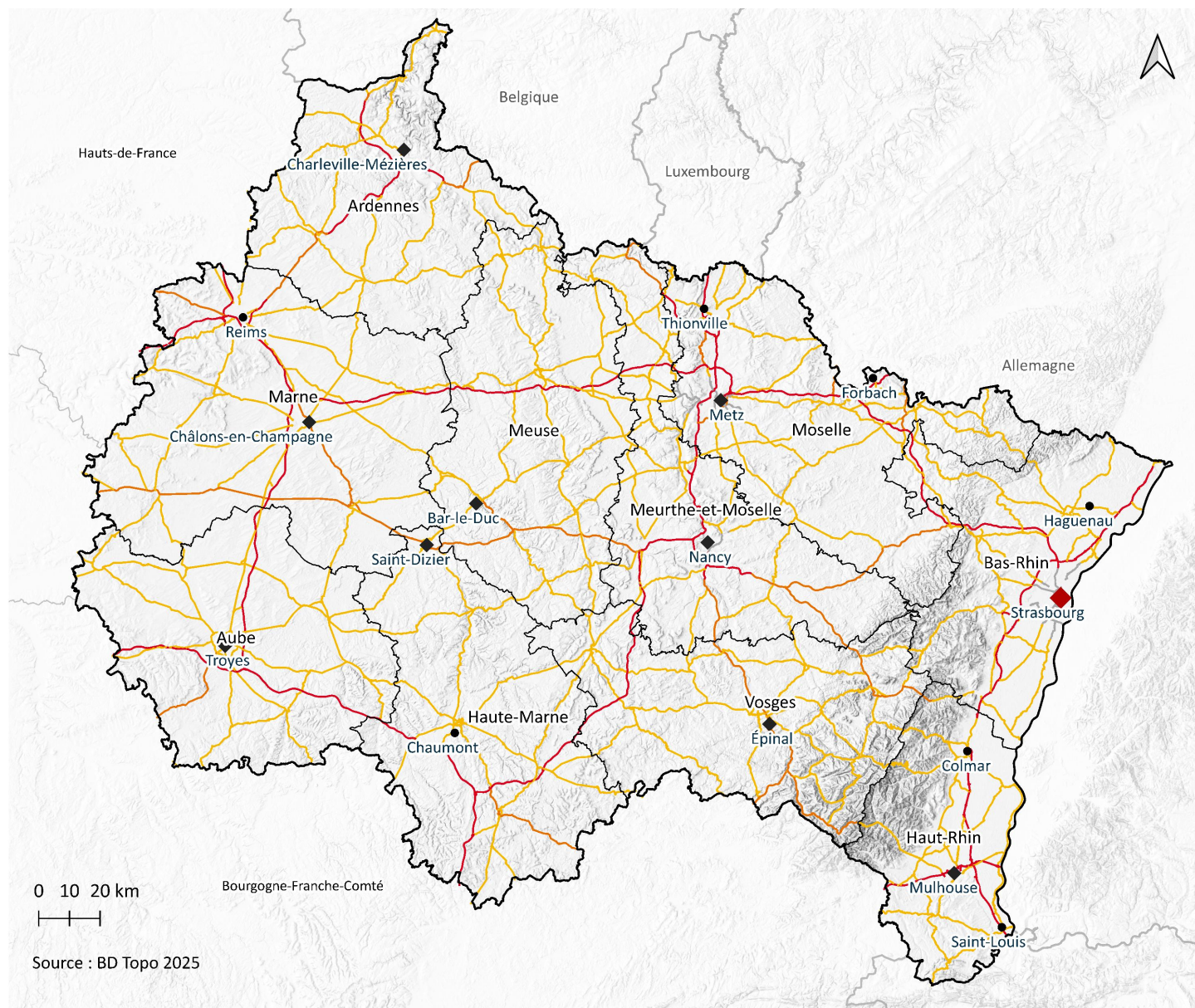
Principales localités

- ◆ Chef-lieu de la région
- ◆ Chefs-lieux des départements
- Principales localités

Réseau routier

- Intercommunal
- Départemental
- National
- Autoroute

- Limite régionale
- Limites départementales



Au 1er janvier 2025 le territoire de la région Grand Est compte

5115 communes

150 EPCI

32 Pôles d'Equilibre Territorial et Rural (PETR)

37 Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT)

6 Parcs Naturels Régionaux (PNR)

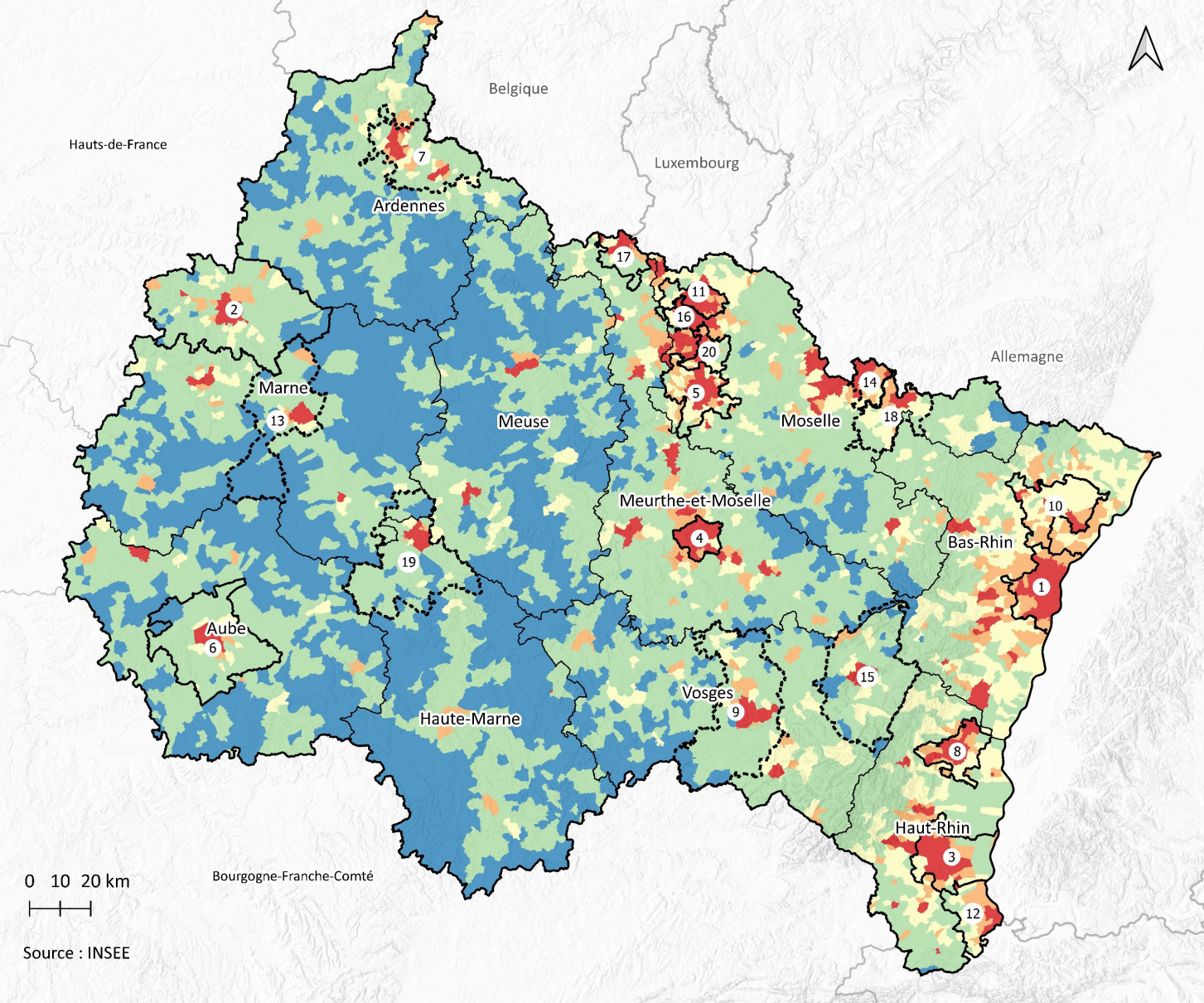
Superficie de **57 725** km²

Au 1er janvier 2023 le territoire de la région Grand Est compte **5 554 472** habitants, soit **8.4%** de la population nationale

Sources : INSEE Code officiel géographique au 1er janvier 2025 (<https://www.insee.fr/fr/information/7766585>), Estimation de population au 1er janvier, données actualisées au 16 janvier 2025 (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/7752095>)



Densification des pôles urbains en 2023



Les EPCI les plus peuplés en 2023

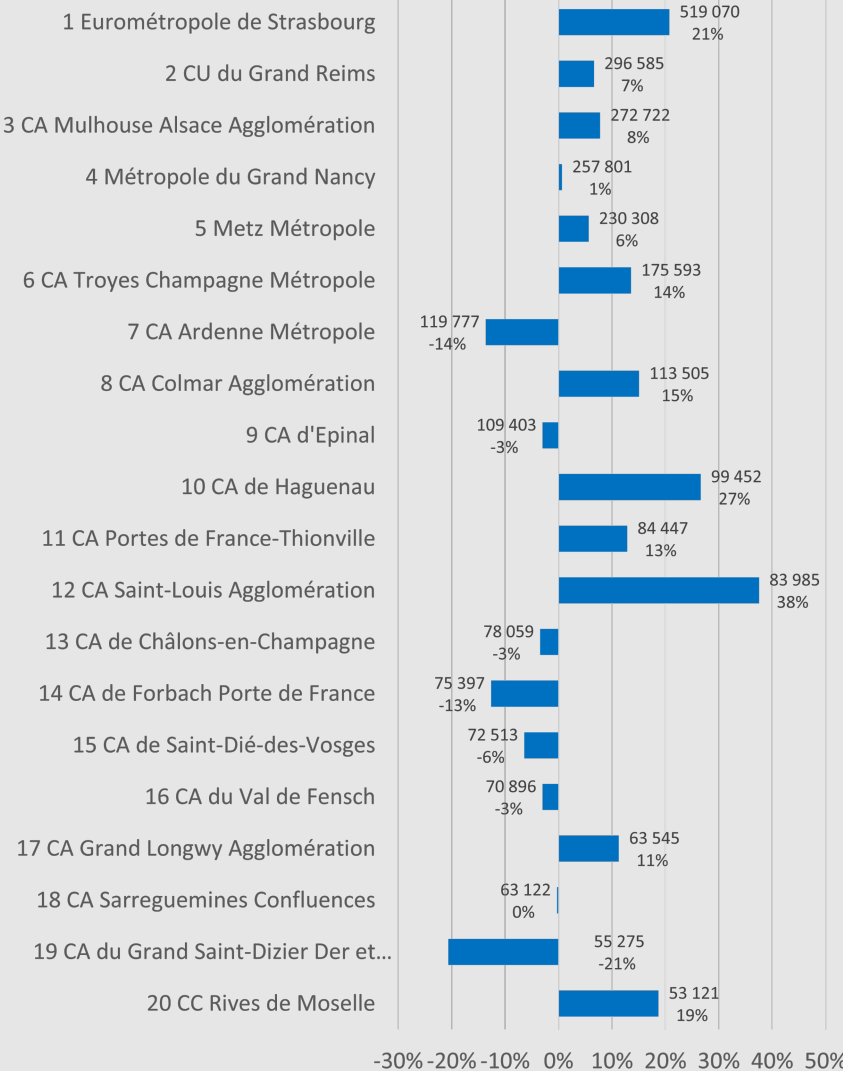
- Diminution de la population depuis 1990
- Augmentation de la population depuis 1990

Densité de population en habitant par km²

- < 15
- 15 - 100
- 100 - 200
- 200 - 400
- > 400

Limites départementales

Population 2023 et variation relative de la population entre 1990 et 2023

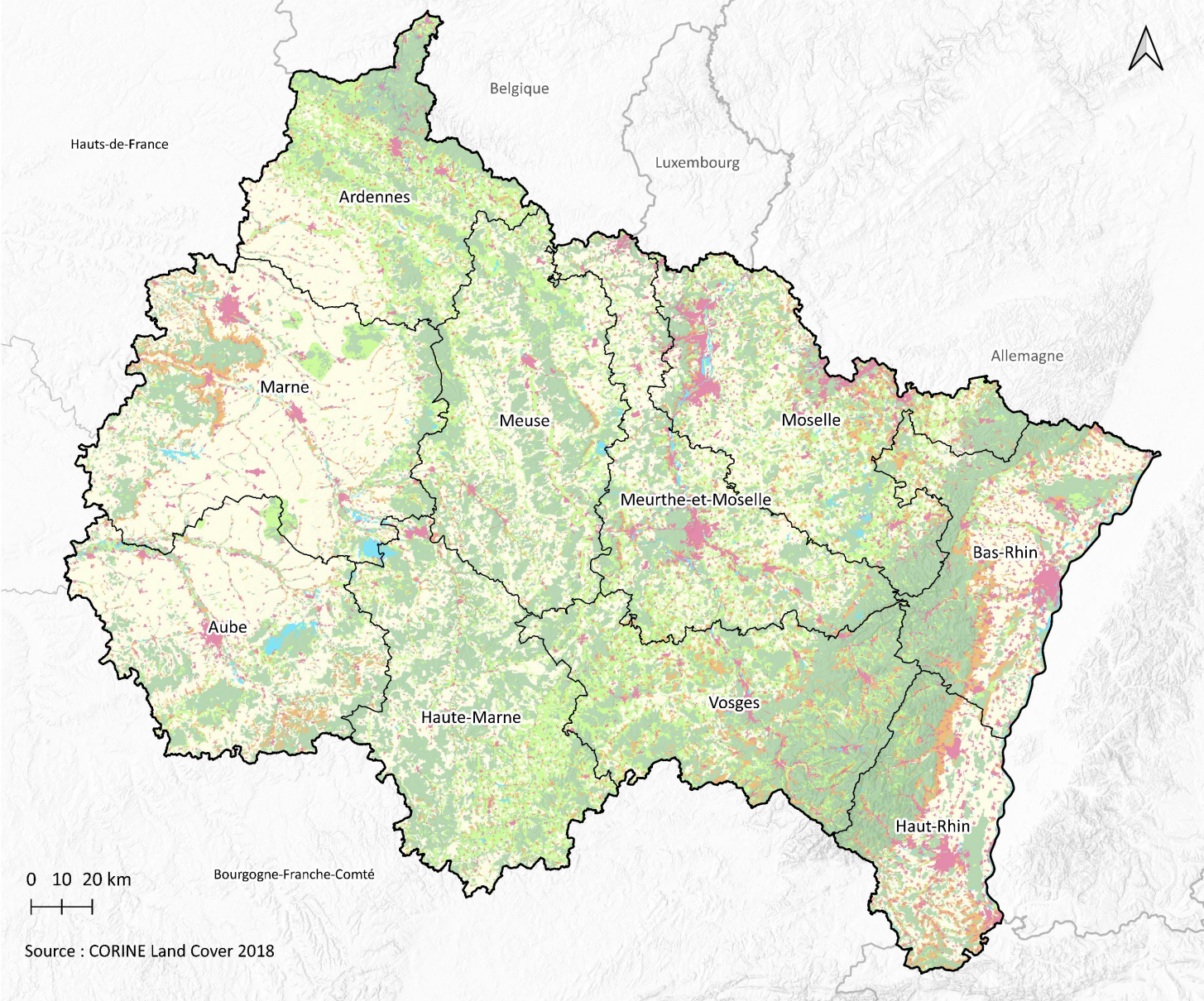


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

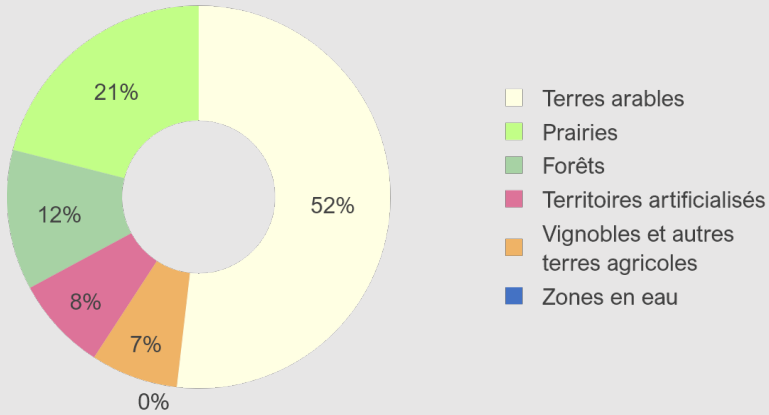


Les paysages en 2023

- Occupation du sol**
- Territoires artificialisés
 - Prairies
 - Vignobles
 - Terres arables
 - Forêts
 - Zones en eau
- Limite régionale
Limites départementales

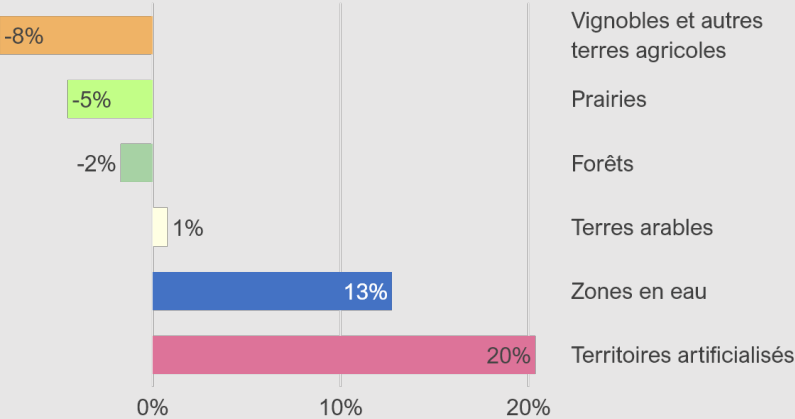


Affectation du sol - Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025, CORINE Land Cover

Variation relative des surfaces d'affectation du sol entre 1990 et 2018 - Grand Est

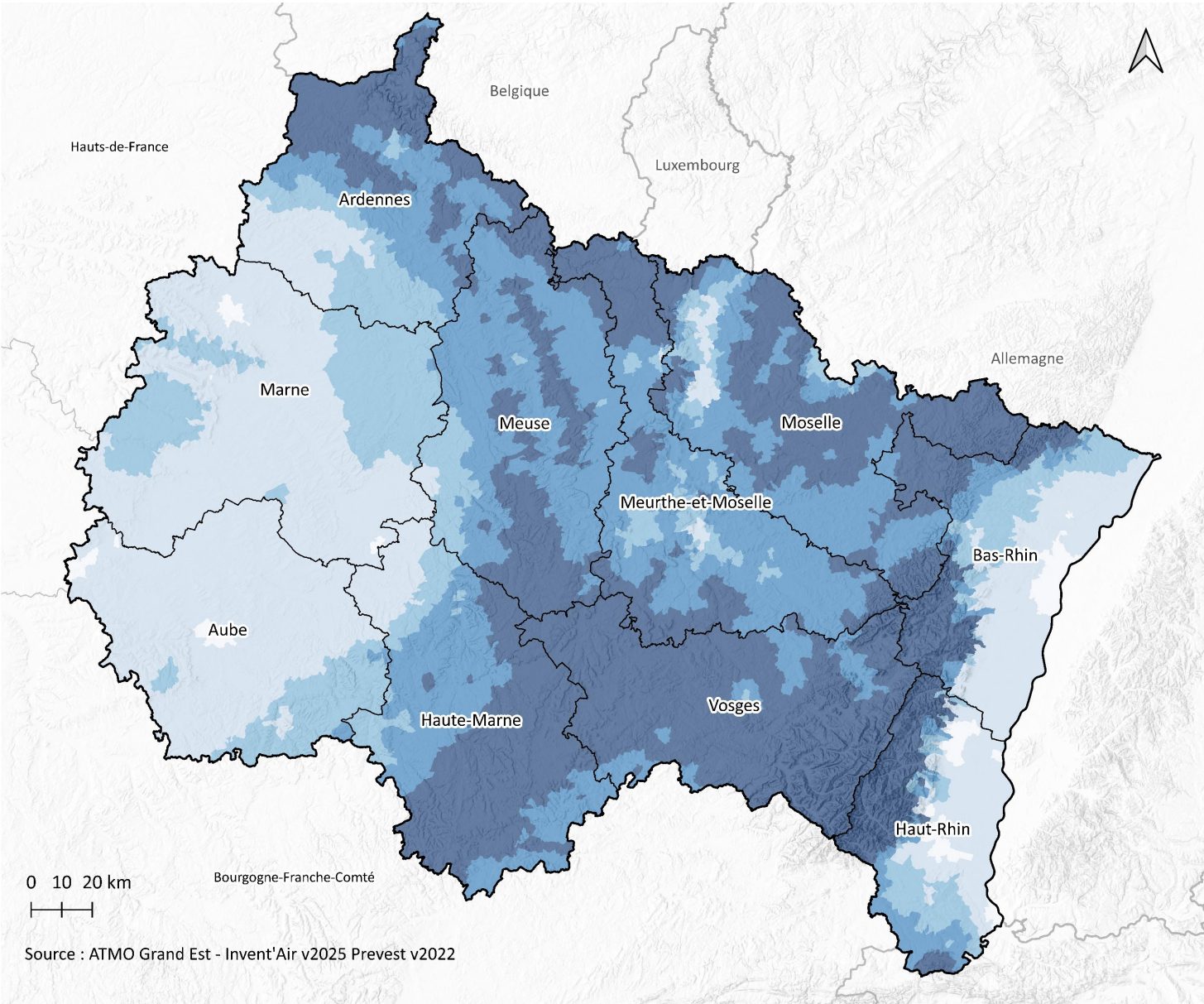
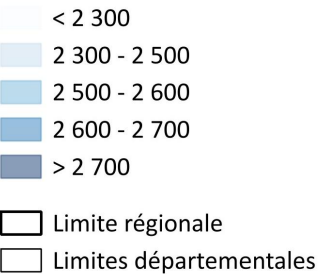


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025, CORINE Land Cover



Une rigueur climatique contrastée en 2023

Degrés jours unifiés



Les degrés-jours unifiés (DJU)

Un degré jour est la moyenne (MT) des extrema des températures (T) sur une journée soustrait à un seuil national de 17°C.

$$MT = 17 - ((T_{\text{minimum}} + T_{\text{maximum}}) / 2)$$

Exemple: Le 2 janvier à Strasbourg, la température max est de 6°C et la température min est de 0°C.

$$MT = 17 - (0 + 6) / 2 \text{ donc } MT = 14$$

On appelle degrés-jours unifiés, DJU, la somme des degrés-jours de tous les jours de la "saison de chauffe", période de l'année qui va par convention de janvier à mai et d'octobre à décembre. Plus le DJU est élevé, plus la température est fraîche.

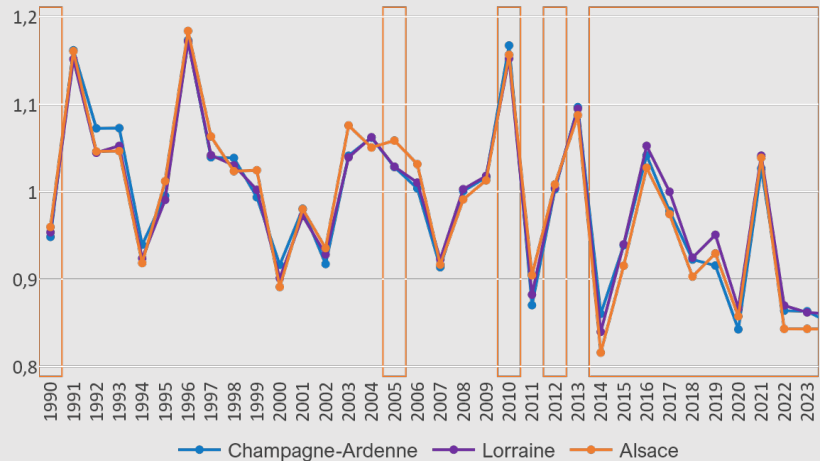
Indice de rigueur climatique

DJU0 est la moyenne des DJU sur une période de référence de 1991- 2020. Le ratio DJU pour une année n / DJU0 est appelé indice de rigueur climatique de l'année n.

Ainsi :

- si l'indice est supérieur à 1, l'année considérée a été plus rigoureuse qu'une année moyenne (ex : 2010)
- si l'indice est inférieur à 1, l'année considérée a été moins rigoureuse qu'une année moyenne (ex : 2014)

Evolution de la rigueur climatique du Grand Est depuis 1990



Source : Calcul SDES d'après les données INSEE et Météo France (DJU à 17°C)



Un réseau de gaz naturel associé à divers opérateurs de distribution en 2023

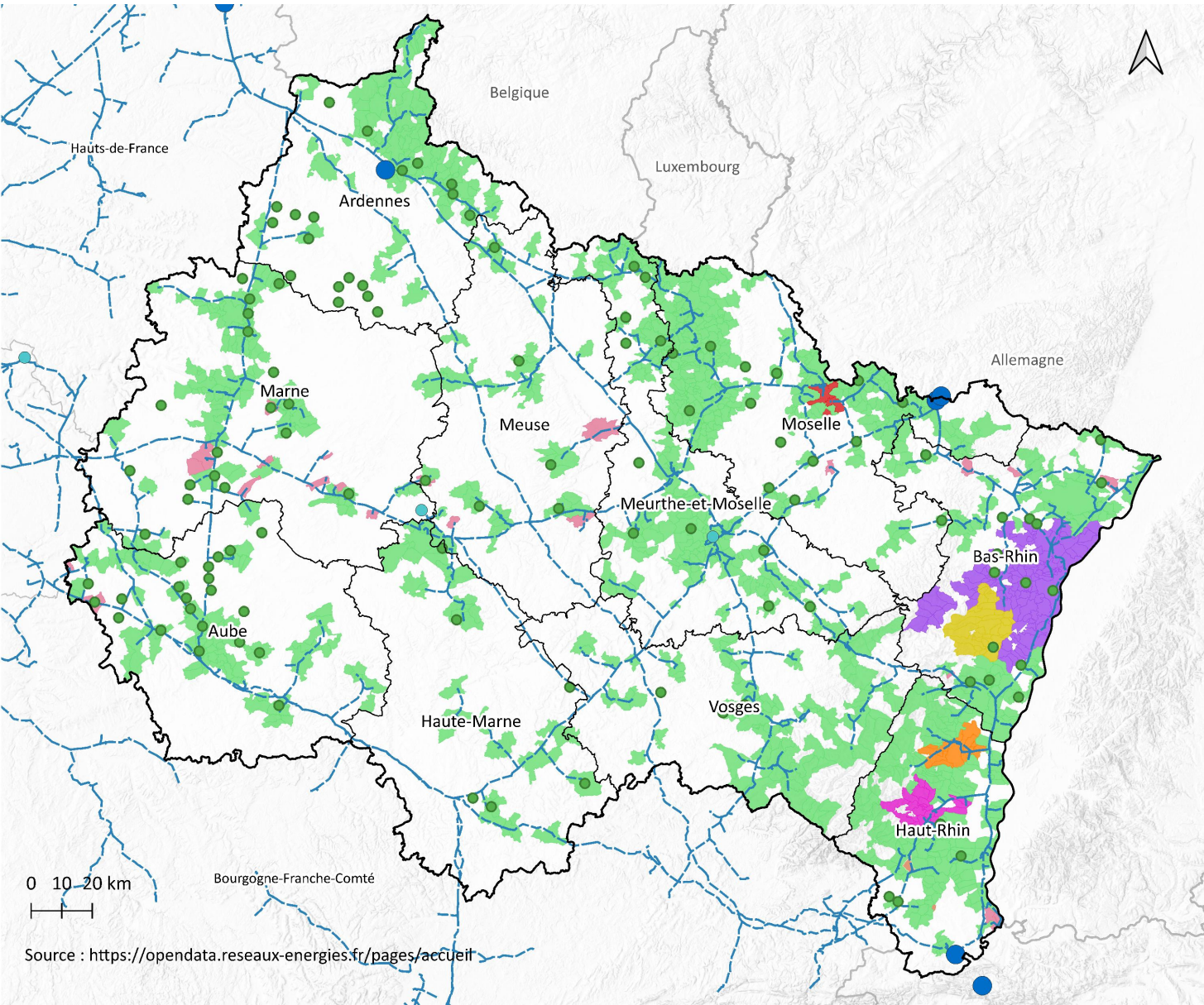
Infrastructures gazières

- Point d'entrée / sortie
- Stockage gaz
- Points d'injection biométhane
- Réseau de transport de gaz

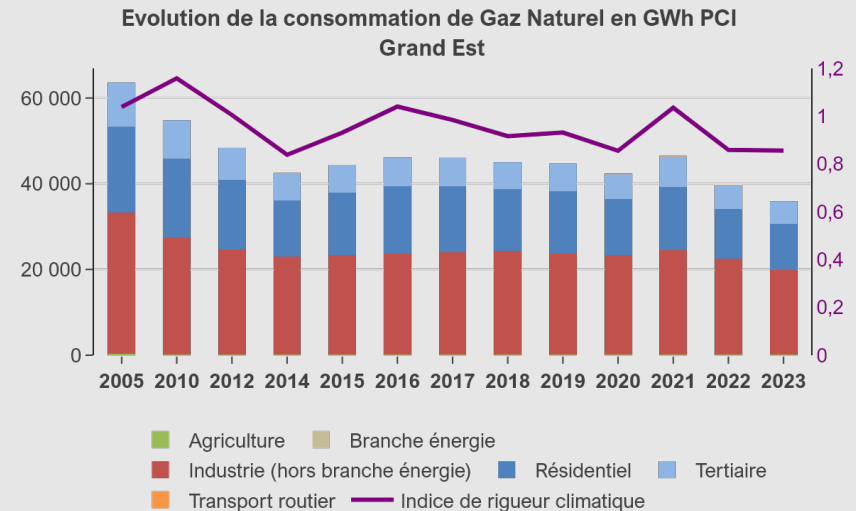
Opérateur

- Antargaz-Finagaz
- Caléo
- Energis
- Gaz de Barr
- GRDF
- GRT Gaz
- Réseau GDS
- Véolia
- Vialis SAEM

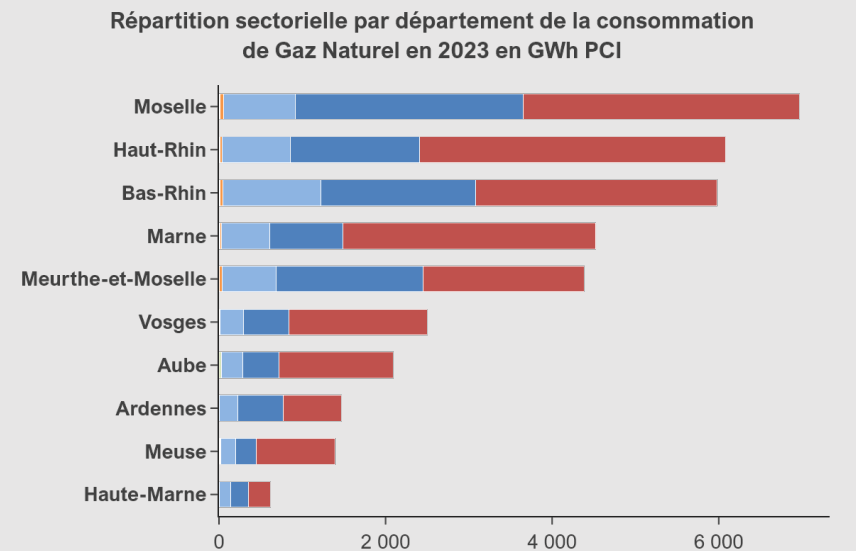
- Limite régionale
- Limites départementales



Consommation énergétique finale de gaz naturel à climat réel en 2023 : **36.0 TWh PCI** (12.9% de la consommation nationale)



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025



Les principaux sites de production d'électricité et les opérateurs de distribution en 2023

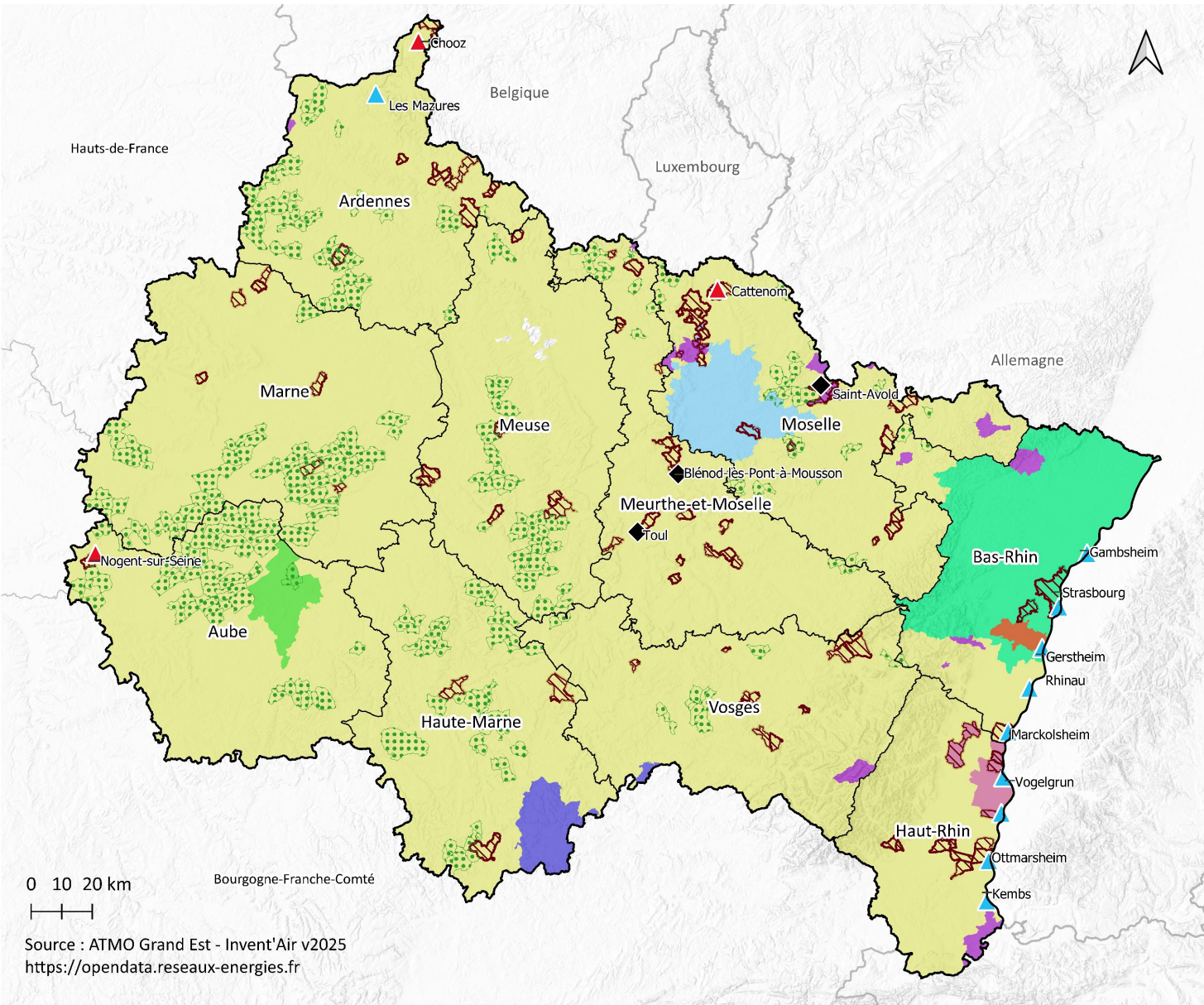
Sites de production d'électricité

- ▲ Centrale hydro-électrique
- ▲ Centrale nucléaire
- ◆ Centrale thermique
- Parc éolien

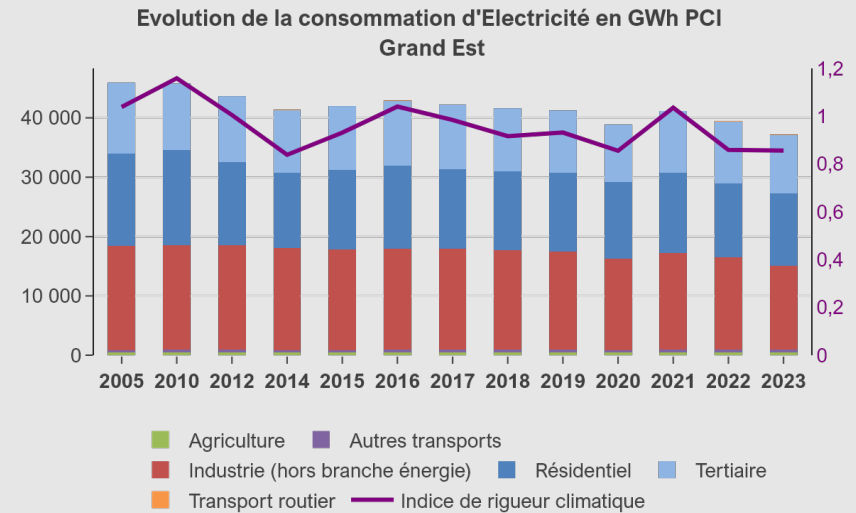
Opérateur de distribution

- Enedis
- Réséda
- SICAIE de Précy-Saint-Martin
- SICAIE Est
- Strasbourg Électricité Réseaux
- Usines municipales d'Erstein
- Vialis
- Autres opérateurs *
- RTE

- Limite régionale
- Limites départementales



Consommation énergétique finale d'électricité à climat réel en 2023 : **37.2 TWh PCI** (9.2% de la consommation nationale)



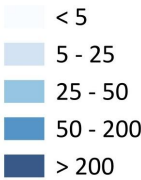
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

* Autres opérateurs : Energies et services Creutzwald, Energies et services d'Hagondange, Energies et services Hombourg-Haut, Energies et services Sainte-Marie-Aux-Chênes, Energies et services Sarre-Union, Energies et services Schoeneck, Energies et services ville d'Amneville, Energis, Gaz de Barr, Primeo Réseau de Distribution, Régie communale d'électricité de Montois-la-Montagne, Régie communale d'électricité de Saulnes, Régie d'électricité de Bitche, Régie intercommunale d'électricité de Niederbronn-Reichshoffen, Régie municipale d'électricité de Clouange, Régie municipale d'électricité de La Bresse, Régie municipale d'électricité et de télédistribution de Marange-Silvange, Régie municipale d'électricité et de télédistribution de Talange, SAEMH Hunelec, SICAIE de l'Aisne

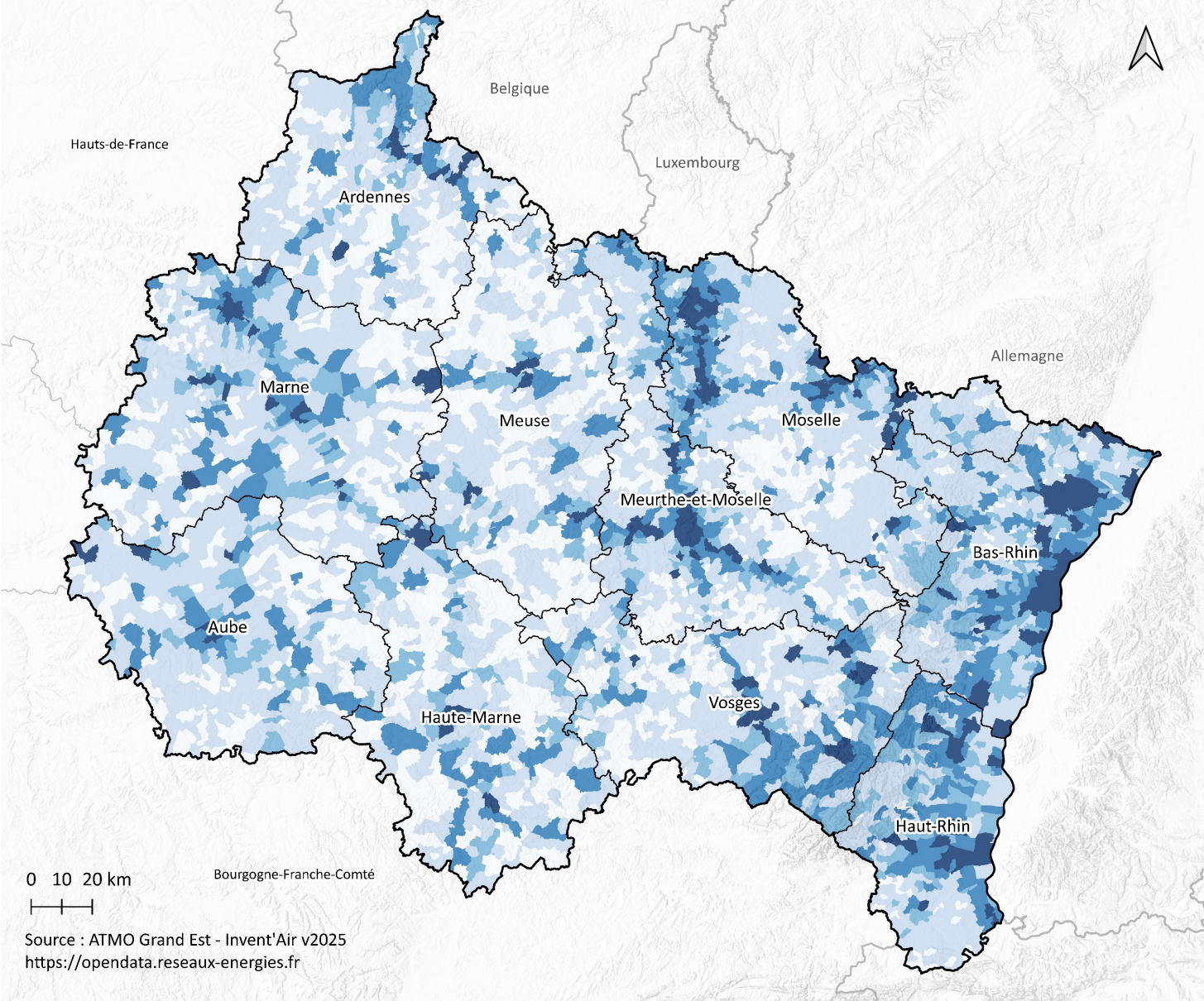


Consommations d'énergie en 2023

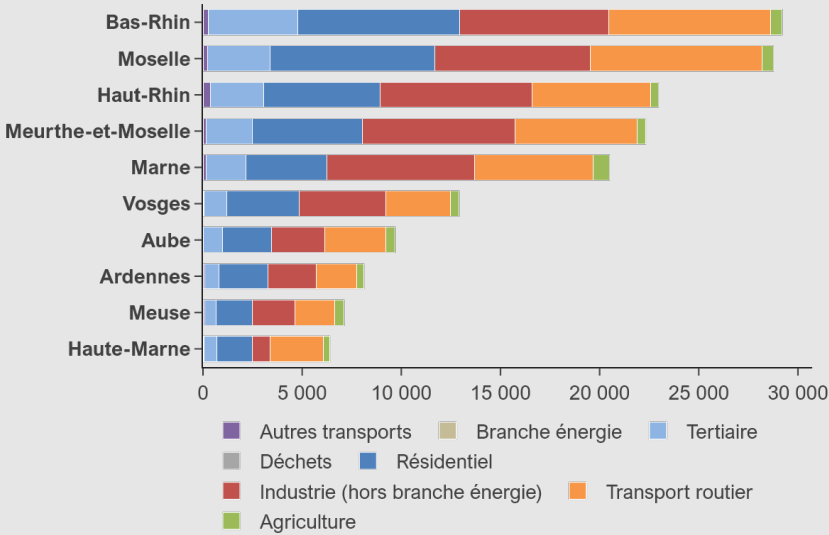
Consommation énergétique finale à climat réel en GWh PCI



Limite régionale
Limites départementales

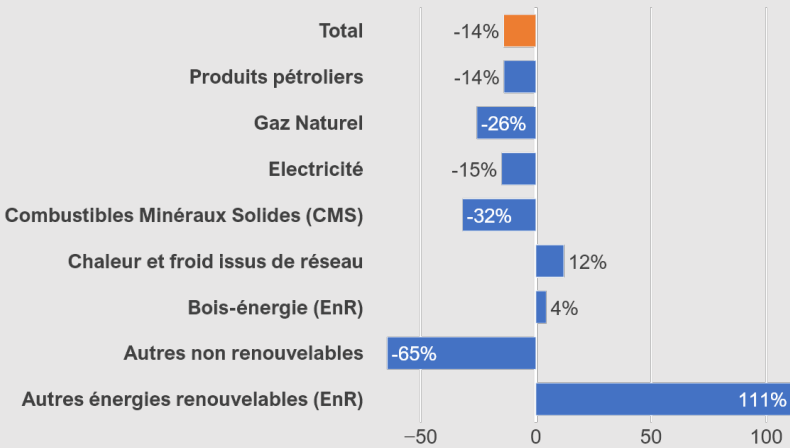


Répartition sectorielle par département de la consommation énergétique finale à climat réel en 2023 en GWh PCI



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

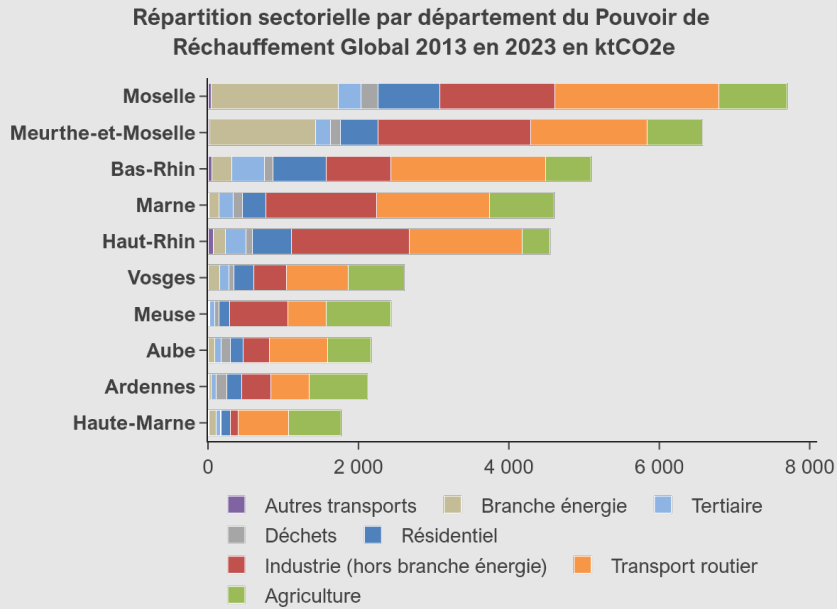
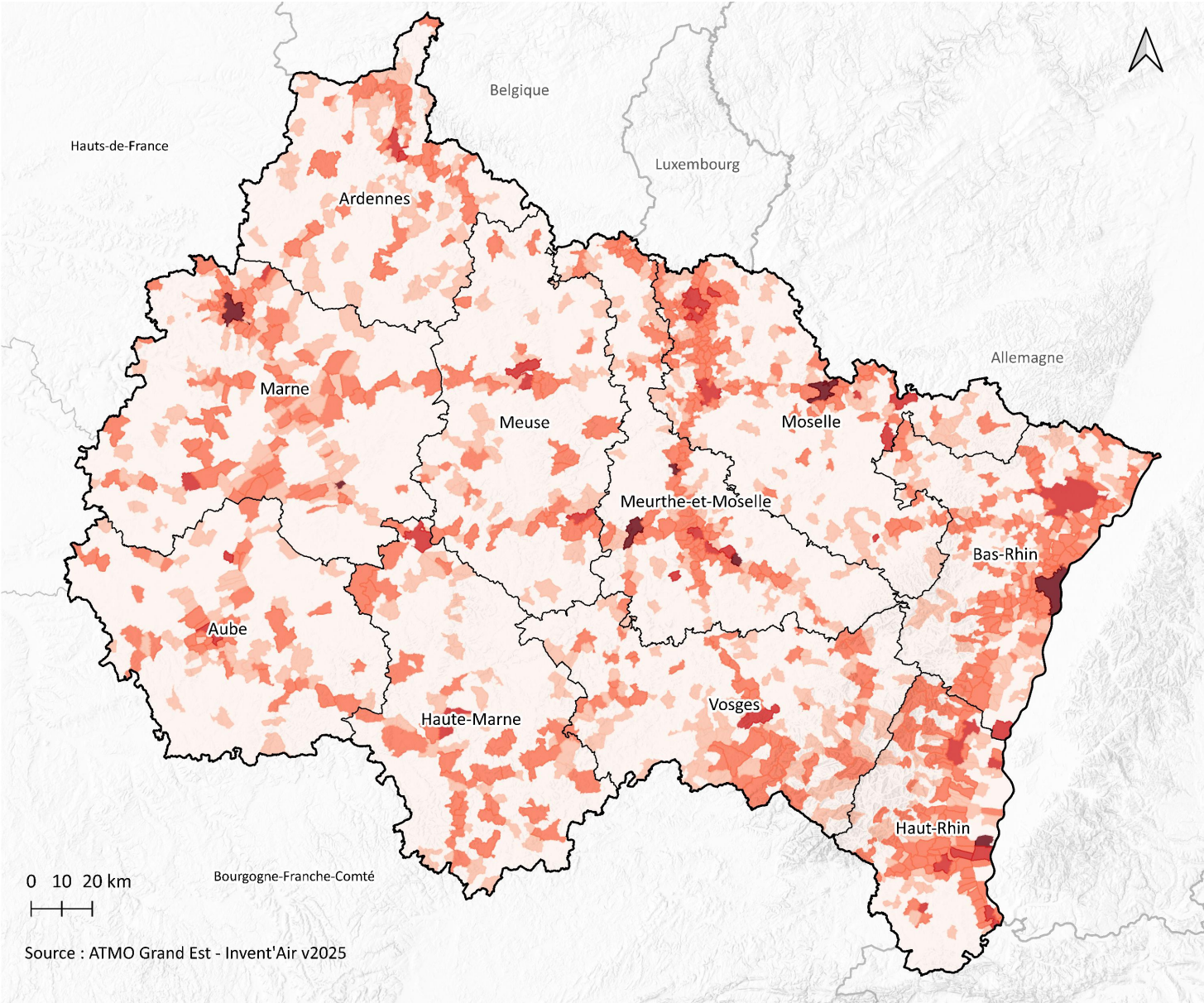
Variation relative de la consommation énergétique finale par catégorie d'énergie entre 2012 et 2023
Grand Est



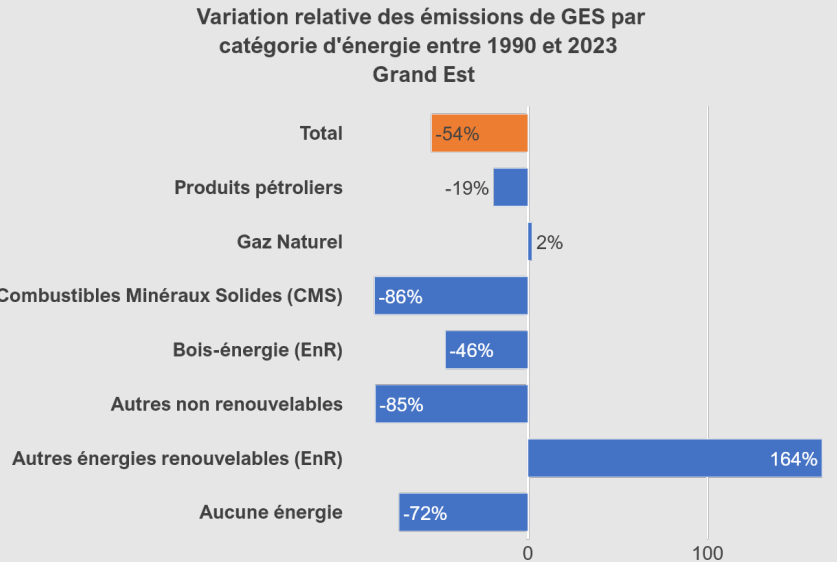
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025



Emissions de gaz à effet de serre en 2023



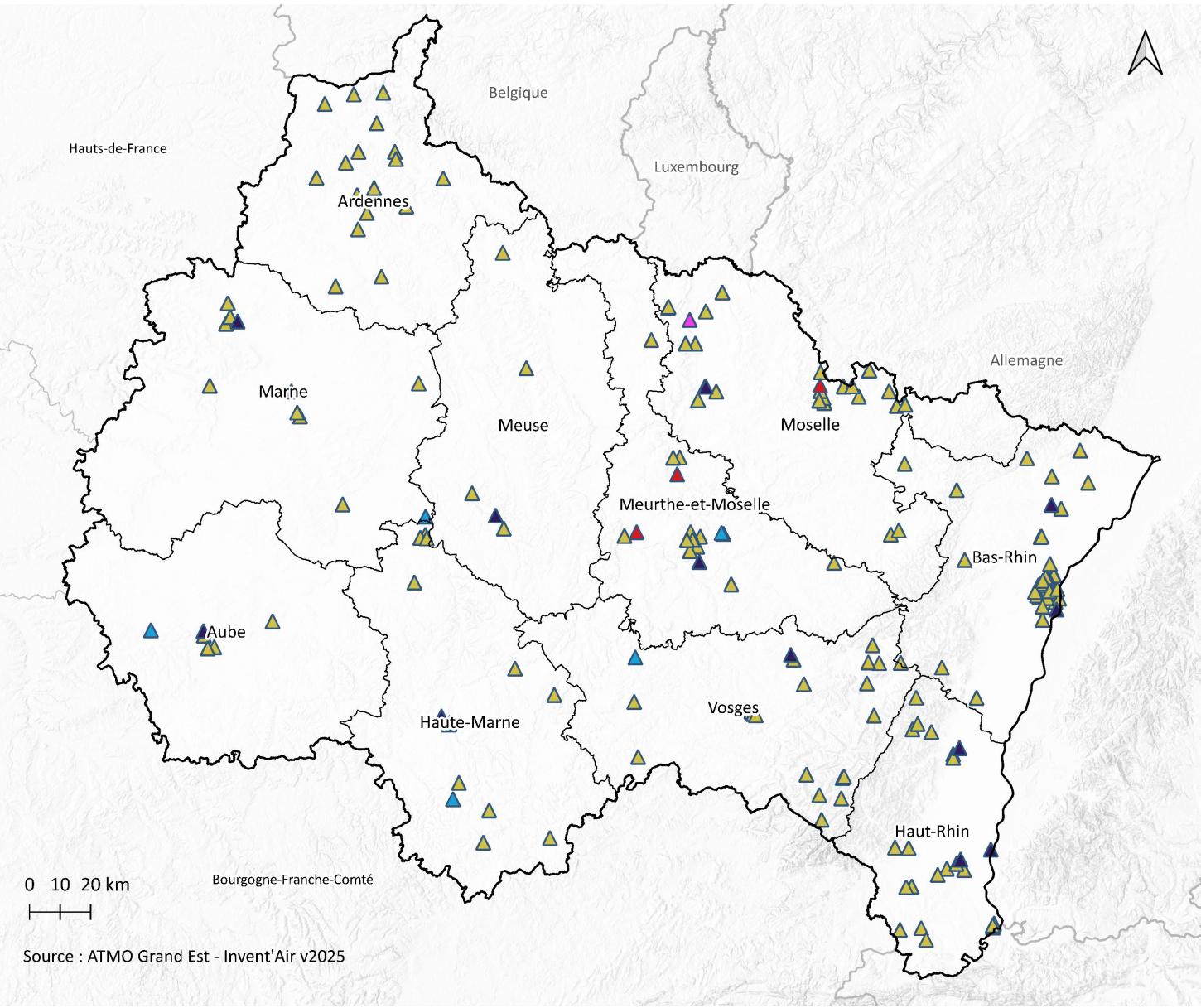
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025



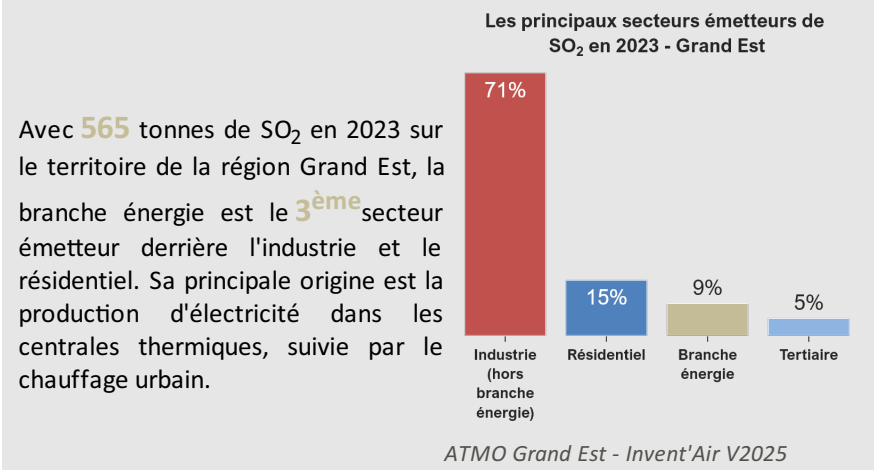
Emissions liées à la production d'énergie en 2023



Localisation des principaux sites

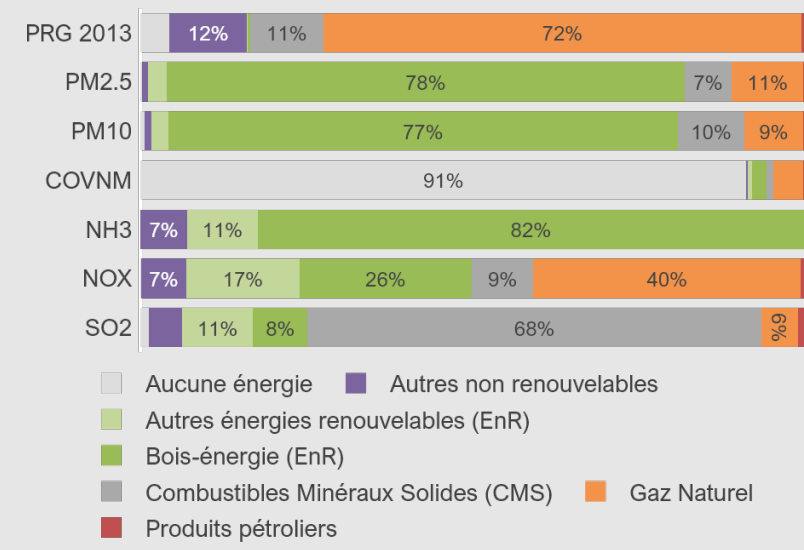
- ▲ Centrale thermique
- ▲ Chaufferie urbaine
- ▲ Stations de compression de gaz
- ▲ Cokerie
- ▲ Usine d'incinération d'ordures ménagères

- Limite régionale
- Limites départementales



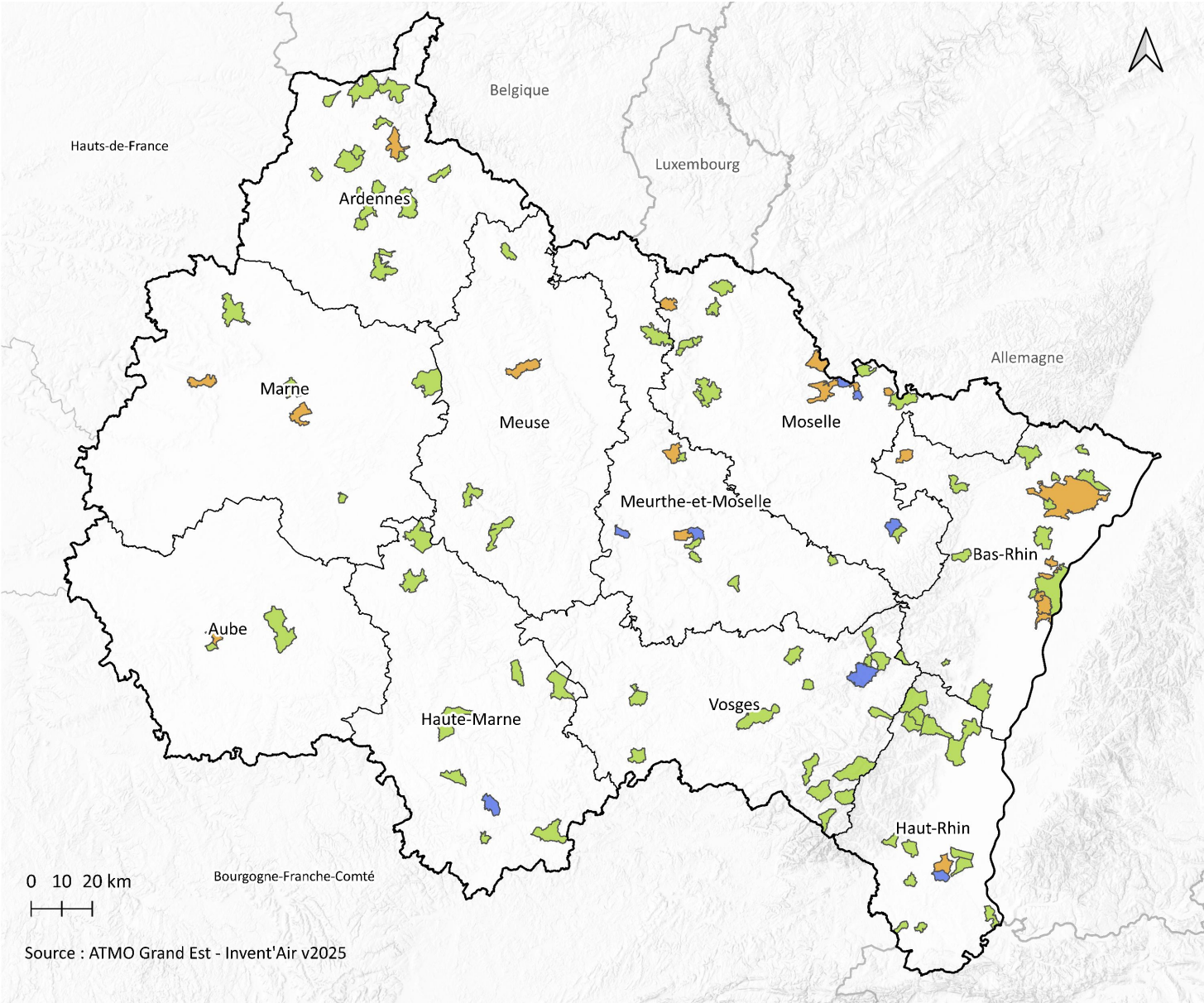
Depuis 2005, les installations de production d'électricité ont vu diminuer leurs consommations de charbon de 99% (fermetures de sites ou conversion au gaz naturel), ce qui a permis une chute drastique des émissions de SO₂. La fermeture de la dernière cokerie en Moselle courant 2020 participe également à cette baisse.

Emissions de polluants du secteur Branche énergie par catégorie d'énergie - Grand Est

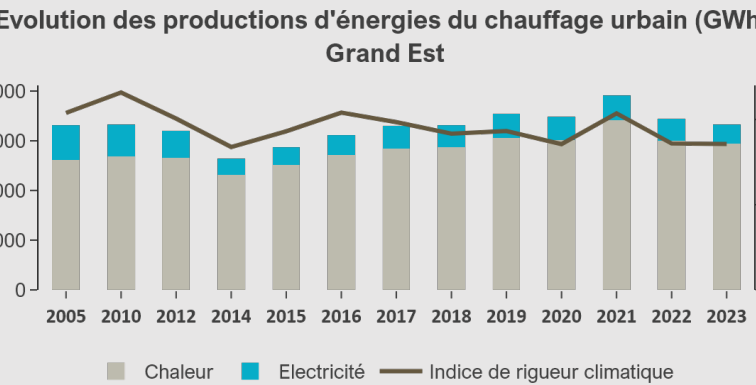
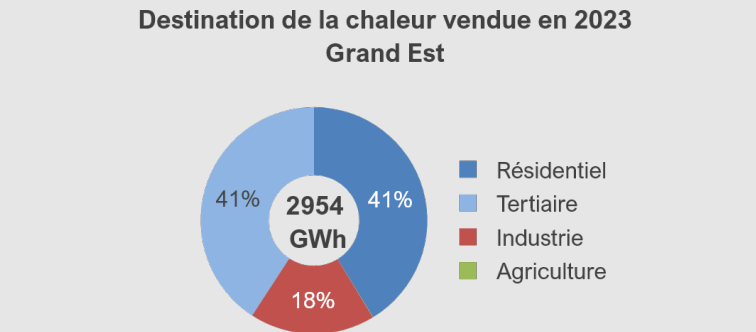
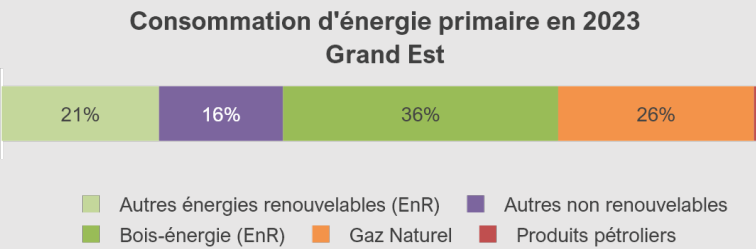




Le chauffage urbain et la valorisation des EnR en 2023

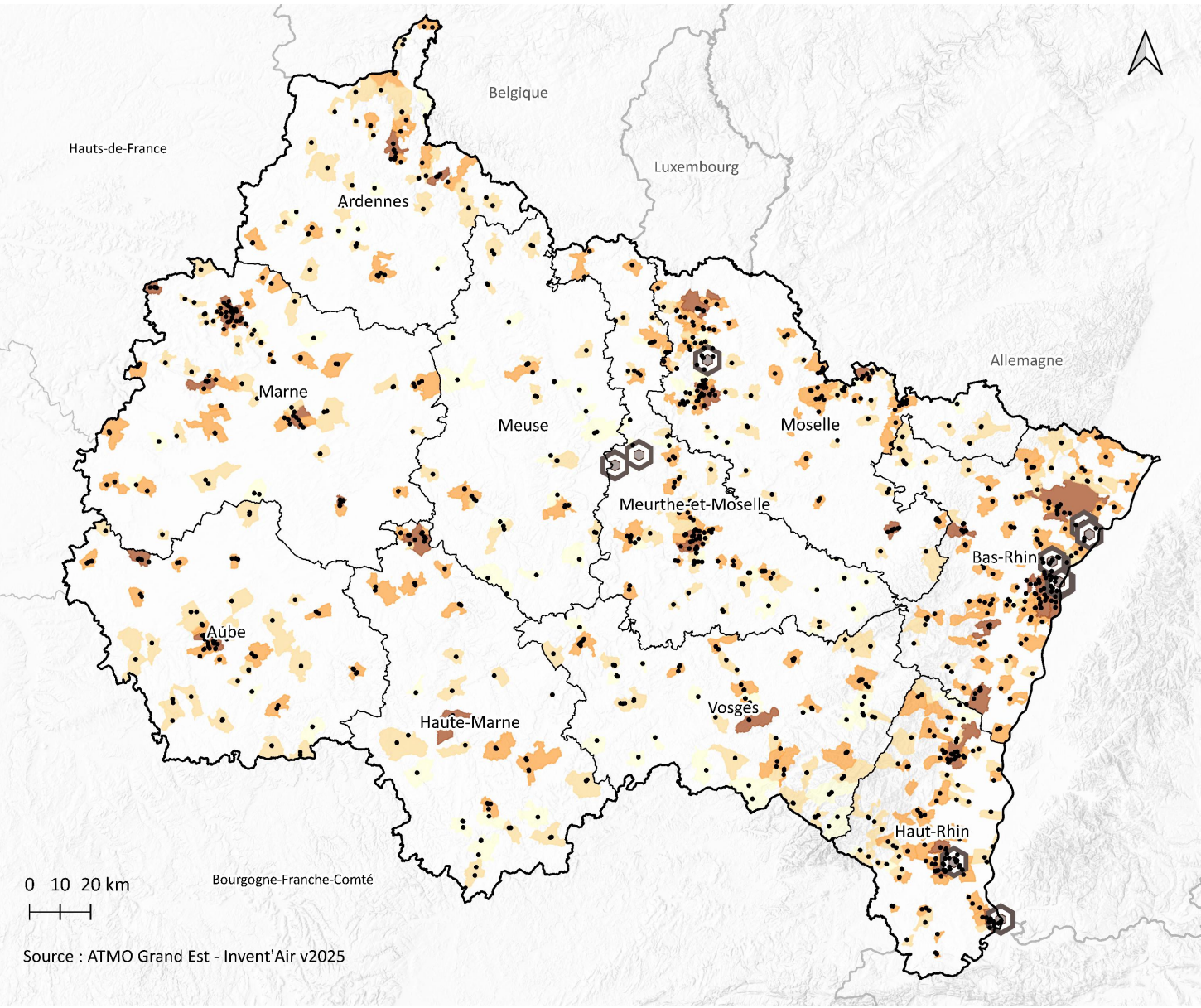


156 chaufferies urbaines en 2023
12 UIOM raccordée(s) à un réseau de chauffage urbain

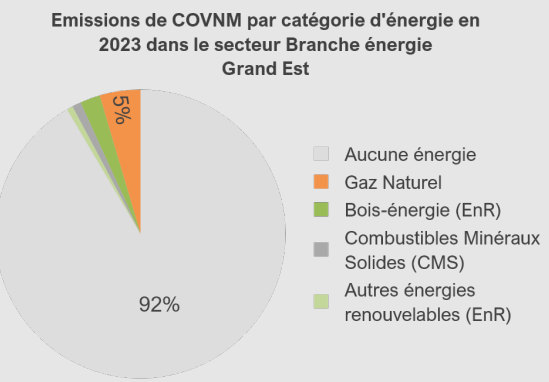




La distribution d'essence : un émetteur de COVNM en 2023

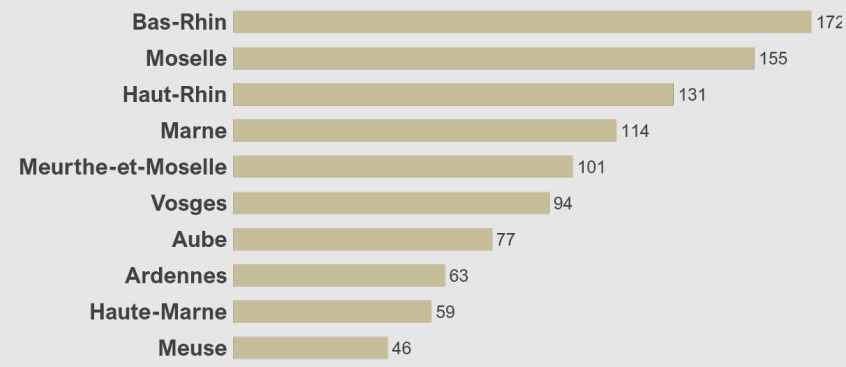


La branche énergie représente **1%** des émissions totales de COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques) du territoire de la région Grand Est. Sur ces 1%, la grande majorité est d'origine non énergétique et provient des réseaux de gaz et de la distribution d'essence.



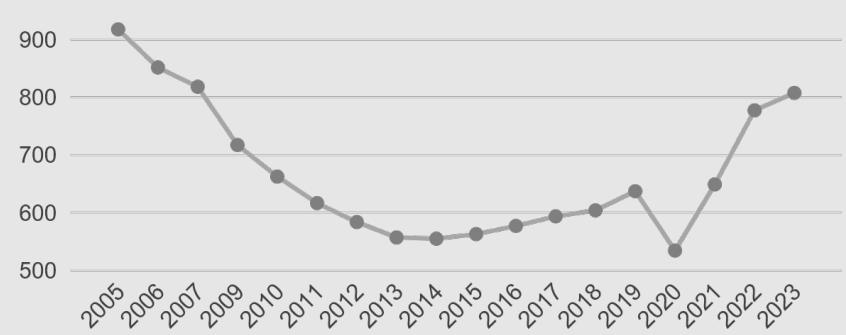
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Nombre de stations-service en 2023



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Vente de supercarburant en Kilotonnes - Grand Est

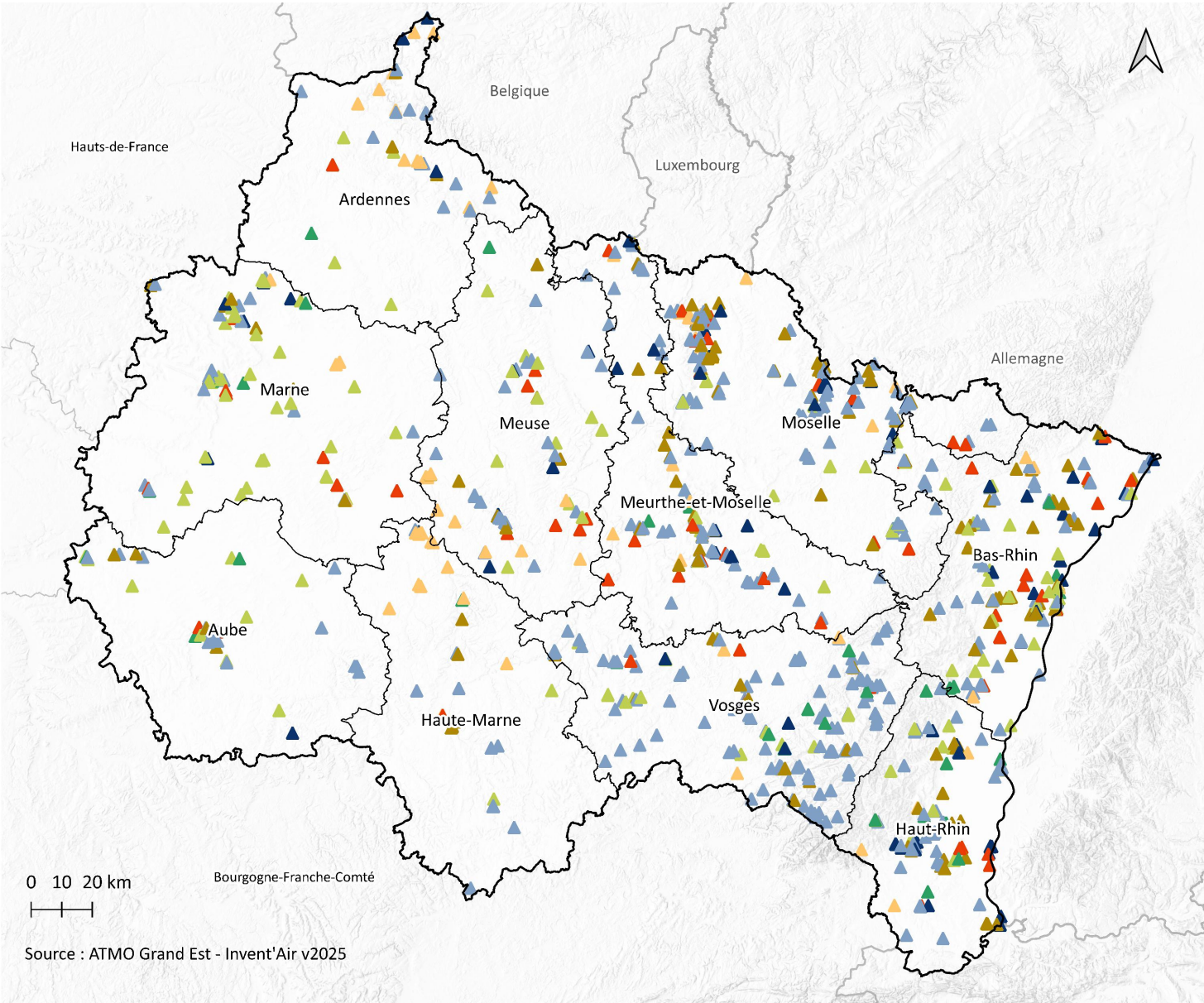


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025



INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE ET CONSTRUCTION

Un secteur diversifié en 2023



Localisation des principaux sites industriels

- ▲ Divers industrie
- ▲ Construction Equipement et matériels de transport, etc.
- ▲ Agro-alimentaire
- ▲ Siderrurgie, métallurgie des métaux ferreux et non-ferreux
- ▲ Papier, carton
- ▲ Minéraux non-métalliques
- ▲ Chimie organique

- Limite régionale
- Limites départementales

Sous-Secteur	Nomenclature d'activités économiques pour l'étude des livraisons et consommations d'énergie
Chimie	Industries de la chimie minérale
	Industries de la chimie organique de base
	Fabrication de matières plastiques, de caoutchouc synthétique et de fibres artificielles ou synthétiques
	Fabrication d'engrais
Divers industrie	Parachimie et industrie pharmaceutique
	Fabrication de produits en caoutchouc
	Fabrication de produits en plastique
	Fonderie, travail des métaux et première transformation de l'acier
Construction	Industries diverses
	Industrie textile, du cuir et de l'habillement
	Bâtiment et génie civil
	Construction de véhicules automobiles et d'autres matériels de transport terrestre
Equipements et matériels de transports	Construction électrique et électronique
	Construction mécanique
	Construction navale et aéronautique, armement
	Industrie laitière
Industries agro-alimentaires	Industries alimentaires, hors industrie du lait et du sucre
	Sucreries
	Fabrication de plâtres, produits en plâtre, chaux et ciments
	Industrie du verre
Minéraux non métalliques	Production d'autres matériaux de construction et de céramique
	Production de minéraux divers et extraction de minerais métalliques
	Industrie du papier et du carton
	Fonderie, travail des métaux et première transformation de l'acier
Pâte à papier et carton	Sidérurgie
	Fonderie, travail des métaux et première transformation de l'acier
	Métallurgie et première transformation des métaux non ferreux
	Métallurgie et première transformation des métaux non ferreux



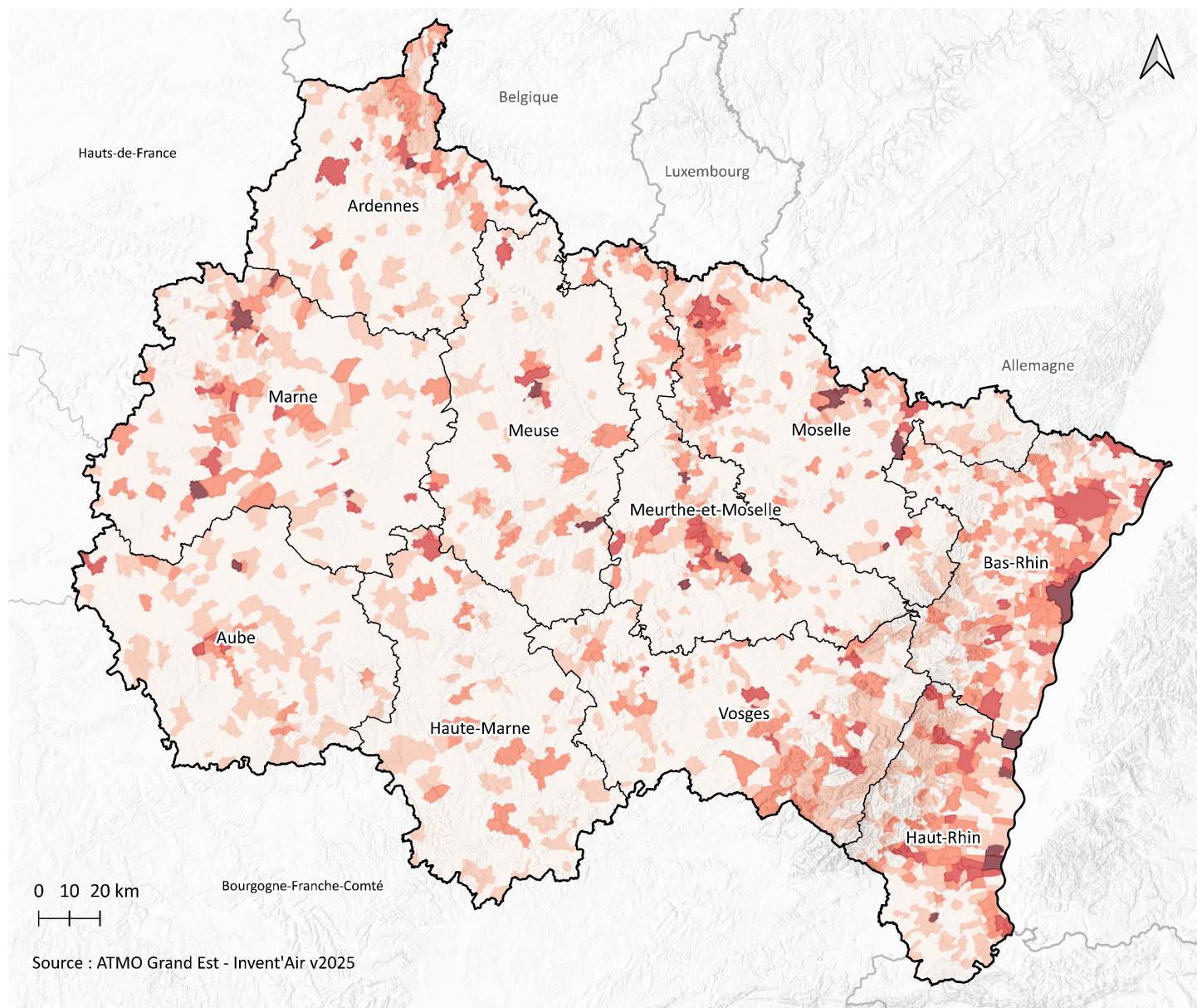
INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE ET CONSTRUCTION

Des émissions de GES principalement liées aux consommations d'énergies fossiles en 2023

Pouvoir de réchauffement global
(PRG 2013) en tCO₂e

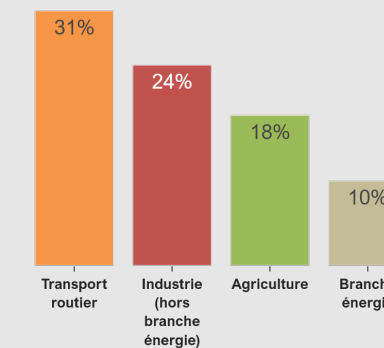


Limite régionale
Limites départementales



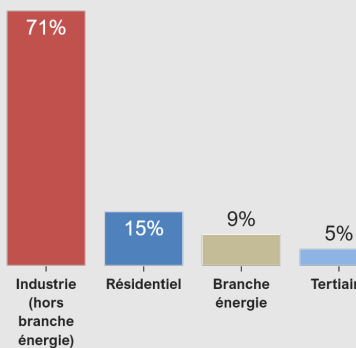
Source : ATMO Grand Est - Invent'Air v2025

Les principaux secteurs émetteurs de
GES (PRG 2013) en 2023 - Grand Est



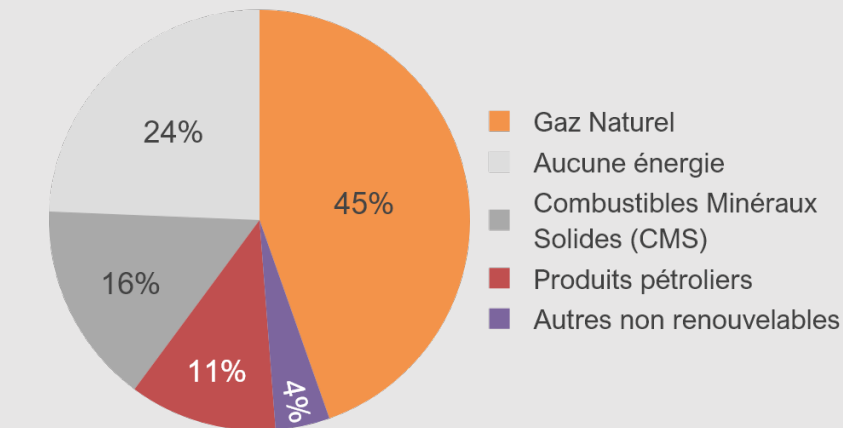
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Les principaux secteurs émetteurs de
SO₂ en 2023 - Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Emissions de GES (PRG 2013) par catégorie d'énergie en
2023 dans le secteur Industrie (hors branche énergie)
Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

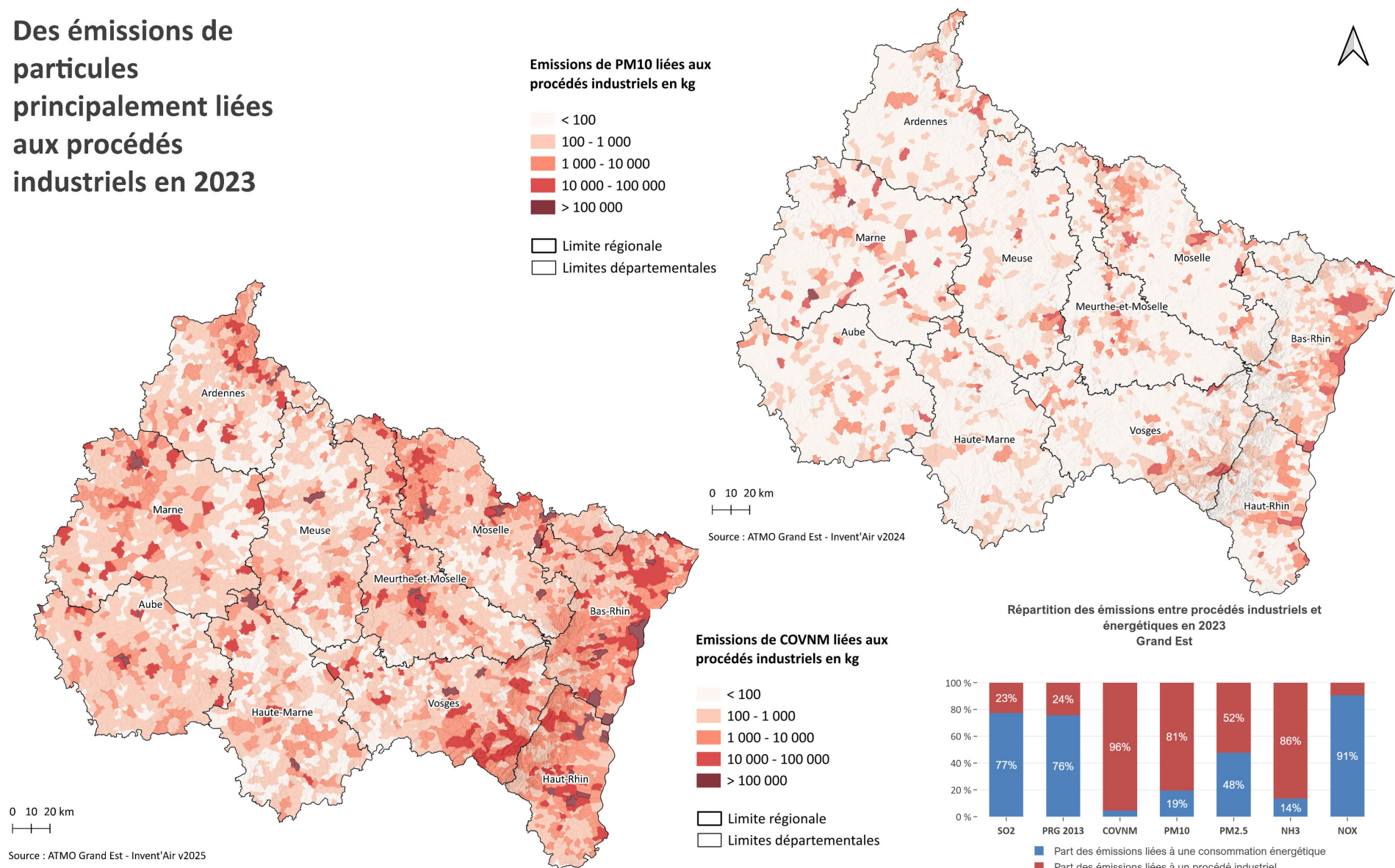
L'industrie est le **1^{er}** consommateur de gaz naturel et d'électricité. Ce sont les deux principaux vecteurs énergétiques du secteur.

L'industrie est le **3^{ème}** émetteur de NO_x après les secteurs routier et agricole, notamment de par ses consommations de gaz naturel, de produits pétroliers et de bois-énergie.

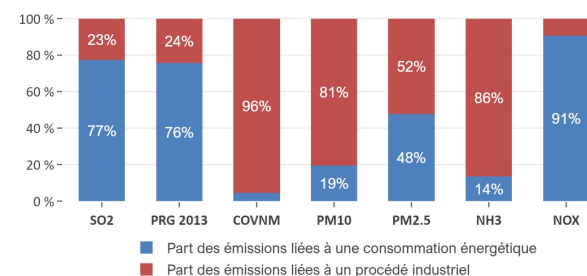


INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE ET CONSTRUCTION

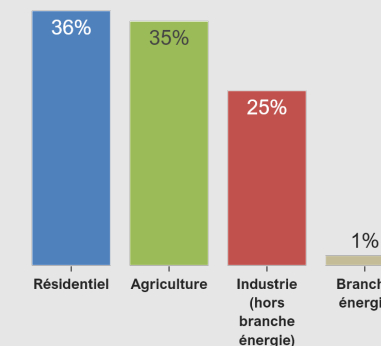
Des émissions de particules principalement liées aux procédés industriels en 2023



Répartition des émissions entre procédés industriels et énergétiques en 2023
Grand Est

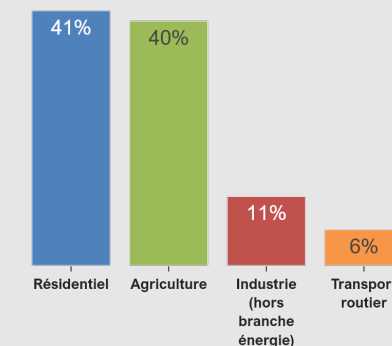


Les principaux secteurs émetteurs de COVNM en 2023 - Grand Est



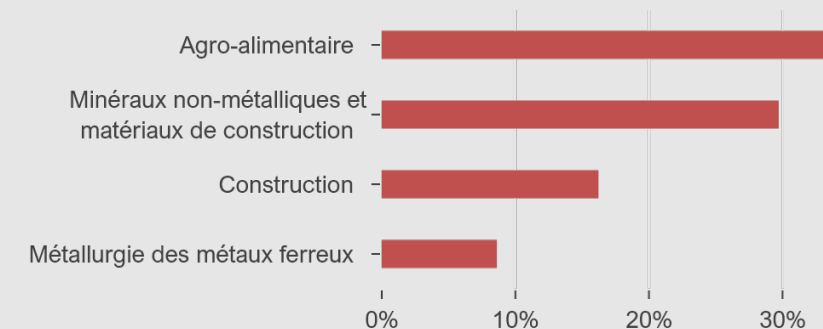
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Les principaux secteurs émetteurs de PM10 en 2023 - Grand Est



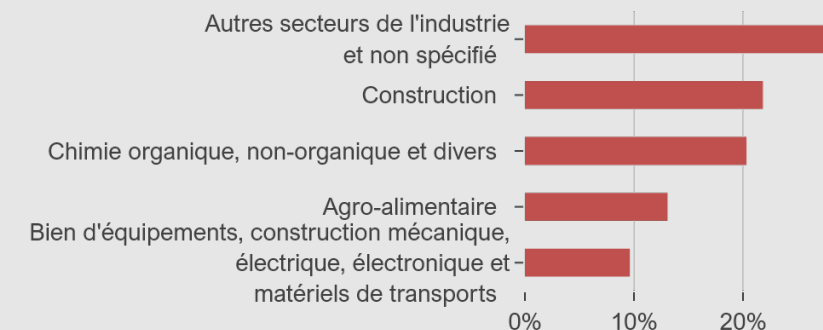
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Sous-secteurs émetteurs de PM10 en 2023



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Sous-secteurs émetteurs de COVNM en 2023





INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE ET CONSTRUCTION

Focus sur le sous-secteur de la chimie en 2023

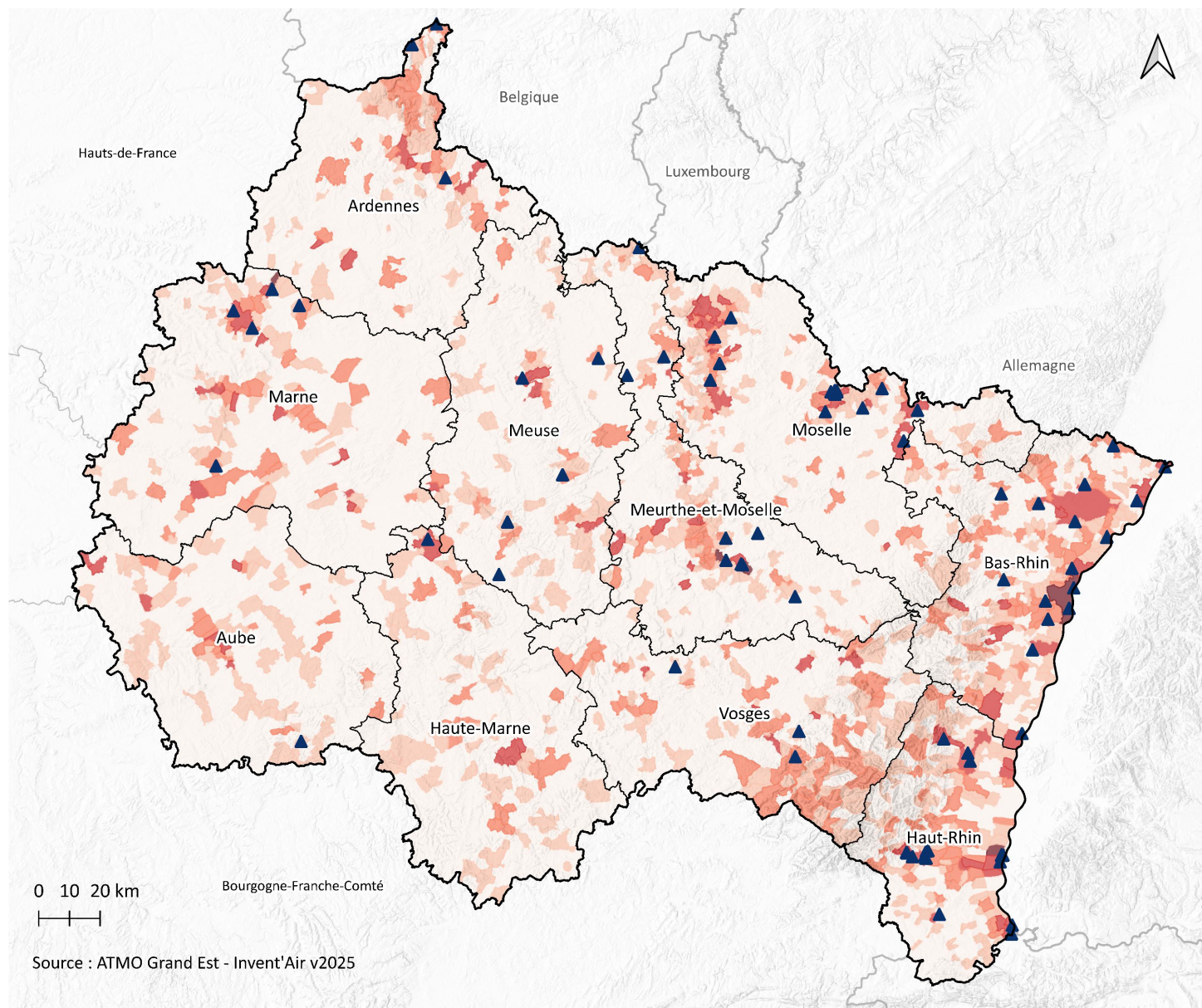
Localisation des principaux sites industriels

▲ Chimie organique

Consommation énergétique finale en MWh

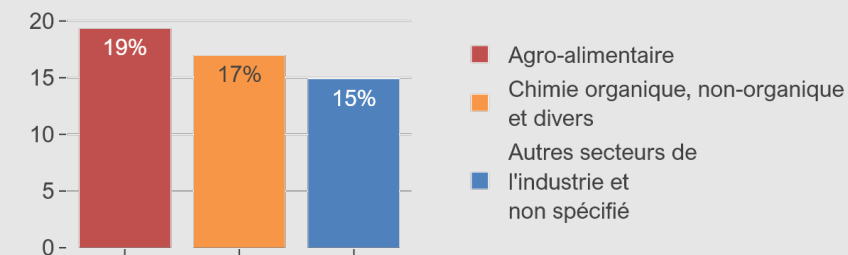
< 100
100 - 1 000
1 000 - 10 000
10 000 - 100 000
> 100 000

□ Limite régionale
□ Limites départementales



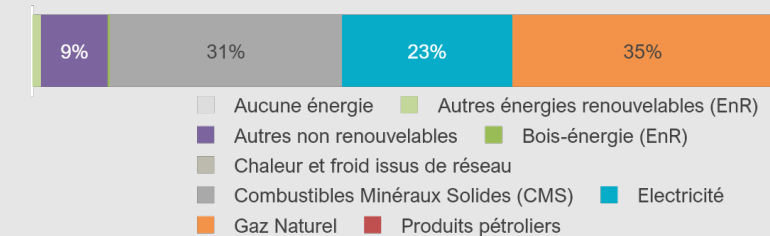
Source : ATMO Grand Est - Invent'Air v2025

1er consommateur d'énergie finale en 2023 - Grand Est



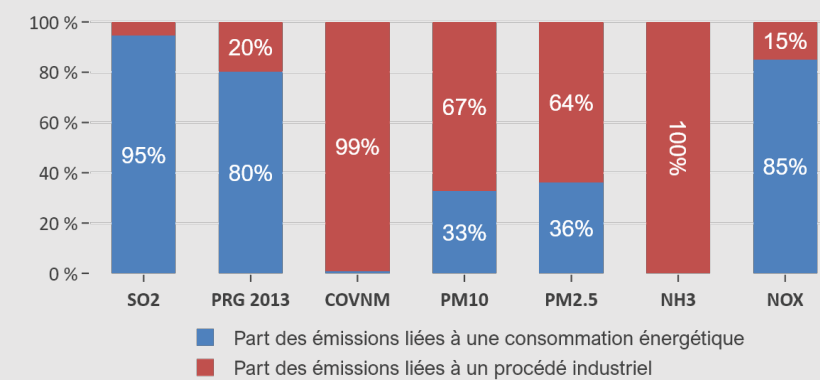
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Consommation d'énergie finale du sous-secteur chimie en 2023 Grand Est



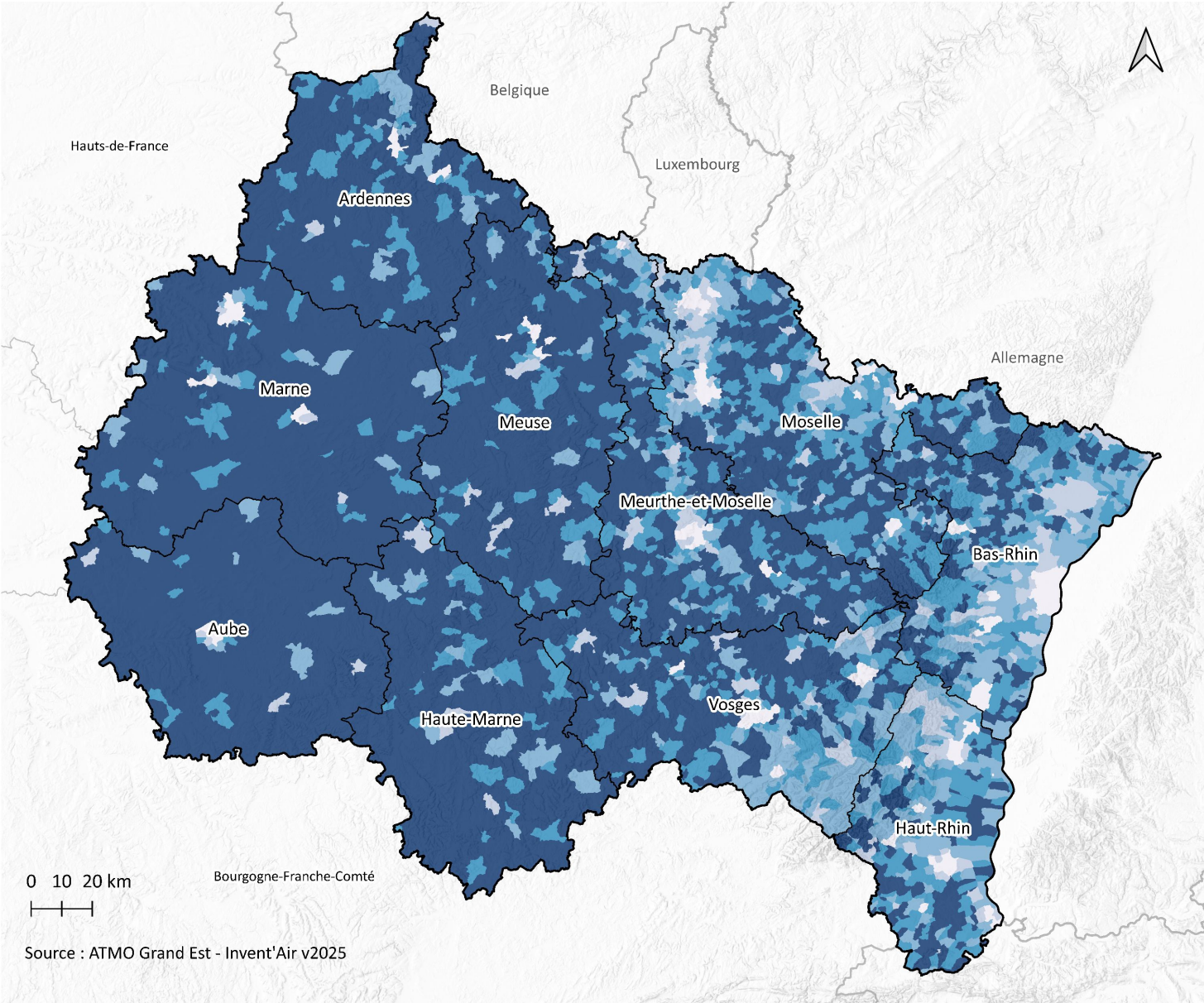
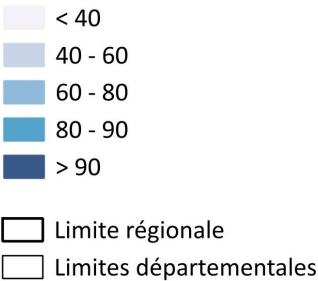
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Répartition des émissions entre procédés industriels et énergétiques pour le sous secteur de la chimie en 2023 Grand Est



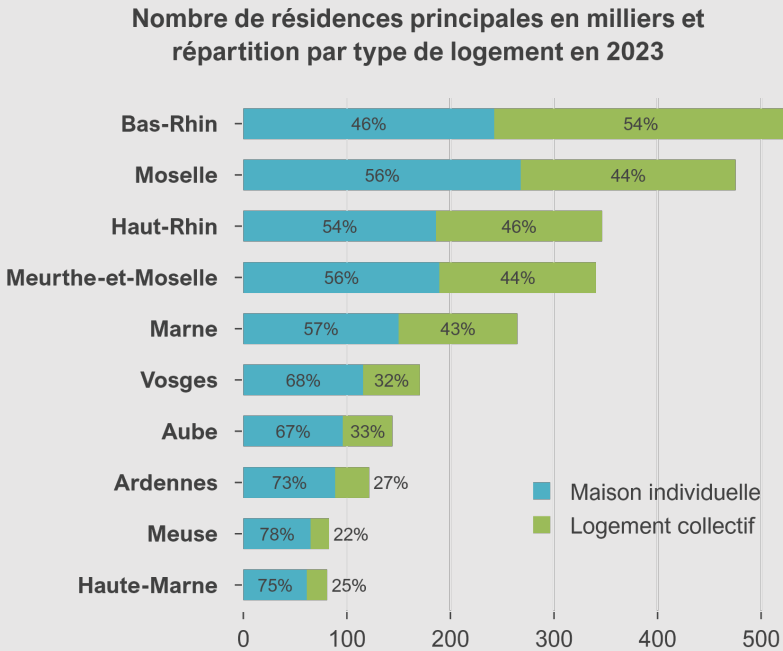
Le parc de logements
et ses caractéristiques
en 2023

Part de maison comme
résidence principale en %



En 2023 le territoire de la région Grand Est compte environ **2.9 million(s)** de logements dont près de **87%** sont des résidences principales. Les logements vacants et les résidences secondaires représentent respectivement **4% et 9%** des logements.

Sur la région, **57%** des résidences principales sont des maisons et environ **42%** des logements collectifs. La répartition par type de logement ainsi que le nombre de résidences principales varient entre les départements :



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Environ la moitié des résidences principales du Grand Est ont été construites avant 1975, **45%** pour les maisons et **31%** pour les logements collectifs.

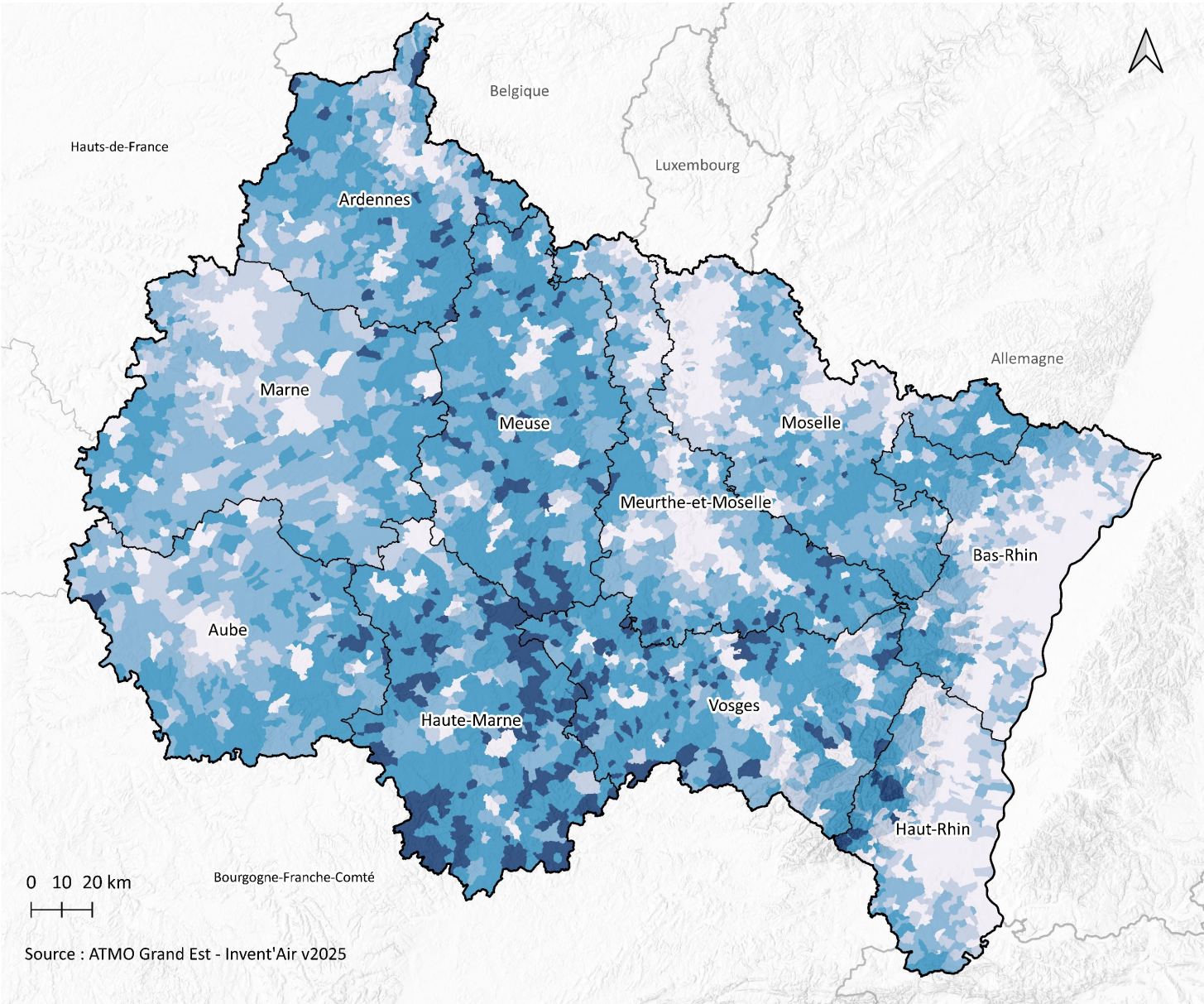


Des consommations
d'énergie
principalement liées
au chauffage en 2023

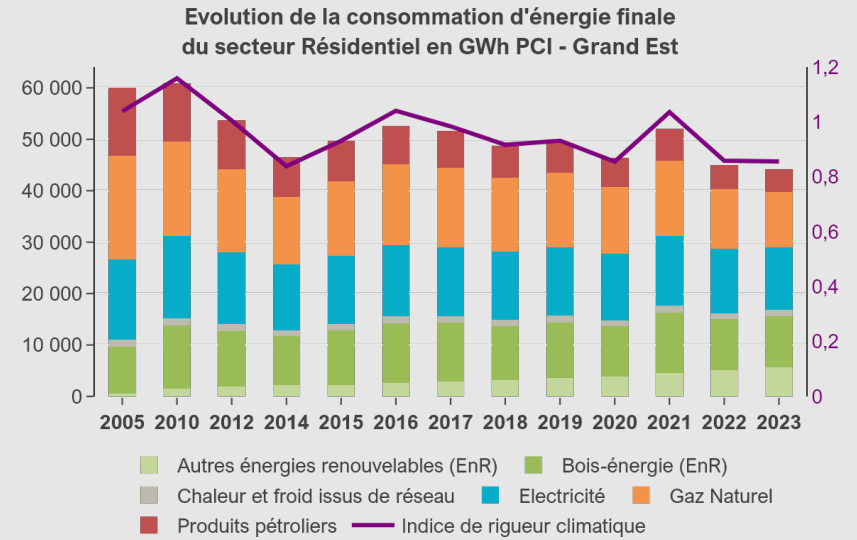
Consommation d'énergie finale
des résidences principales
en kWh par logement



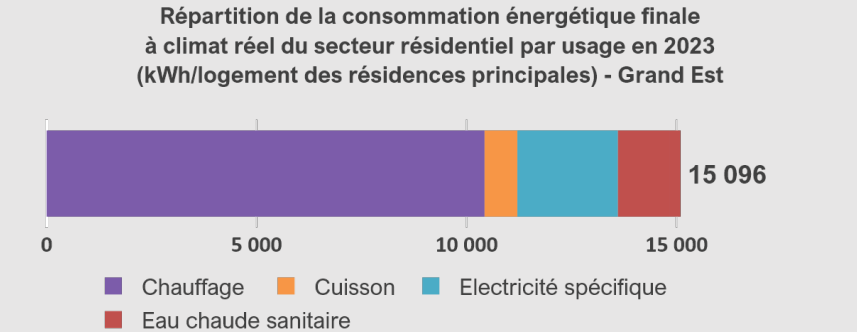
Limite régionale
Limites départementales



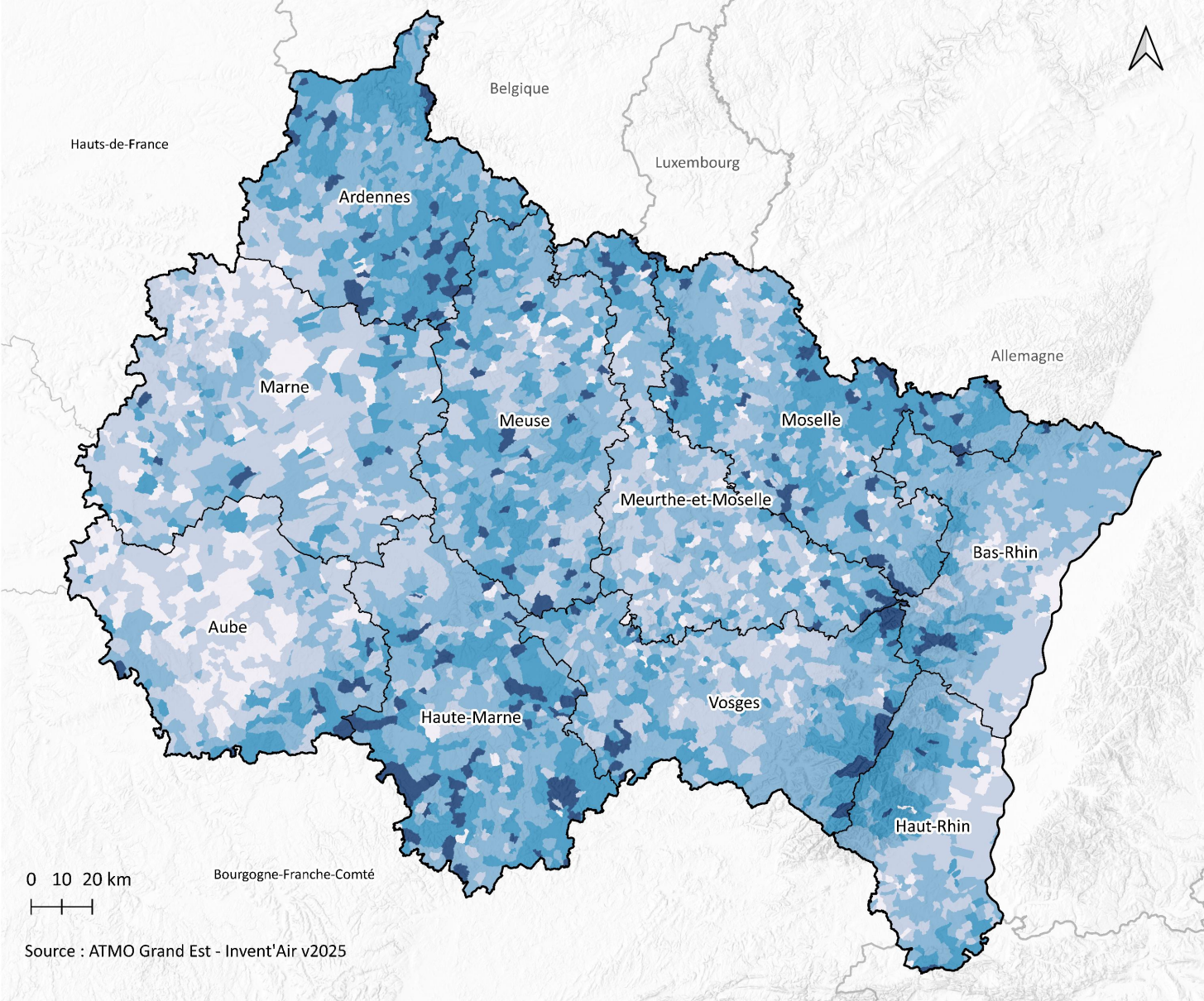
En 2023, le secteur résidentiel totalise **26%** de la consommation énergétique totale du territoire de la région Grand Est, soit **44.2 TWh**, dont quasiment l'intégralité est liée aux logements. Les énergies préférentiellement utilisées dans le secteur résidentiel sont le gaz naturel (**24%**), l'électricité (**28%**) et le bois-énergie (**22%**).



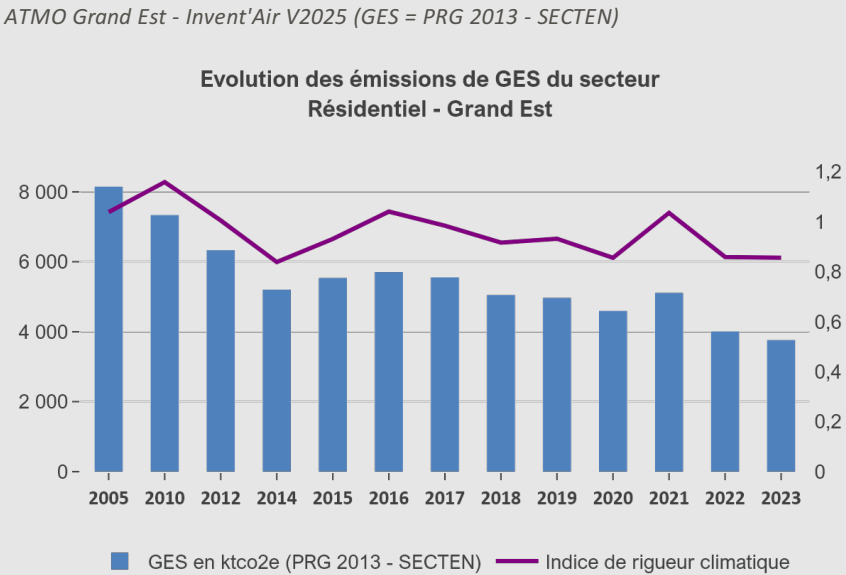
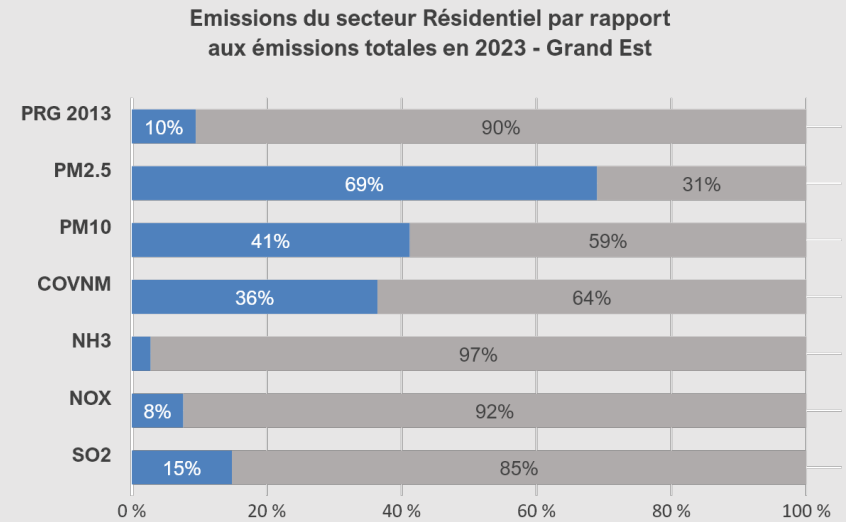
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025
Le chauffage est l'usage le plus consommateur d'énergie chez les particuliers (**72%**). Les autres usages consommateurs d'énergie sont l'électricité spécifique (éclairage, appareils électroménagers, ordinateurs... (**14%**)), la production d'eau chaude sanitaire (**9%**) ainsi que la cuisson (**5%**).



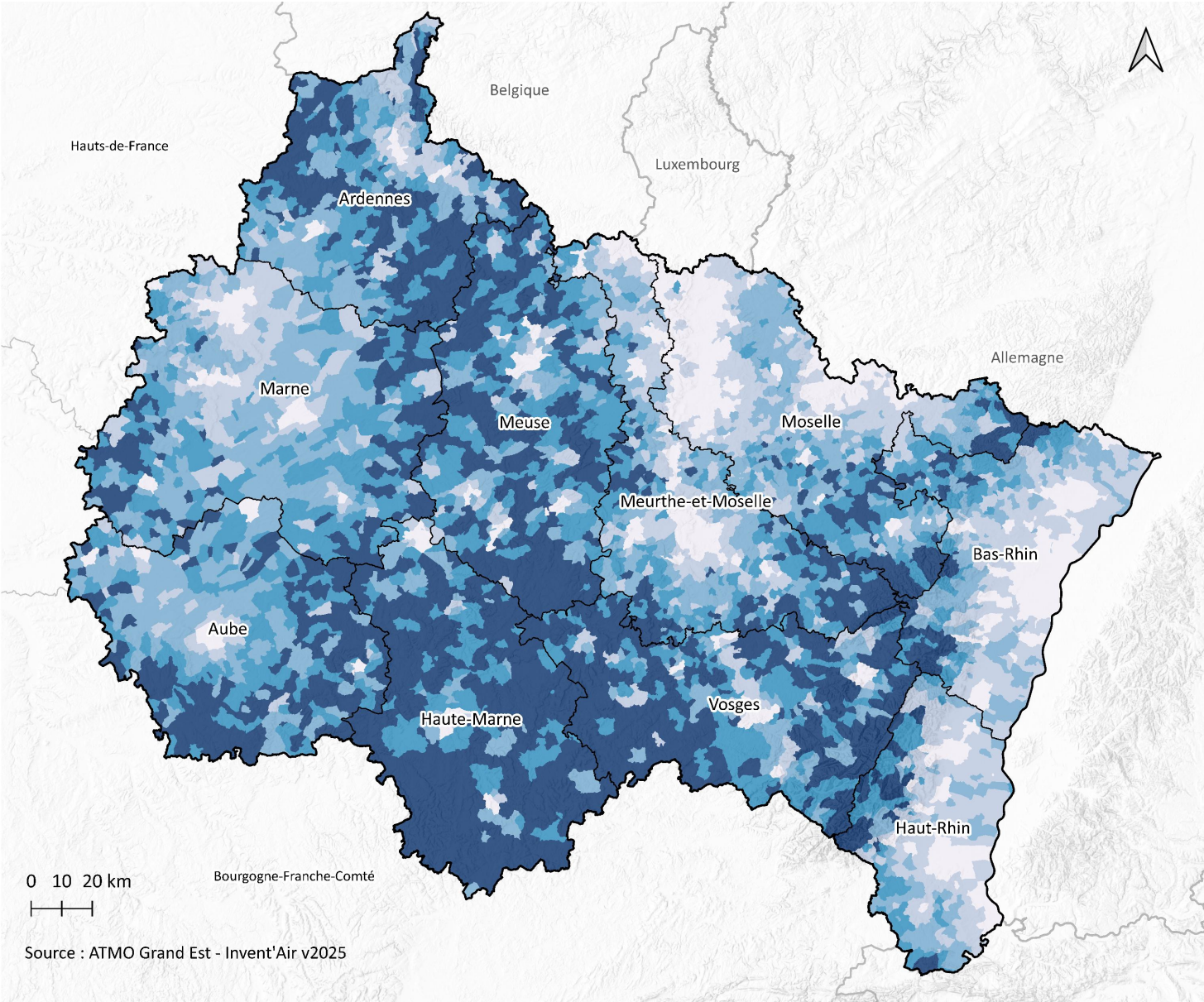
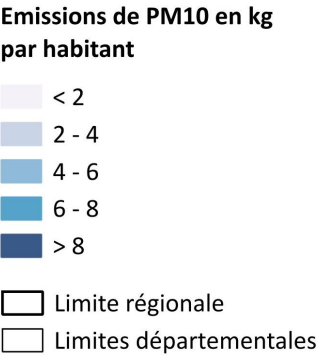
Emissions
atmosphériques en
2023



En 2023, le secteur résidentiel est le premier émetteur de PM_{2.5} (**69%**), de PM₁₀ (**41%**) et de COVNM (**36%**) de la région Grand Est.

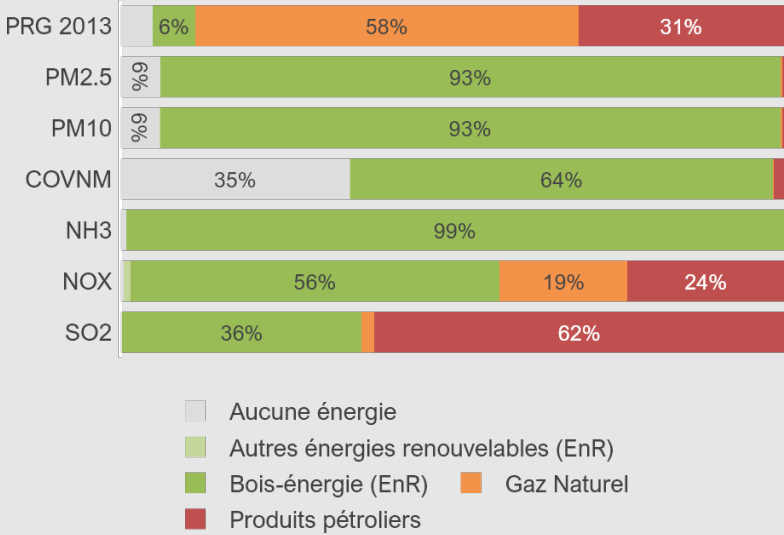


Le bois-énergie,
principal émetteur de
polluants
atmosphériques des
logements en 2023



Pour les particules, les COVNM et le NH3, la combustion du bois dans les chaudières des particuliers est la principale source des émissions. On observe que **93%** des émissions de PM2.5 et dePM10, **64%** des émissions de COVNM et **99%** du NH3 proviennent de cette dernière.

Emissions de polluants du secteur Résidentiel
par catégorie d'énergie - Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Les émissions non énergétiques de PM10 et PM2,5 sont principalement dues aux feux de bâtiments (**4.3%** des émissions de PM2.5 du secteur résidentiel), aux feux de déchets verts (**1.0%**), aux feux de véhicules (**0.6%**) et à la consommation de tabac (**0.2%**). En ce qui concerne les COVNM, les émissions non énergétiques sont principalement dues à l'utilisation domestique de solvants -produits cosmétiques et produits d'entretien- (**30.2%** des émissions de COVNM du secteur), de peinture (**1.7%**), de produits pharmaceutiques (**1.0%**), de colles (**1.1%**)ainsi qu'aux feux de déchets verts (**0.5%**).

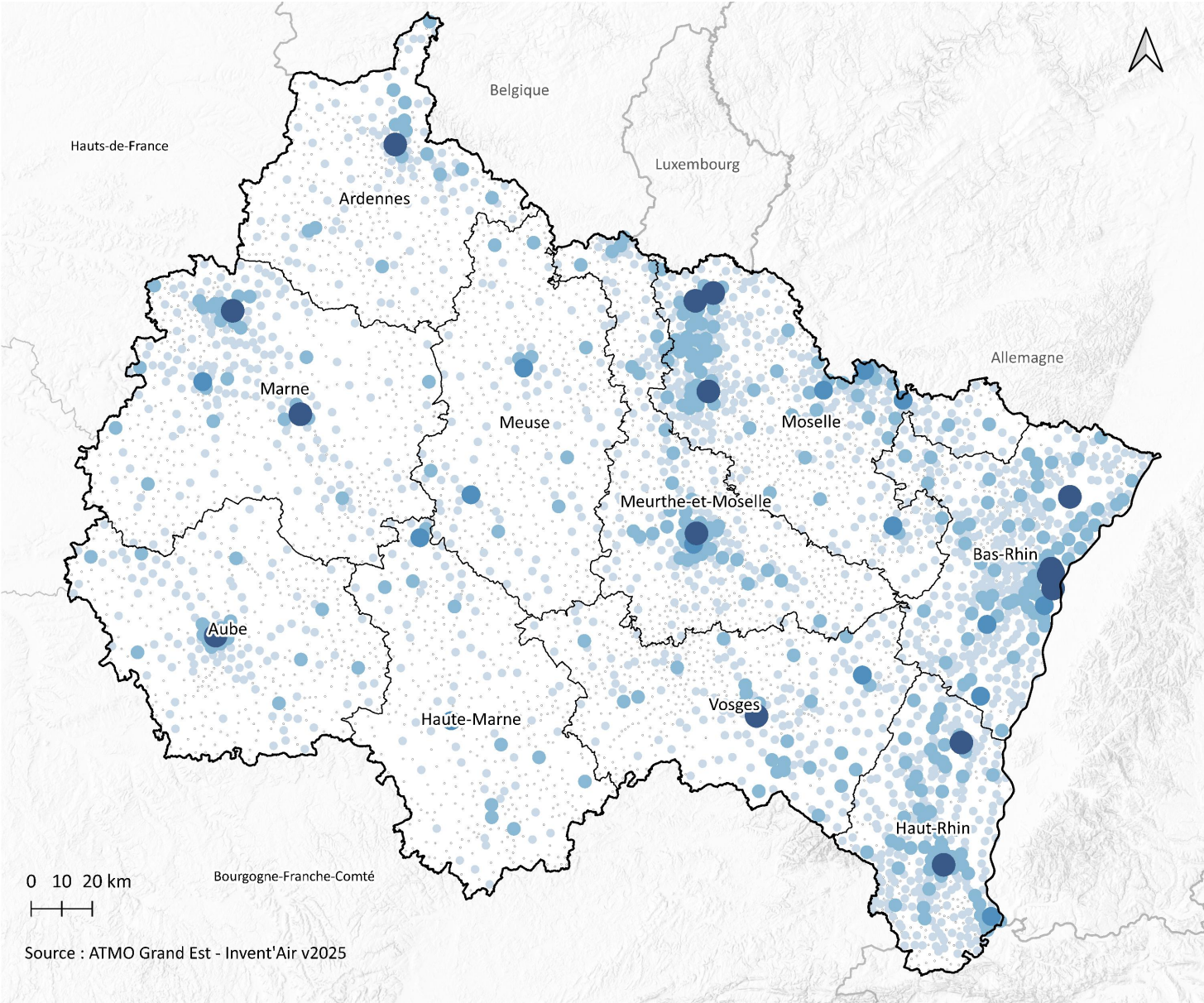


Répartition des établissements tertiaires en 2023

Nombre d'établissements tertiaires

- 0 - 5
- 5 - 50
- 50 - 500
- 500 - 1 000
- 1 000 - 9 745

- Limite régionale
- Limites départementales

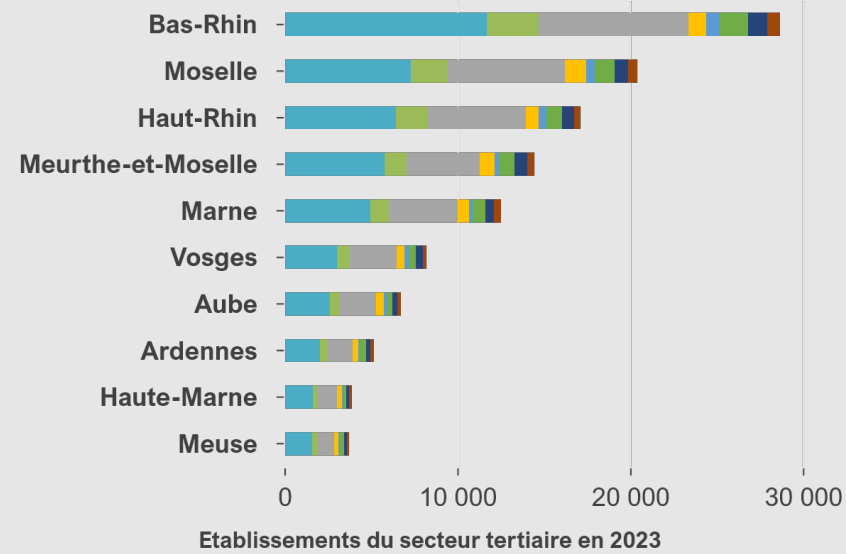


En 2023 le territoire de la région Grand Est compte environ **120 600** établissements tertiaires répartis dans les branches suivantes :

	Nombre d'établissements	Nombre de salariés	Nombre d'élèves
Bureaux	46 800	621 400	-
Cafés, Hôtels, Restaurants (CAHORE)	11 500	77 600	-
Commerces	37 700	291 900	-
Enseignement	6 300	-	1 062 700
Habitat communautaire (HABCOM)	2 800	53 400	-
Santé	6 900	217 400	-
Sport, Loisirs, Culture et autres équipements collectifs	5 100	32 200	-
Transport	3 300	69 500	-

ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

La répartition par branche ainsi que le nombre d'établissements varient entre les départements :

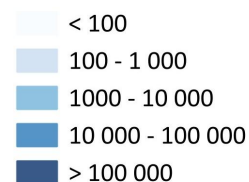


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

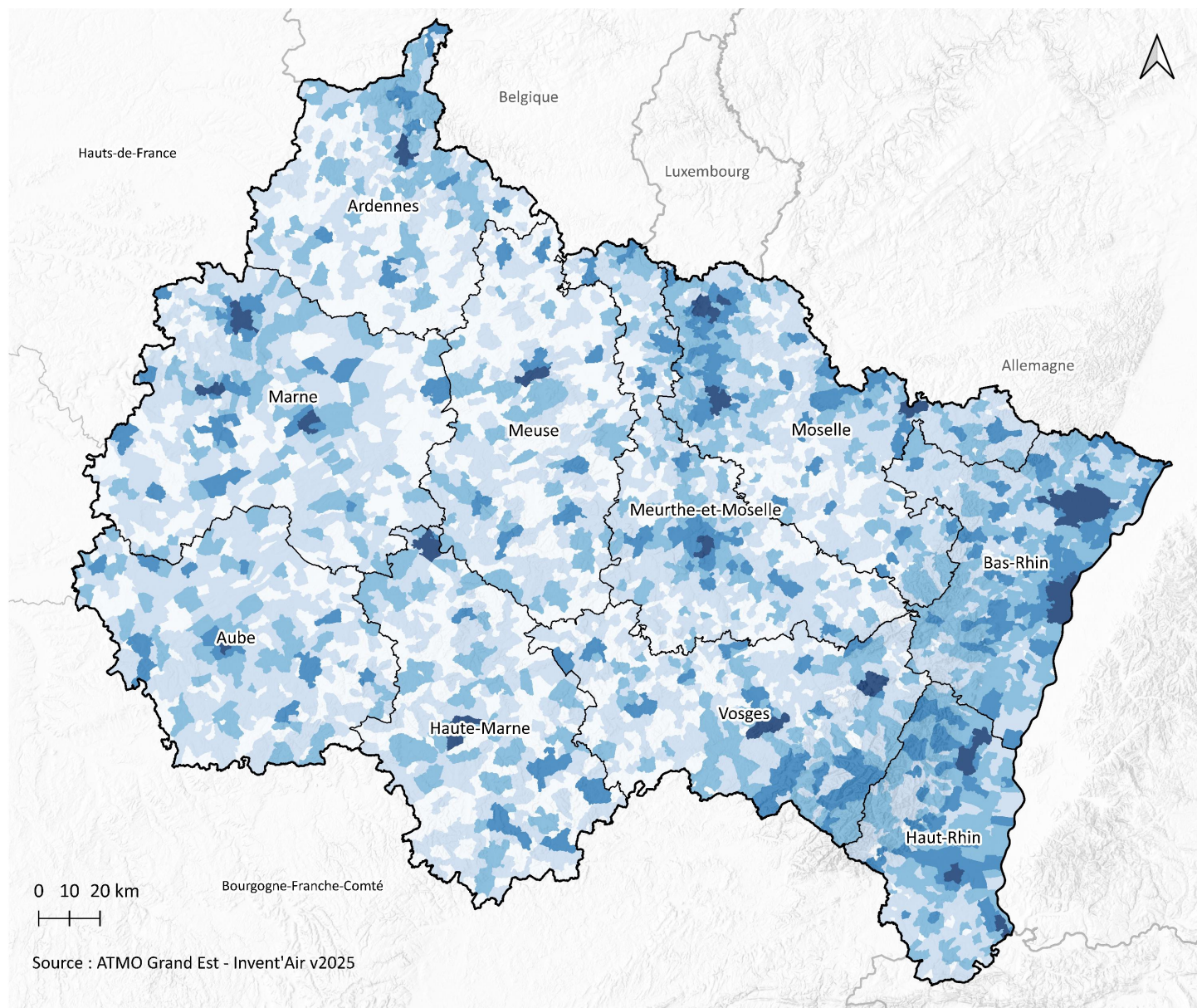


Le chauffage, principal usage de la consommation énergétique en 2023

Consommation d'énergie finale à climat réel en MWh



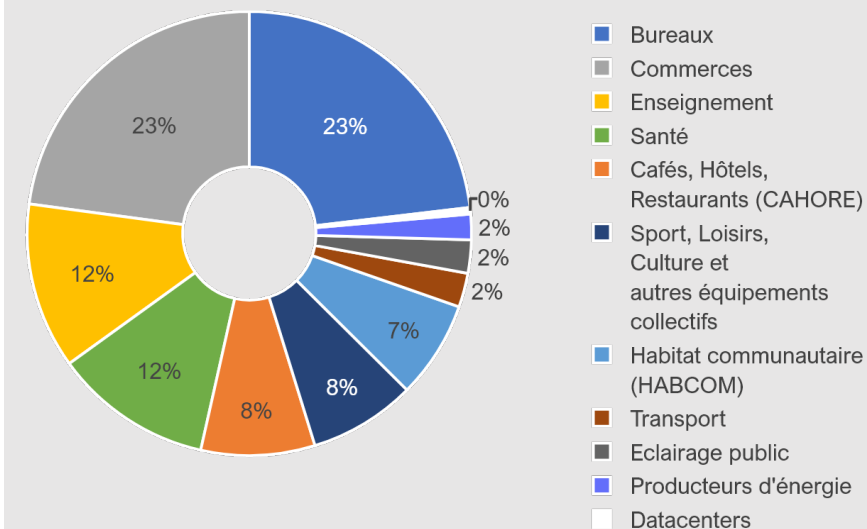
Limite régionale
Limites départementales



En 2023, le secteur tertiaire totalise **11%** de la consommation énergétique totale de la région Grand Est à climat réel, soit **18.7 TWh**, dont quasiment l'intégralité est liée aux bâtiments. Les énergies préférentiellement utilisées dans le secteur tertiaire sont l'électricité (**52%**) et le gaz naturel (**28%**). Les produits pétroliers représentent **10%** de la consommation énergétique finale à climat réel, la chaleur des réseaux de chauffage urbain **6%** et le bois **2%**.

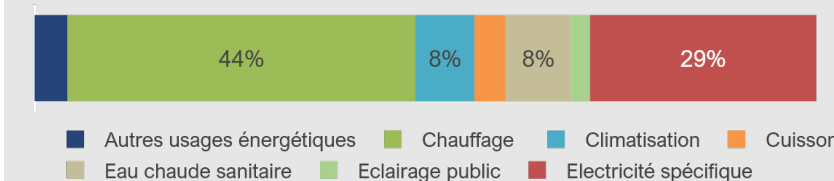
Répartition de la consommation énergétique finale à climat réel du secteur tertiaire en 2023 - Grand Est

Par branche



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Par usage

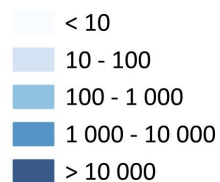


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

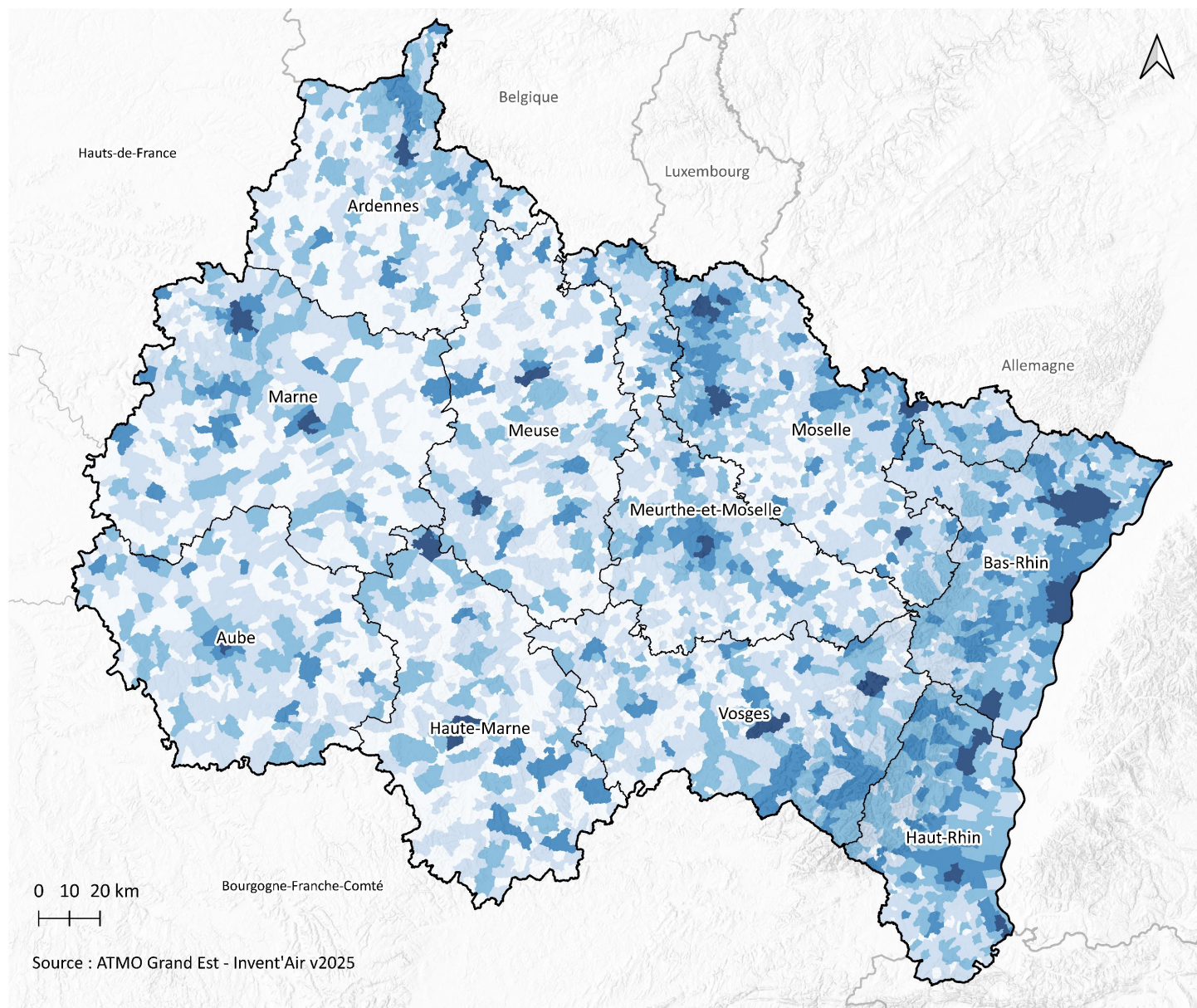


Des émissions principalement liées aux usages énergétiques en 2023

Pouvoir de réchauffement global
(PRG 2013) en tCO₂e



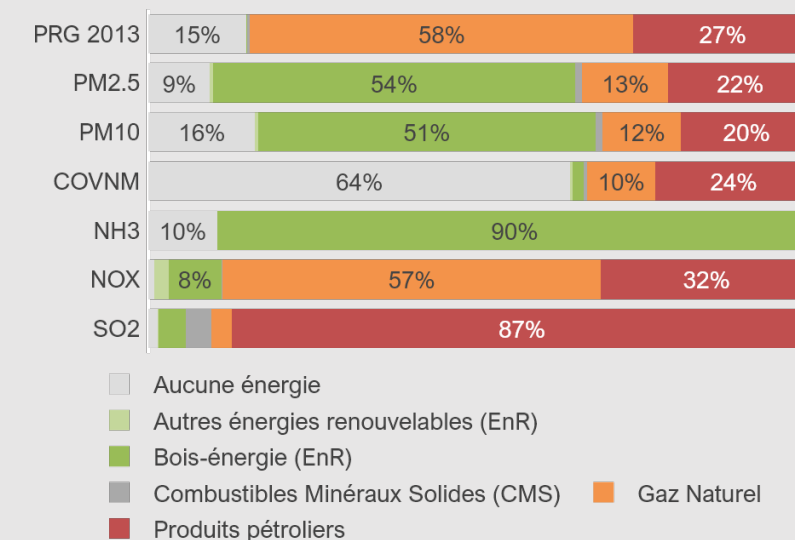
▬ Limite régionale
▬ Limites départementales



Source : ATMO Grand Est - Invent'Air v2025

En 2023, la part du secteur tertiaire dans les émissions du territoire de la région Grand Est est assez faible. Les composés émis pour lesquels le secteur tertiaire représente une part significative dans les émissions totales de la région Grand Est sont les gaz à effet de serre (**5%** du total) et le dioxyde de soufre (**5%** du total).

Emissions de polluants du secteur Tertiaire par catégorie d'énergie - Grand Est

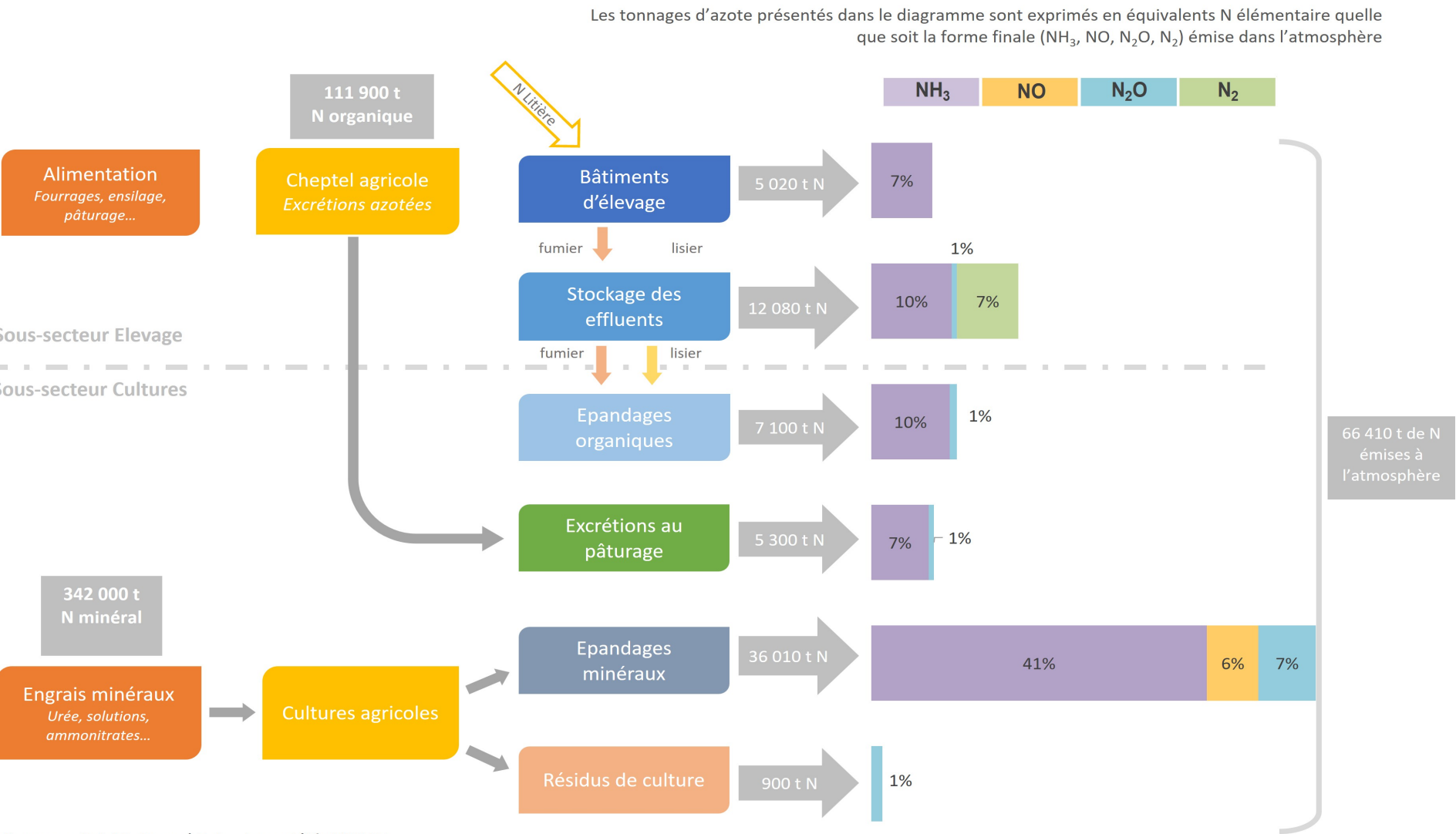


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025 (GES = PRG 2013 - SECTEN)

La combustion du bois est la principale source d'ammoniac (**90%**) et de particules (**51%** des PM10 et **54%** des PM2.5) du secteur tertiaire en 2023. Les oxydes d'azotes sont principalement émis par la combustion du gaz naturel (**57%**) alors que pour le dioxyde de soufre il s'agit des produits pétroliers (**87%**). Les rejets les plus importants de gaz à effet de serre du secteur tertiaire proviennent de la combustion du gaz naturel (**58%**). Enfin, les émissions de COVNM sont majoritairement issues de la combustion de produits pétroliers, à hauteur de **24%**.

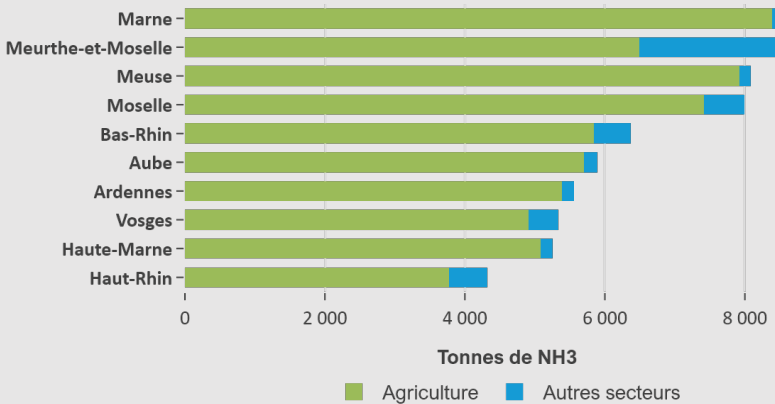


Devenir de l'azote agricole dans l'atmosphère en 2023 - Grand Est



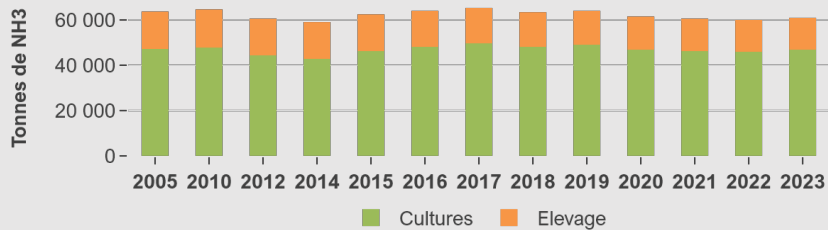
Source : ATMO Grand Est – Invent'Air V2025

Contribution de l'agriculture aux émissions d'ammoniac en 2023



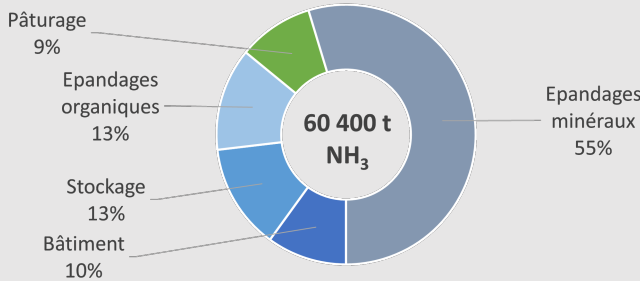
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Evolution des émissions de NH_3 agricoles entre 2005 et 2023
Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

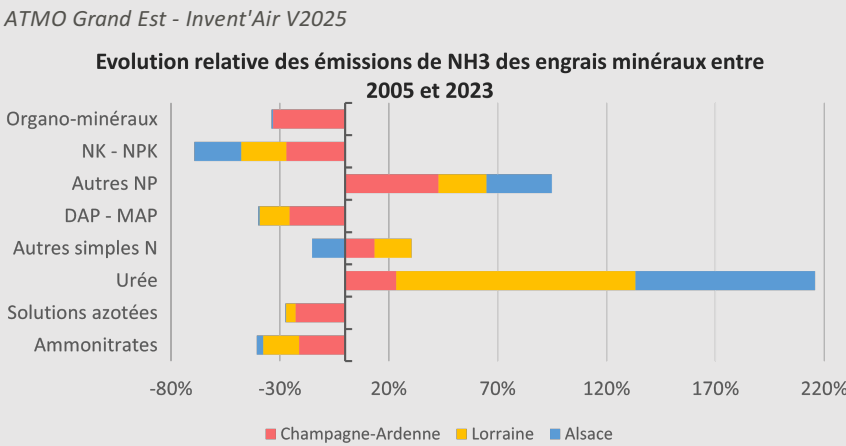
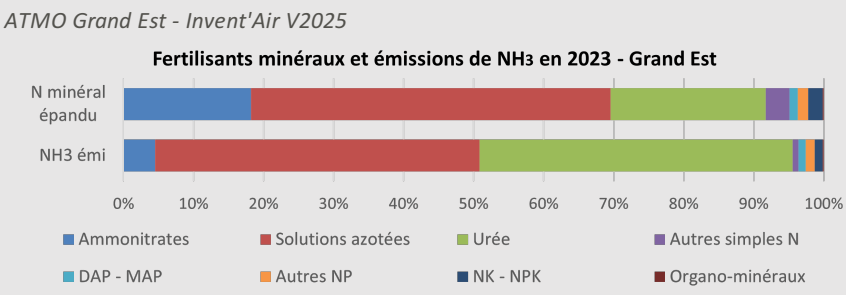
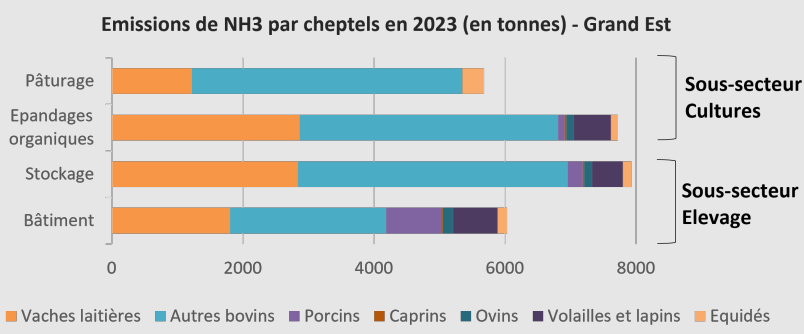
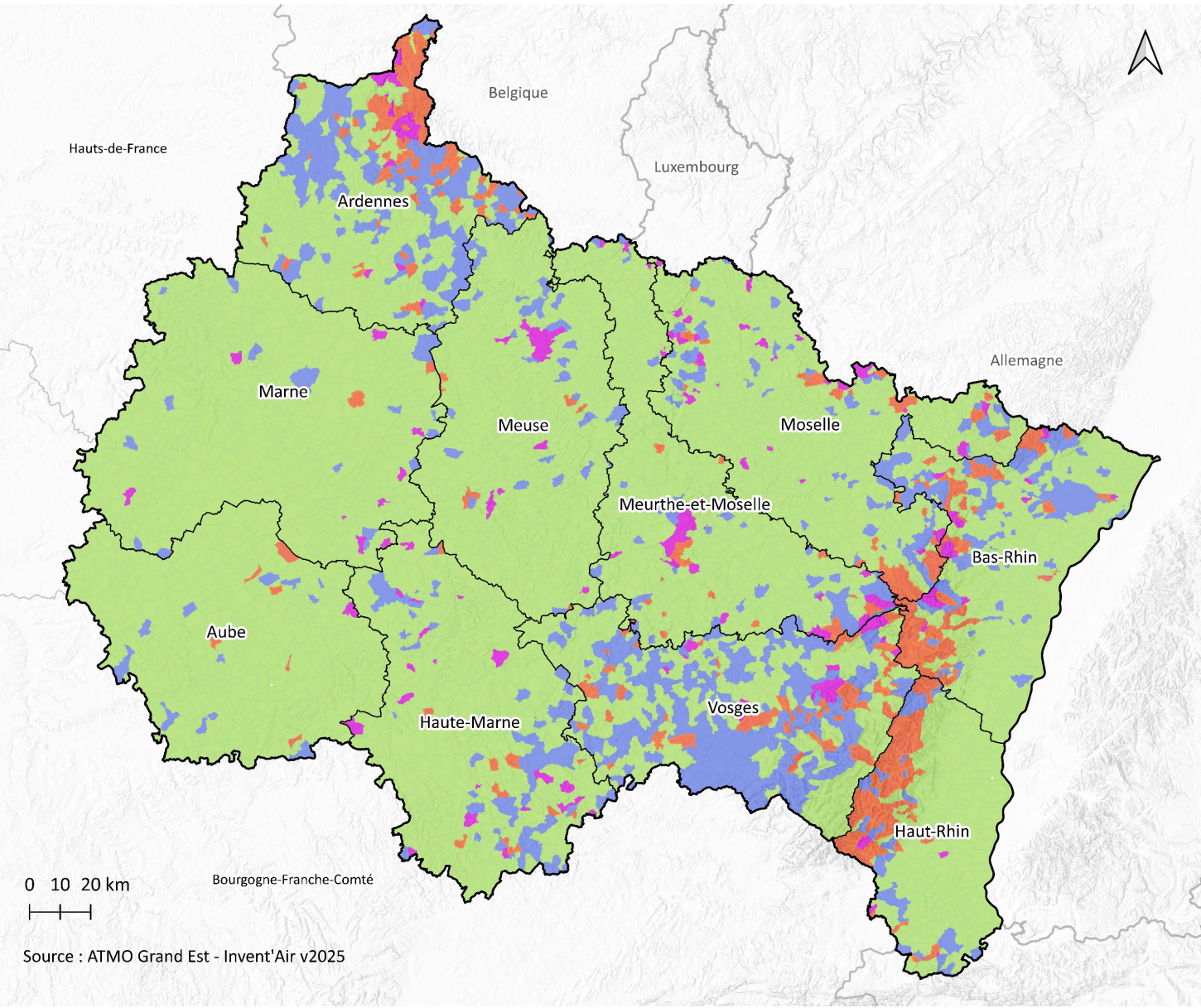
Emissions de NH_3 agricoles par poste en Grand Est en 2023



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Les émissions d'ammoniac (NH3) d'origine agricole : La part des sous-secteurs culture et élevage en 2023

- Sources majoritaires d'ammoniac agricole
- Cultures
 - Elevage
 - Consommations énergétiques
 - Codominance culture-élevage
- Limite régionale
- Limites départementales



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

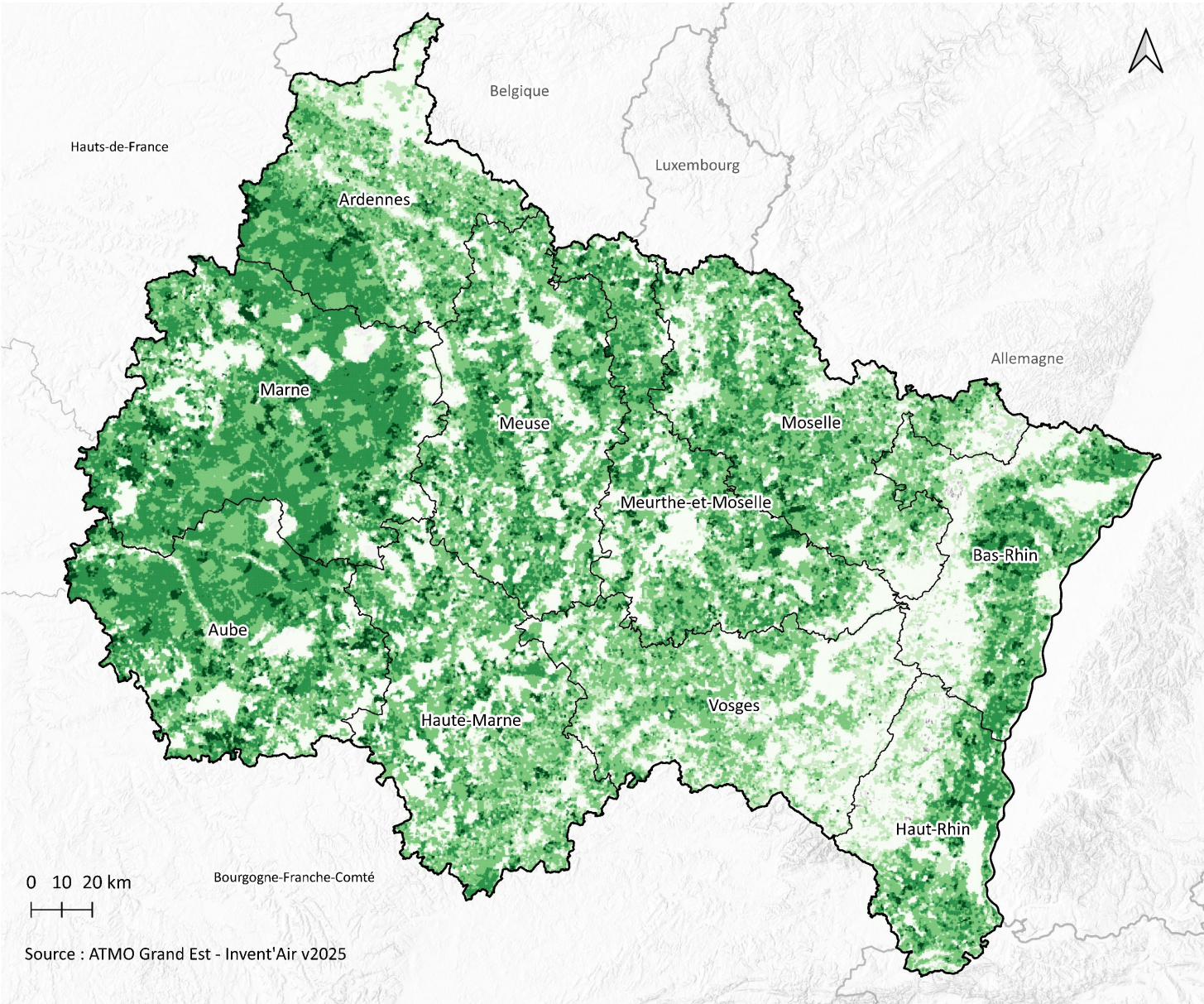
NK : Engrais binaires composés d'azote (N) et de potassium (K)
NPK : Engrais ternaires composés d'azote (N), de phosphore (P) et de potassium (K)
DAP : Di-Ammonium Phosphate
MAP : Mono-Ammonium Phosphate



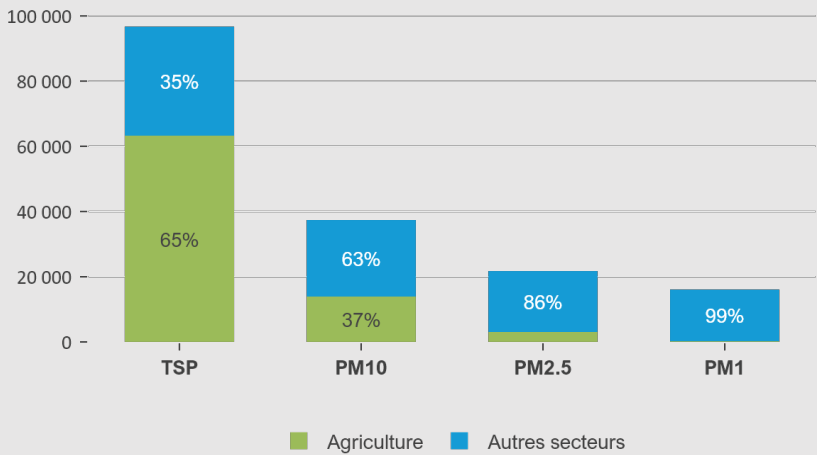
Gros plan sur le
sous-secteur des
cultures et les
émissions de PM10 en
2023

Cadastre des émissions
de PM10 de l'agriculture en kg

- < 1
 - 1 - 10
 - 10 - 100
 - 100 - 200
 - > 200
- ▬ Limite régionale
▬ Limites départementales

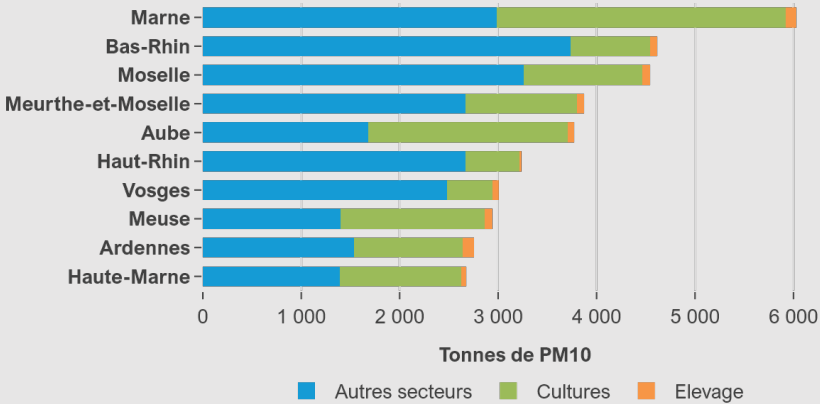


Contribution de l'agriculture aux émissions de particules en tonnes
en 2023 - Grand Est

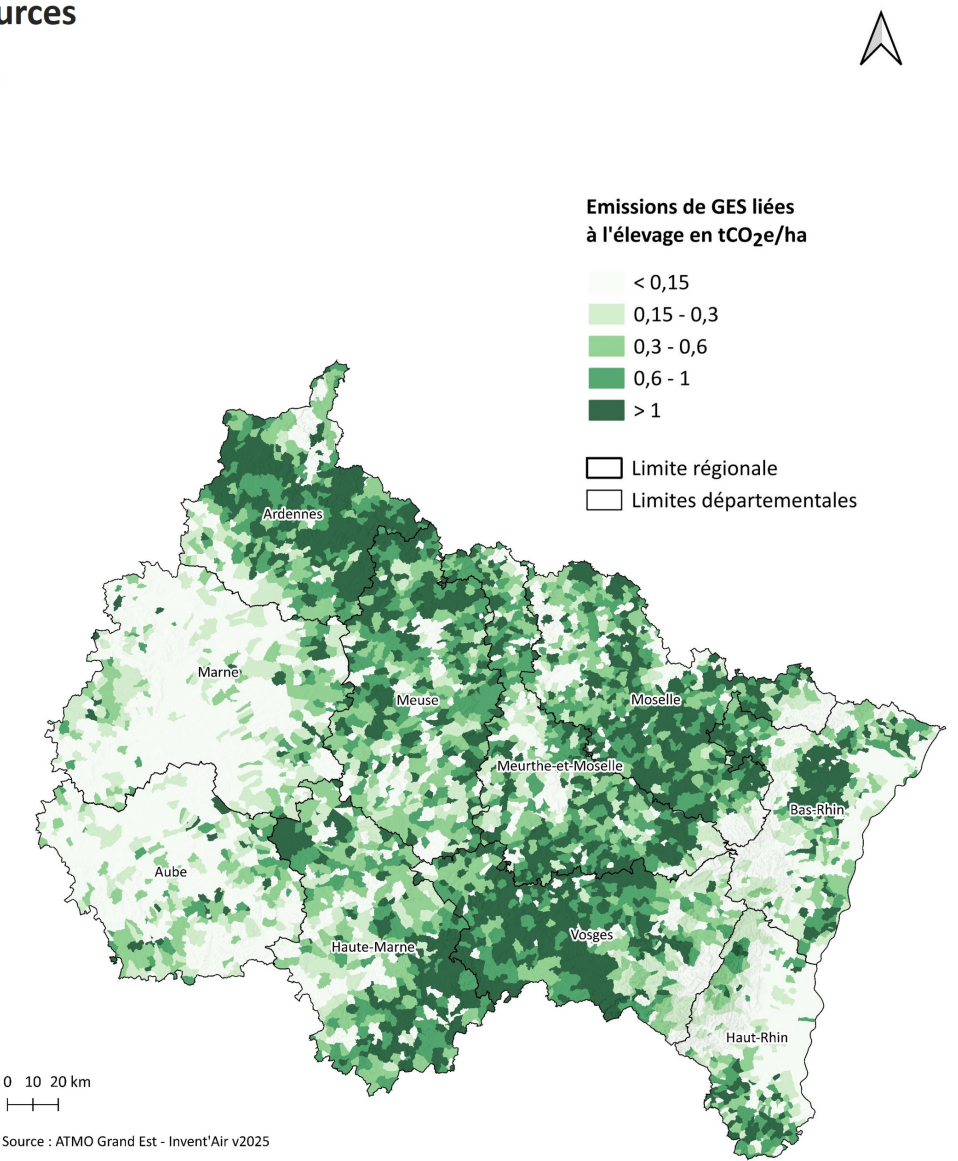
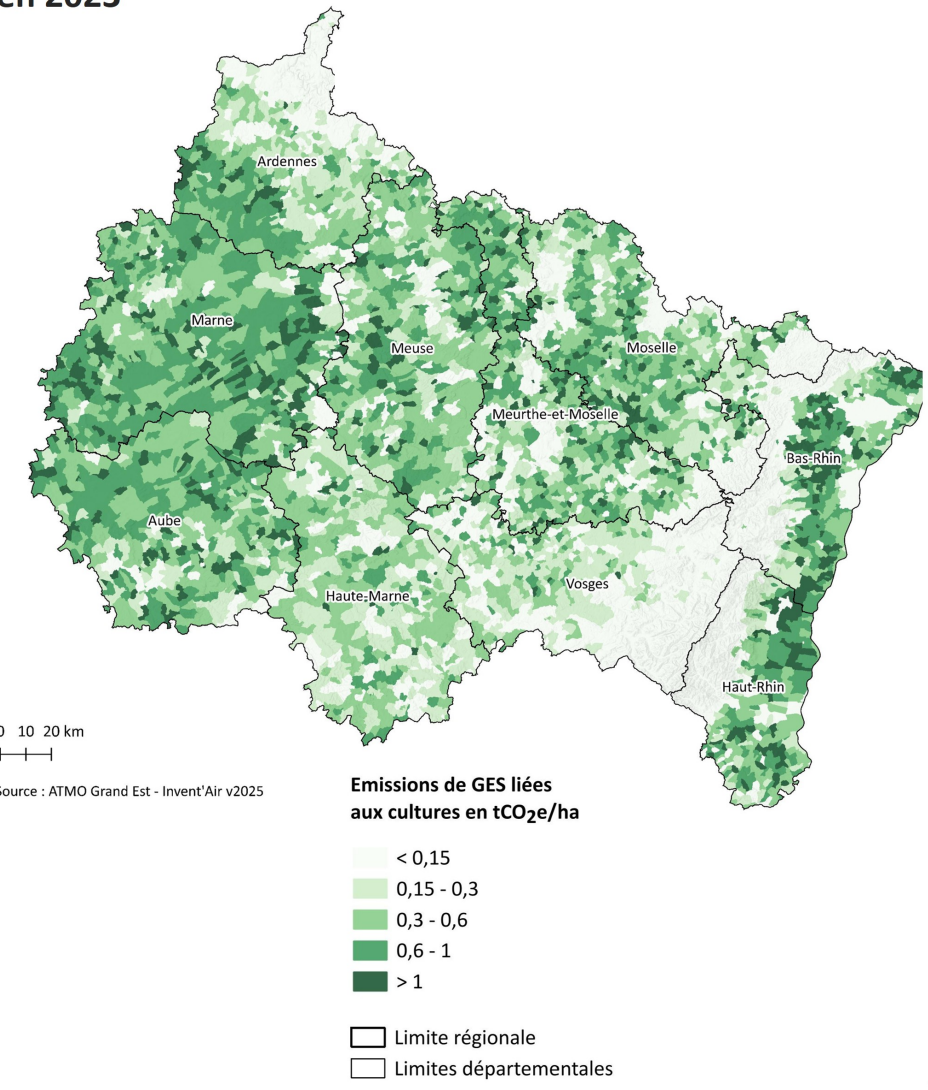


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025
Les différentes opérations réalisées dans les cultures constituent le premier émetteur de particules du secteur agricole.
14 passages de tracteurs en moyenne dans les cultures (travail du sol, semis, récoltes, pulvérisations...)
Emission de **6,5 kg** de PM10/ha/an
1 987 643 hectares de terres arables concernés

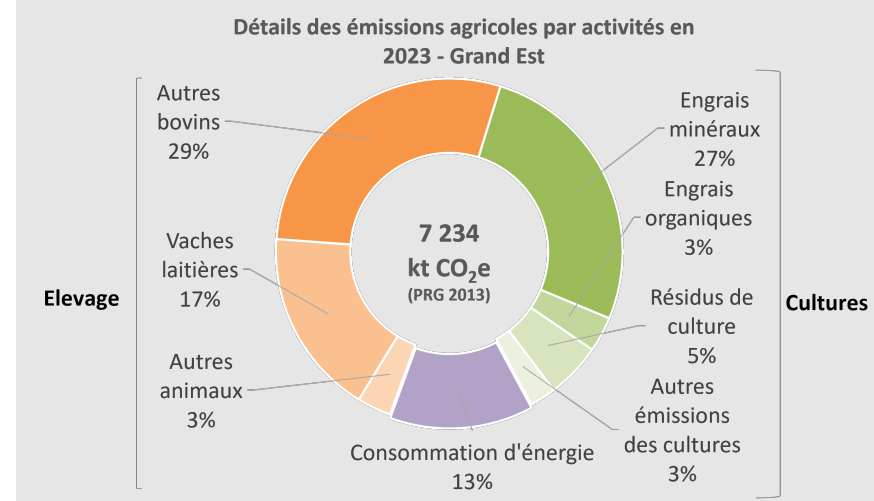
Contribution de l'agriculture aux émissions de PM10 en 2023



Gaz à effet de serre (GES) agricoles : des émissions multi sources en 2023



Les activités agricoles contribuent pour **18%** aux émissions de GES (PRG 2013) totales de la région Grand Est en 2023.

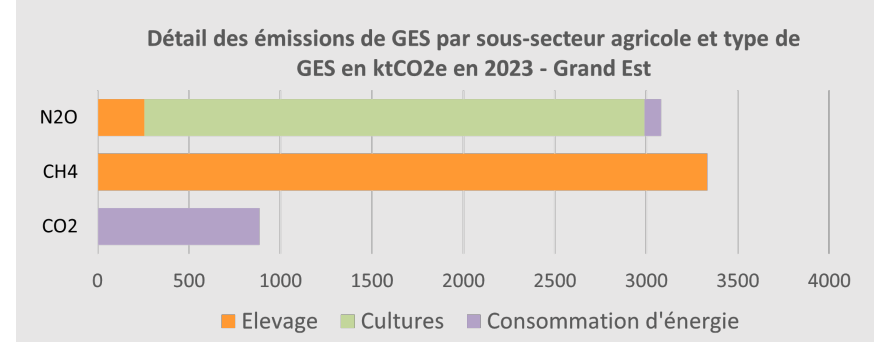


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Les émissions de GES liées à l'élevage sont pour **86%** issues de la fermentation entérique :

Une vache laitière émet en moyenne **132 kg/an de méthane (CH₄)**.

Le territoire de la région Grand Est compte **287 494 vaches laitières**.



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

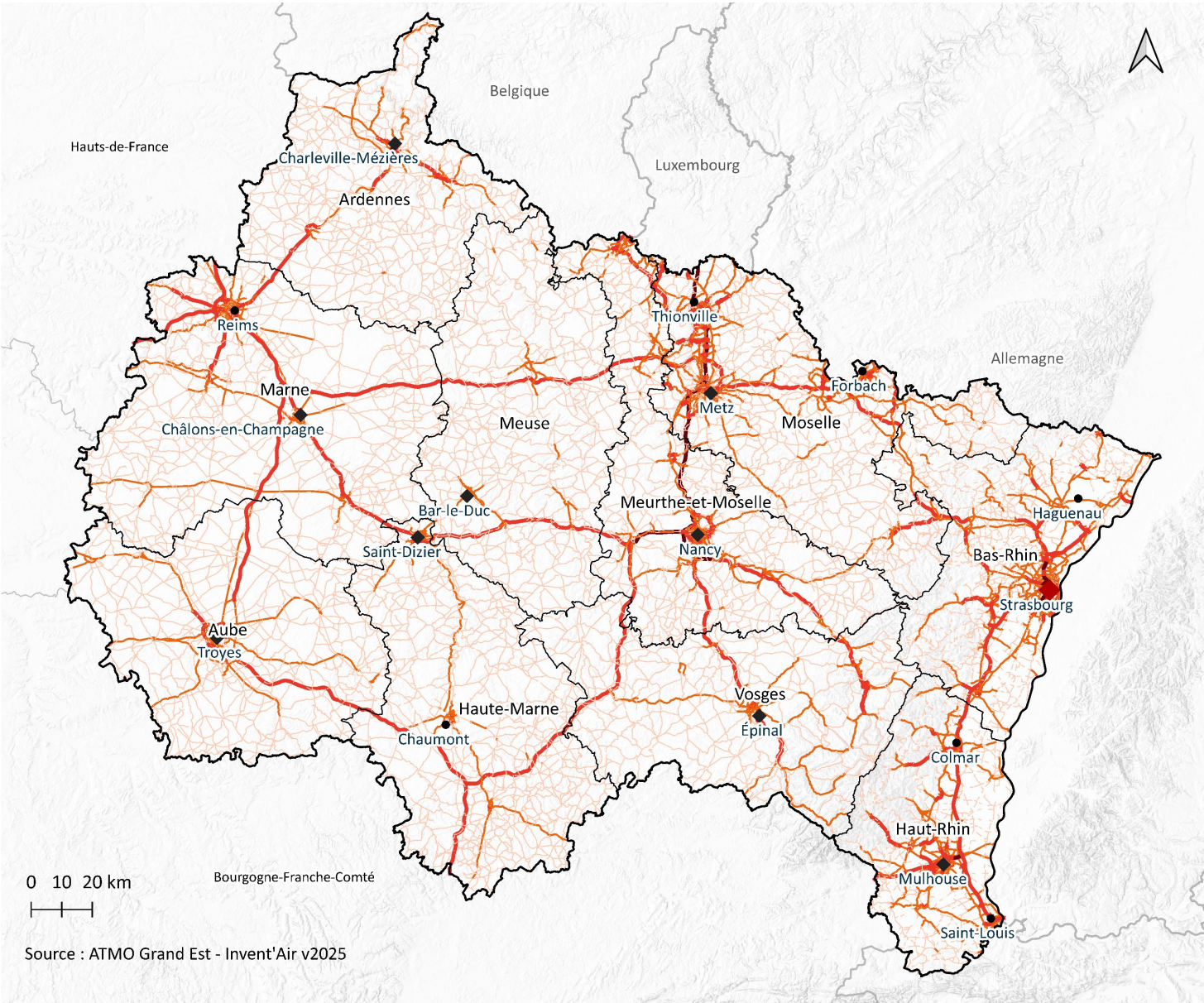


Evolution du trafic
moyen journalier
annuel sur le réseau
routier en 2023

Trafic moyen journalier annuel

- < 4 500
- 4 500 - 15 000
- 15 000 - 45 000
- > 45 000

- Limite régionale
- Limites départementales

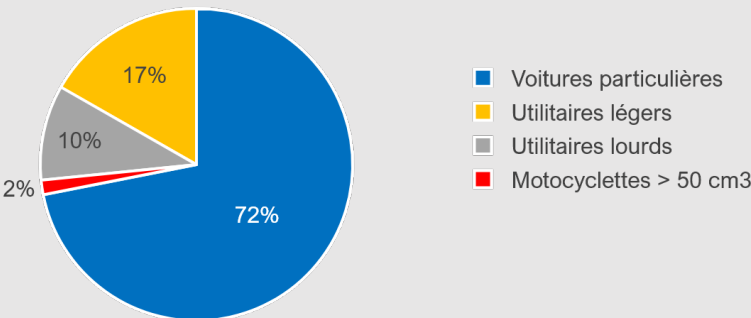


Source : ATMO Grand Est - Invent'Air v2025

Entre 1990 et 2023, le trafic au sein du territoire de la région Grand Est a augmenté de **40%**. La répartition du trafic par type de véhicule montre une augmentation de la part des poids lourds.

En 2023, la circulation routière a évolué de **1%** par rapport à 2022 mais demeure légèrement inférieure au niveau d'avant la crise sanitaire.

Trafic routier en 2023 par type de véhicule - Grand Est



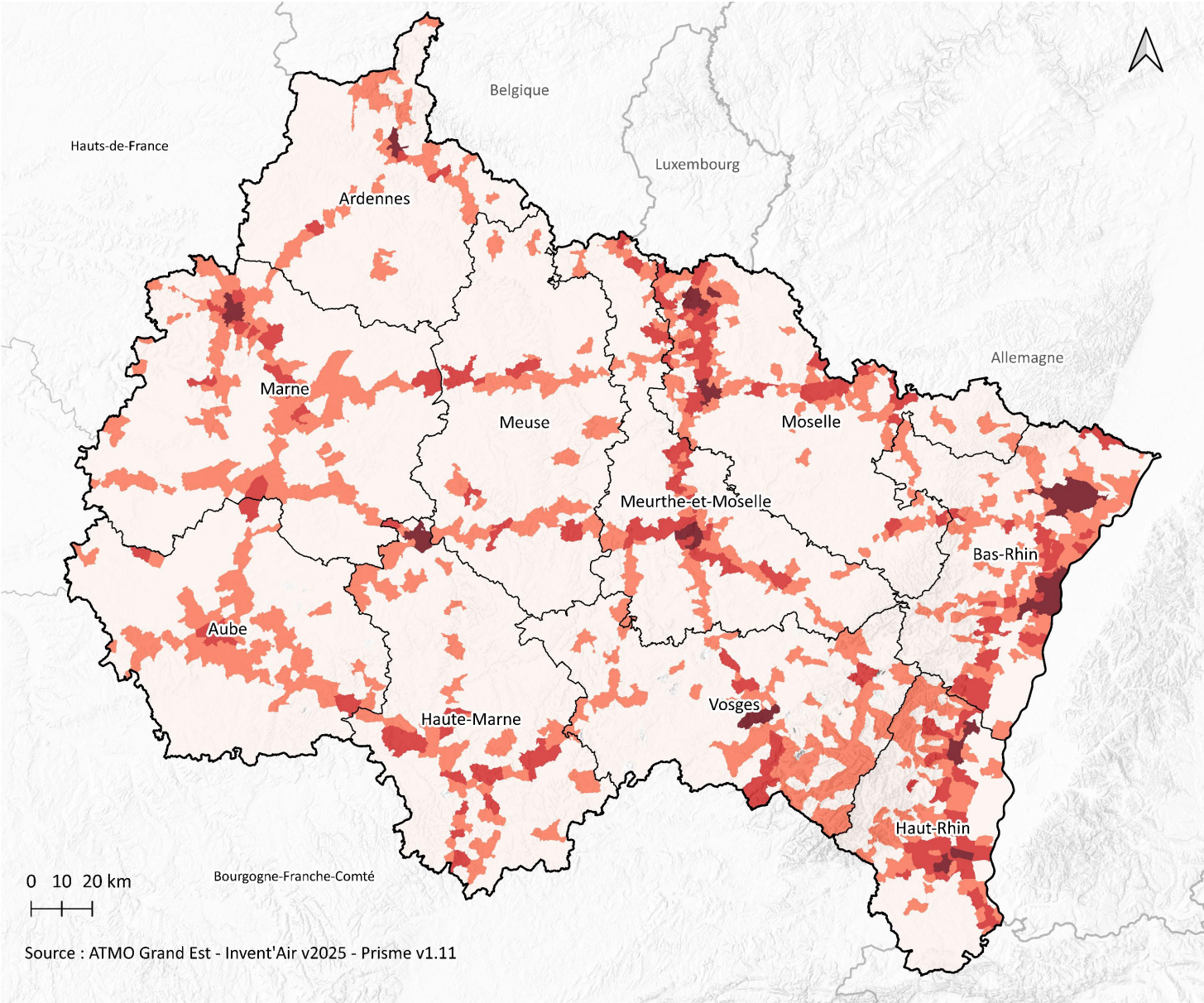
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Département	veh.km 2022	veh.km 2023	évolution
Ardennes	2 316 232 459	2 344 610 774	1,2%
Aube	3 327 692 607	3 353 805 365	0,8%
Marne	6 203 476 528	6 267 922 628	1,0%
Haute-Marne	2 554 826 321	2 540 993 029	-0,5%
Meurthe-et-Moselle	6 711 468 385	6 777 239 753	1,0%
Meuse	2 099 327 832	2 108 562 345	0,4%
Moselle	9 842 173 796	9 895 007 193	0,5%
Bas-Rhin	9 464 366 208	9 483 425 809	0,2%
Haut-Rhin	7 114 320 496	7 139 539 911	0,4%
Vosges	3 551 606 265	3 599 165 871	1,3%

ATMO Grand Est - Invent'Air V2025 (*) Les vehicule.km (veh.km) représentent l'ensemble de kilomètres parcourus par les véhicules sur une année

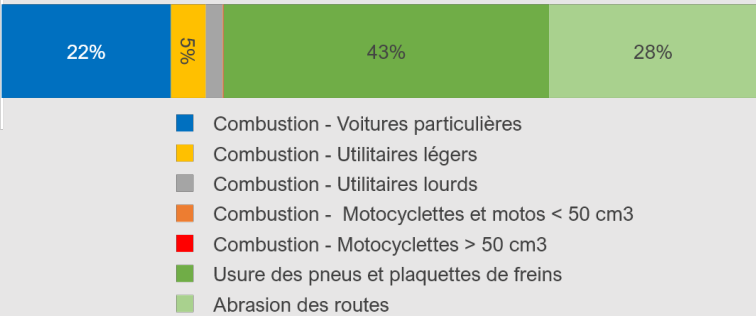


Des émissions de
PM10 surtout liées à
l'usure et l'abrasion en
2023



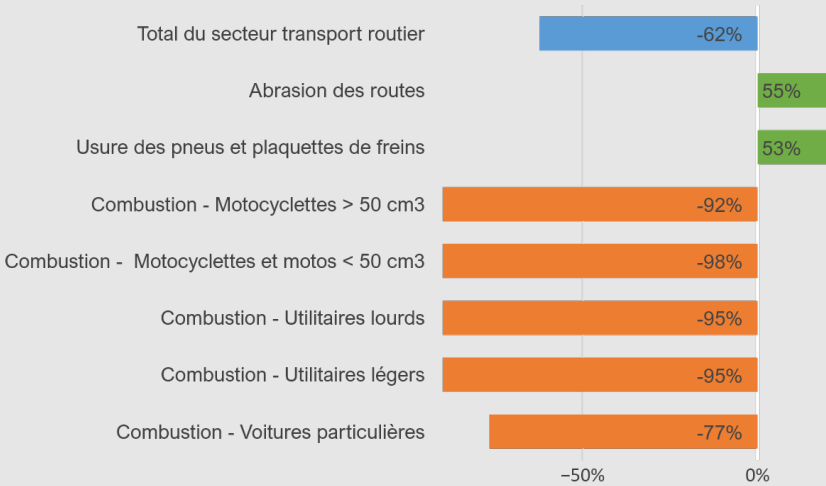
Depuis 1990, les émissions de PM10 ont diminué de **63%**. Cette baisse est essentiellement associée à la baisse des émissions des combustibles qui représentent **29%** des émissions du transport routier en 2023, contre **83%** en 1990. **71 %** des émissions de PM10 sont associées à l'usure des pneus et plaquettes de freins et l'abrasion des routes.

Répartition des émissions de PM10 par type de véhicule en 2023
Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

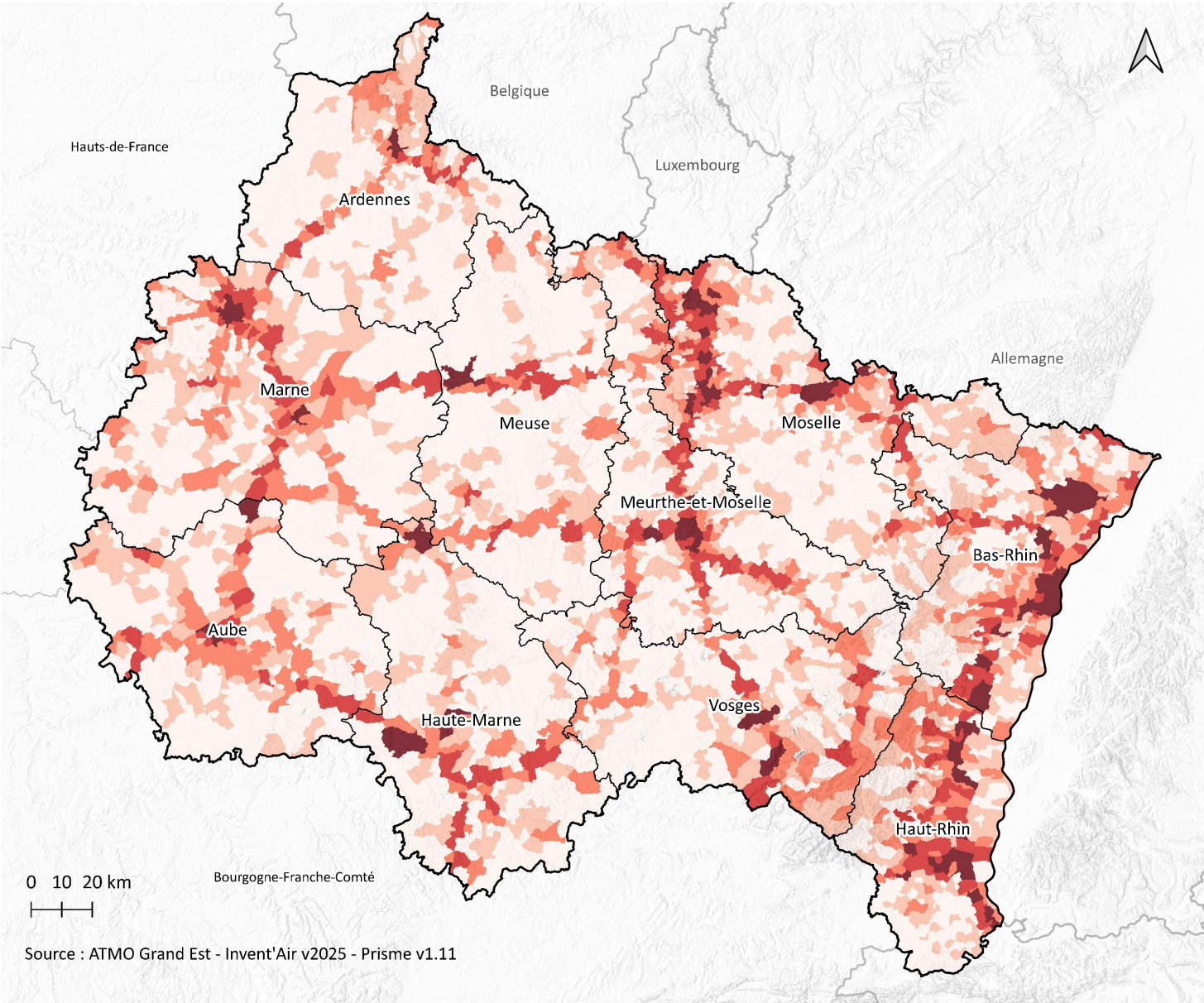
Variation relative des émissions de PM10 du secteur transport routier
entre 1990 et 2023 - Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025



Des émissions de NO_x principalement liées au gazole en 2023

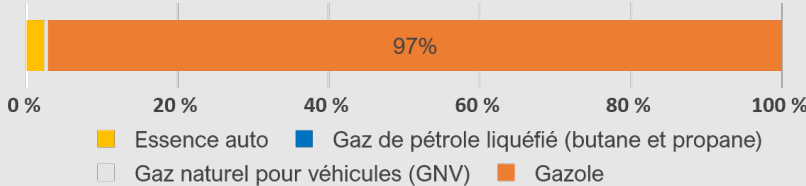


Emissions de NO_x en tonnes

- < 2
- 2 - 7
- 7 - 20
- 20 - 50
- > 50
- Limite régionale
- Limites départementales

Depuis 1990, les émissions de NO_x du territoire de la région Grand Est ont diminué de **77%**. Cette baisse est associée aux réductions des émissions de l'essence et du gazole en lien avec les normes EUROs.

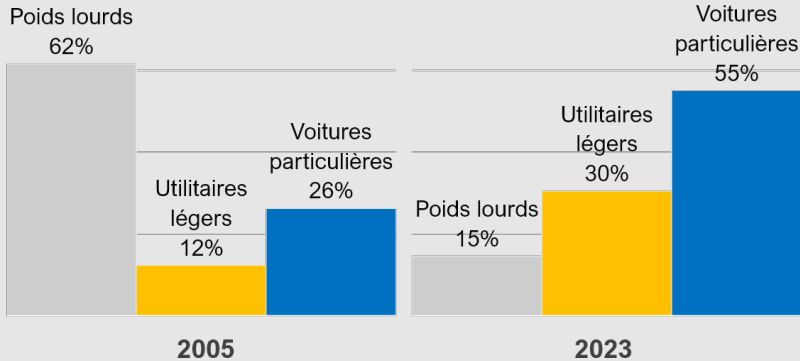
Répartition des émissions de NO_x par type de combustible
Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

En 2023, au sein du territoire de la région Grand Est, les émissions de NO_x proviennent essentiellement de l'utilisation de gazole avec **97%** des émissions. L'essence représente **2%**. Les émissions associées au gaz de pétrole liquéfié (GPL) et gaz naturel pour véhicules (GNV) représentent moins de **0.5%** des émissions des NO_x du secteur routier en 2023.

Evolution des émissions de NO_x pour le gazole par type de véhicule
Grand Est

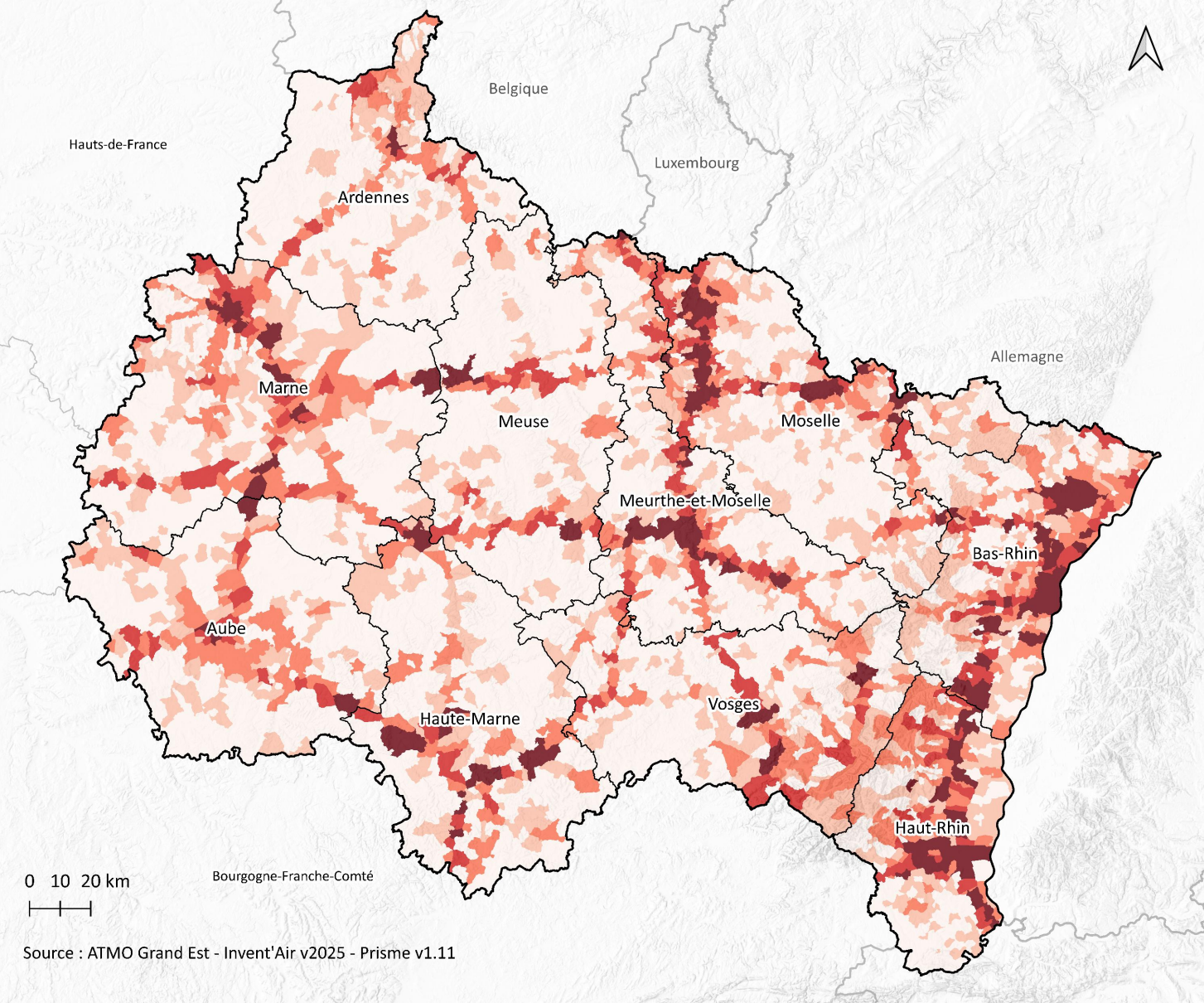


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

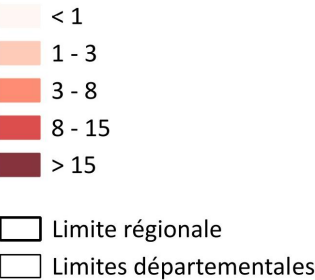
Les normes EUROs ont favorisé la mise en place de procédés de retraitement des fumées sur les utilitaires lourds qui consomment majoritairement du gazole. Ces véhicules ont vu leurs émissions chuter de **91%** entre 2005 et 2023.



Des émissions de CO2
qui s'intensifient à
l'image du trafic en
2023

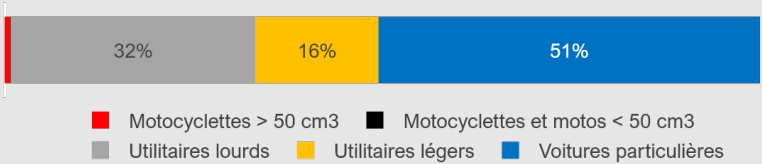


Emissions de CO₂ en kilotonnes



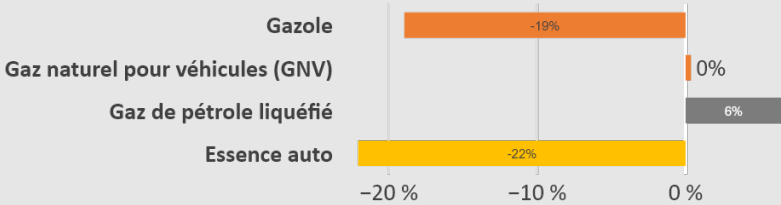
Le secteur routier est le **1^{er}** émetteur de gaz à effet de serre dans le territoire de la région Grand Est.
Entre 1990 et 2023, les émissions de CO₂ ont augmenté de **26%** en raison de l'augmentation du trafic (39%), malgré la croissance de la part de biocarburants dans les carburants fossiles (essence et gazole).

Emissions de CO₂ par type de véhicule en 2023
Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Variation relative des émissions de CO₂ par veh.km
entre 1990 et 2023 - Grand Est



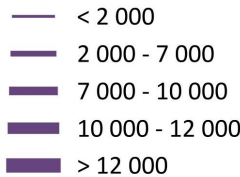
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et le gaz naturel pour véhicules (GNV) représentent moins de **1%** des émissions de CO₂ du transport routier en 2023.



Fret ferroviaire et fluvial en 2023

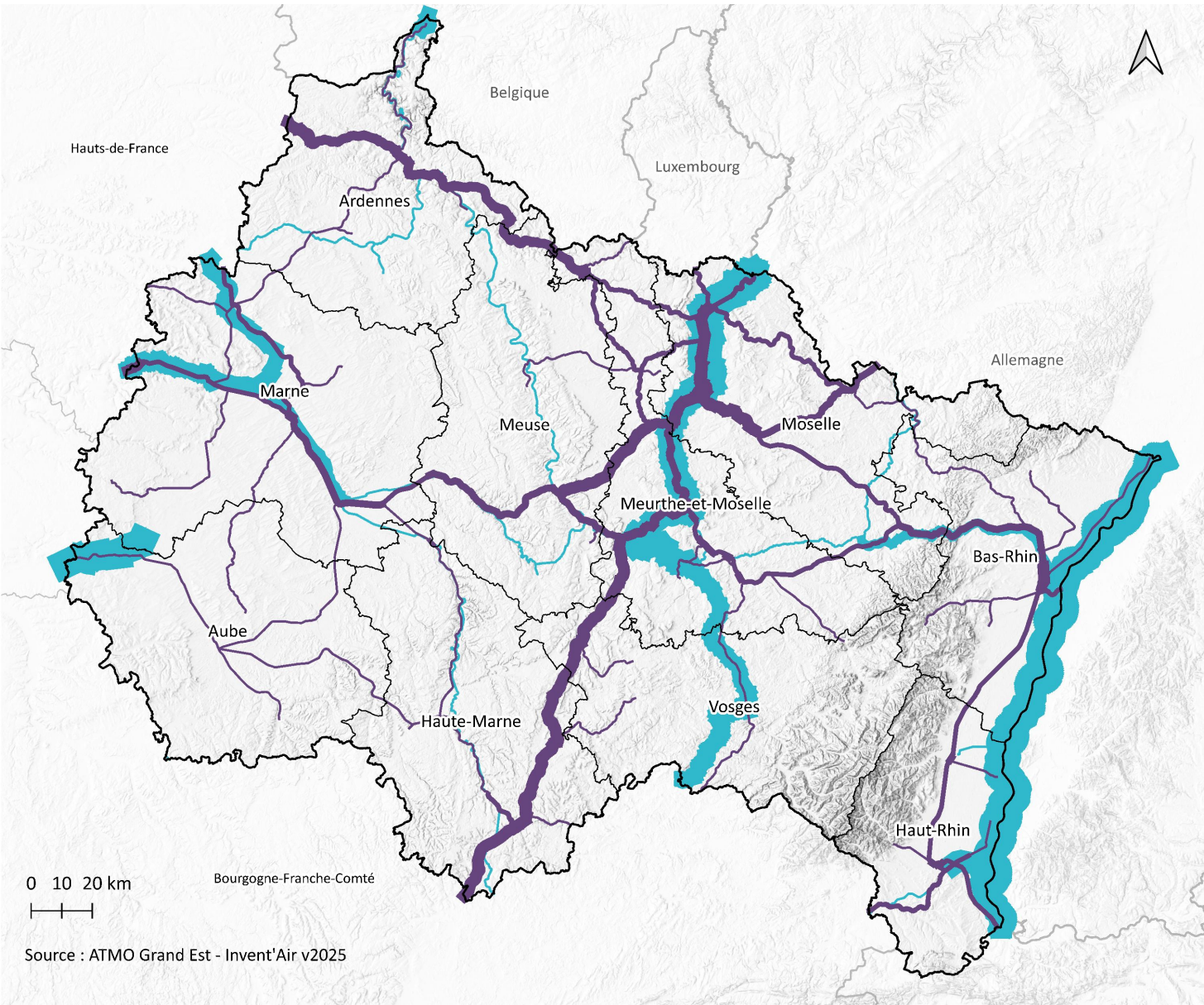
Trafic annuel de fret ferroviaire en nombre de trains



Trafic annuel de fret fluvial en kilotonnes de marchandises

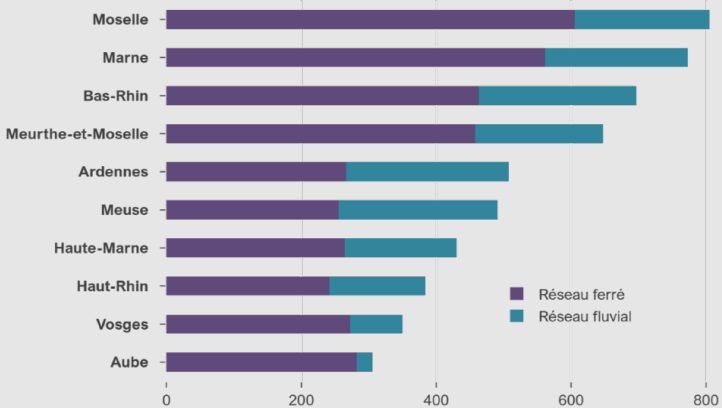


□ Limite régionale
□ Limites départementales



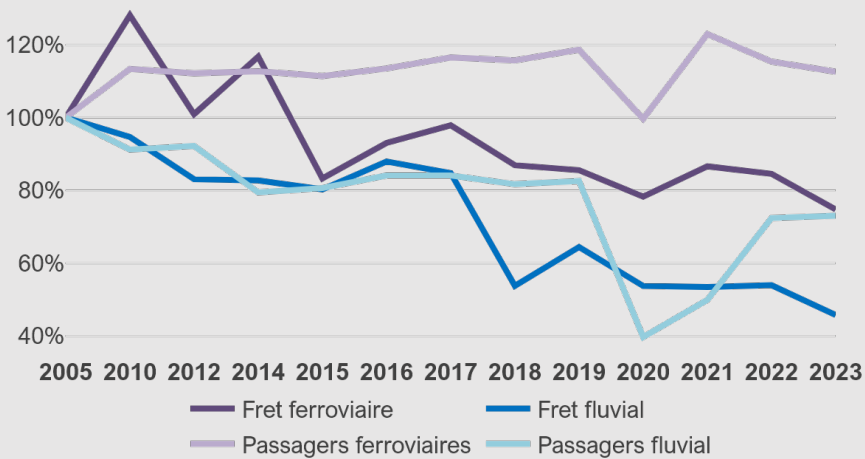
Sur le territoire de la région Grand Est, **3 667 km** de voies ferrées, **1 722 km** de voies navigables, **47** aéroports et aérodromes ainsi que **4** réseaux de tramway sont pris en compte dans l'inventaire.

Kilométrage des voies navigables et du réseau ferré par département en 2023



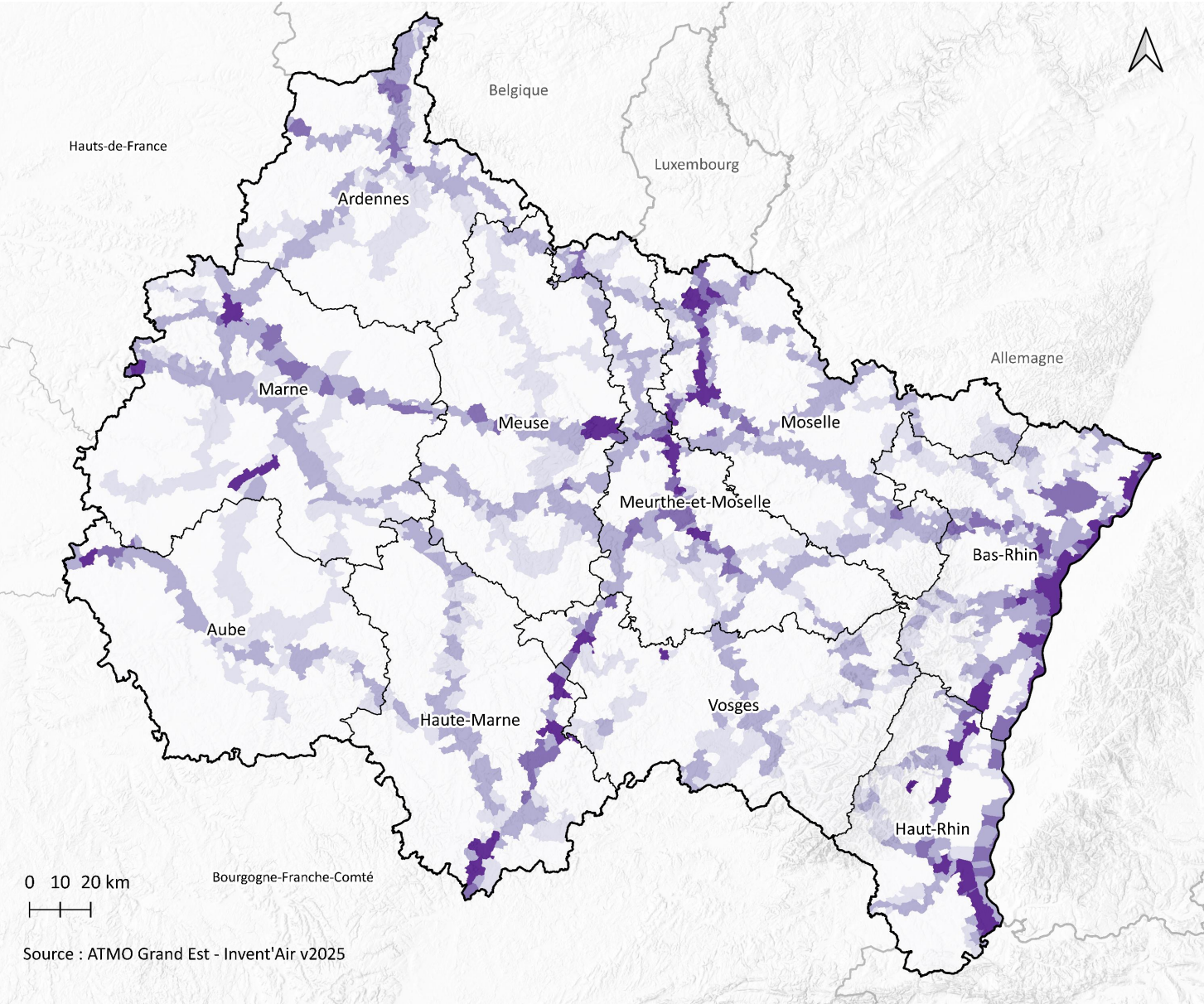
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Evolution du trafic ferroviaire et fluvial (base 100) - Grand Est

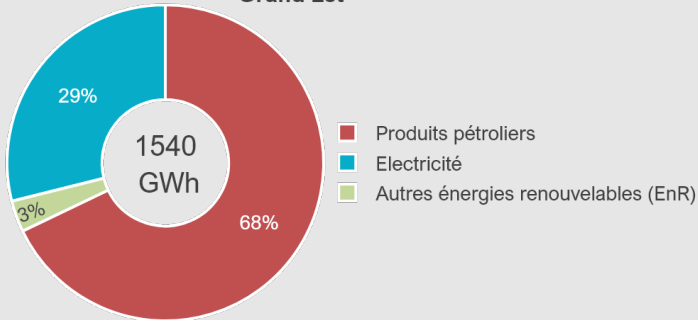




Consommations d'énergie en 2023



Consommation énergétique finale en GWh PCI du secteur
Autres transports par catégorie d'énergie en 2023
Grand Est

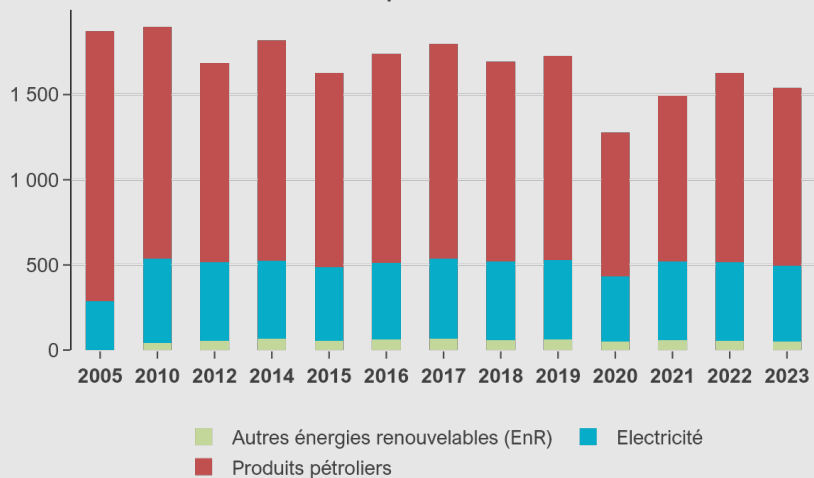


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Les produits pétroliers représentent un tiers des combustibles consommés par les autres transports (gazole et kérosène notamment). Au fil du temps, les biocarburants sont de plus en plus présents, avec un taux d'incorporation en hausse. Ce dernier est passé de 1,7% en 2005 à 7,8% en 2023 pour le biogazole.

L'électricité représente **29%** des consommations en 2023, dont la majeure partie est utilisée dans le transport ferroviaire.

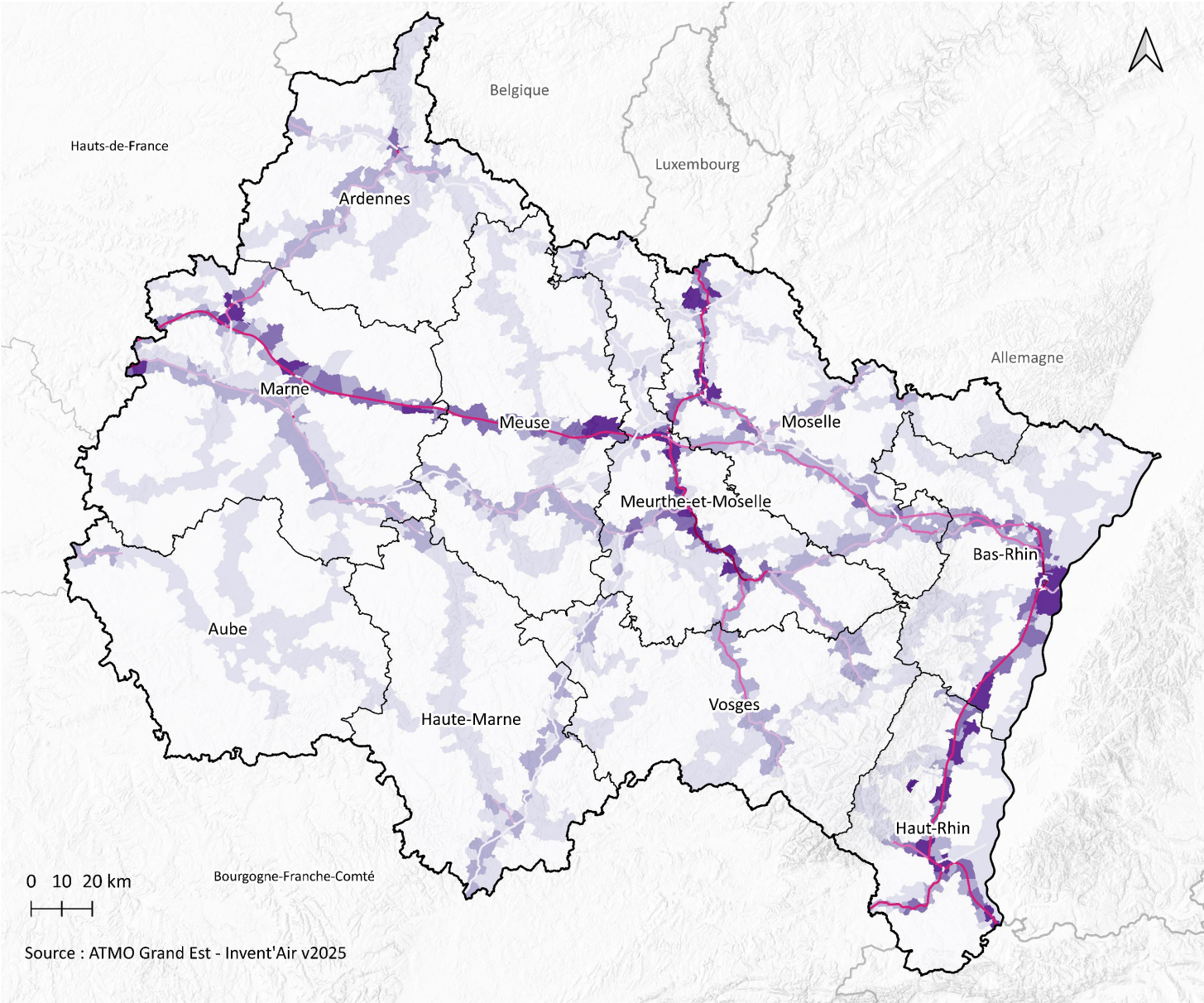
Evolution de la consommation d'énergie finale
du secteur Autres transports en GWh PCI - Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025



Emissions
atmosphériques en
2023



Trafic ferroviaire électrique
en nombre de trains par jour

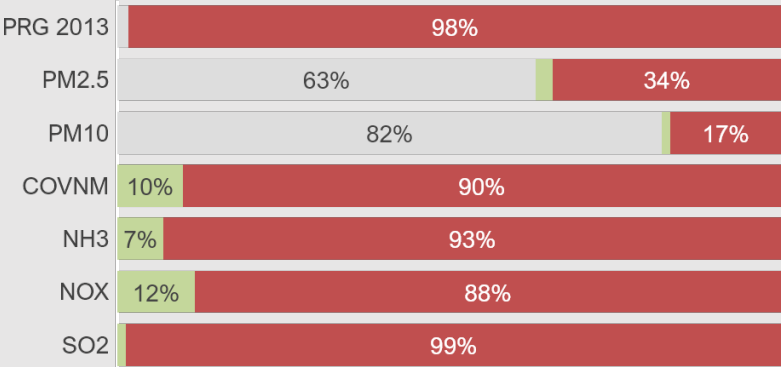
- < 20
- 20 - 40
- 40 - 60
- 60 - 120
- > 120

Emissions de cuivre en kg

- Pas d'émissions
- < 2
- 2 - 10
- 10 - 20
- > 20

- Limite régionale
- Limites départementales

Emissions de polluants du secteur Autres transports
par catégorie d'énergie - Grand Est

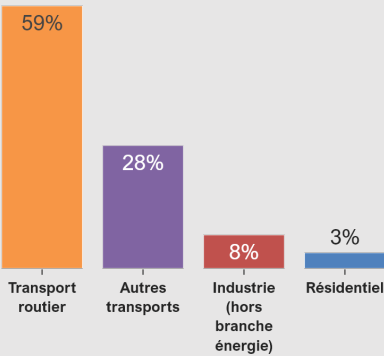


- Aucune énergie
- Autres énergies renouvelables (EnR)
- Produits pétroliers

ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Les émissions de SO₂, NO_x, COVNM et de GES proviennent pour quasi-totalité de la consommation de produits pétroliers. Pour les particules, les émissions sont en grande partie d'origine non énergétique, principalement du fait de l'usure des freins, roues et rails du trafic ferroviaire.

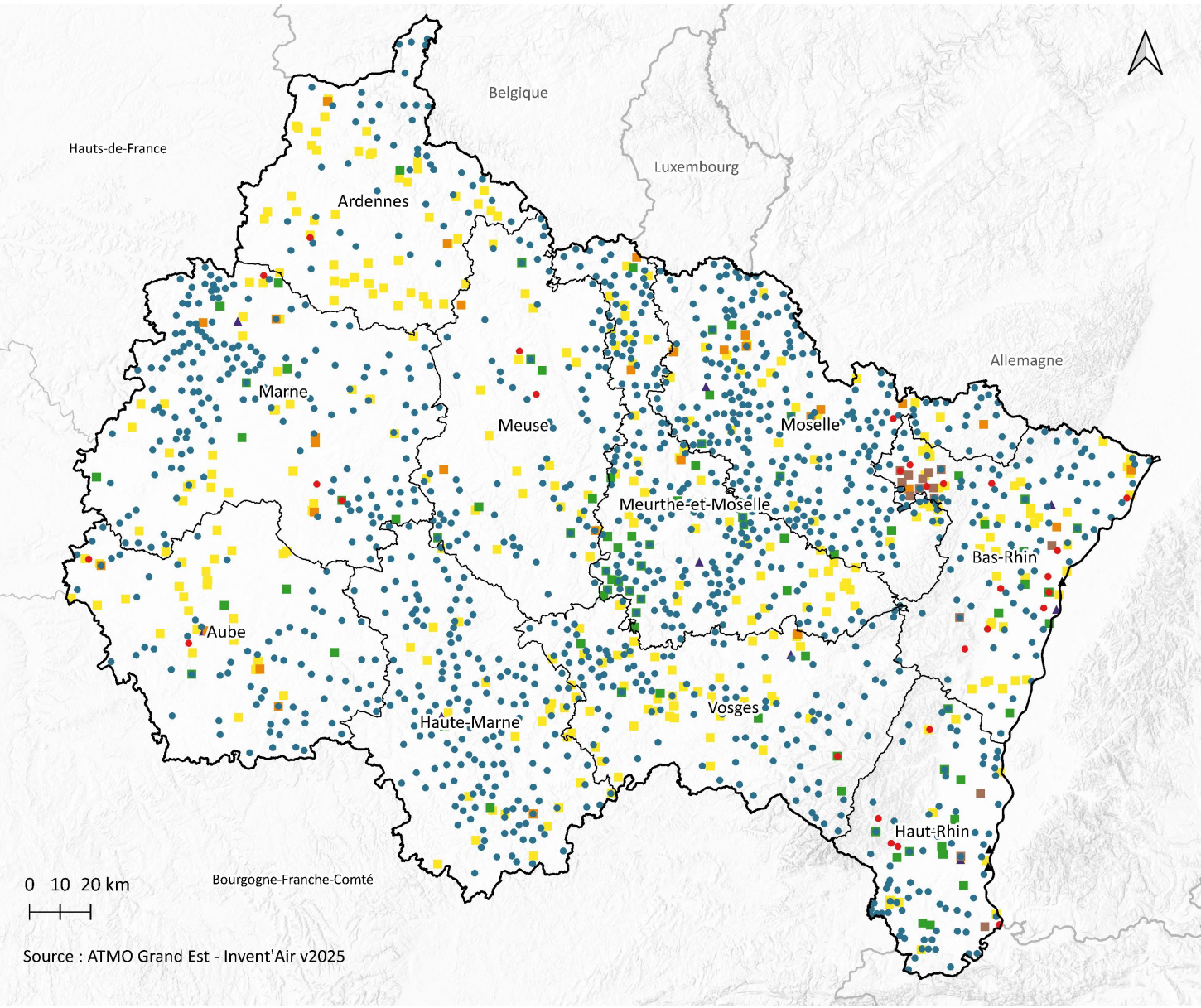
Les principaux secteurs émetteurs de
Cuivre en 2023 - Grand Est



Avec 5 tonne(s) en 2023, les autres transports représentent 28% des émissions de cuivre du territoire de la région Grand Est. Elles proviennent pour quasi-totalité de l'usure des caténaires du ferroviaire et des tramways.

ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Localisation des sites
de traitement de
déchets en 2023



Localisation des sites

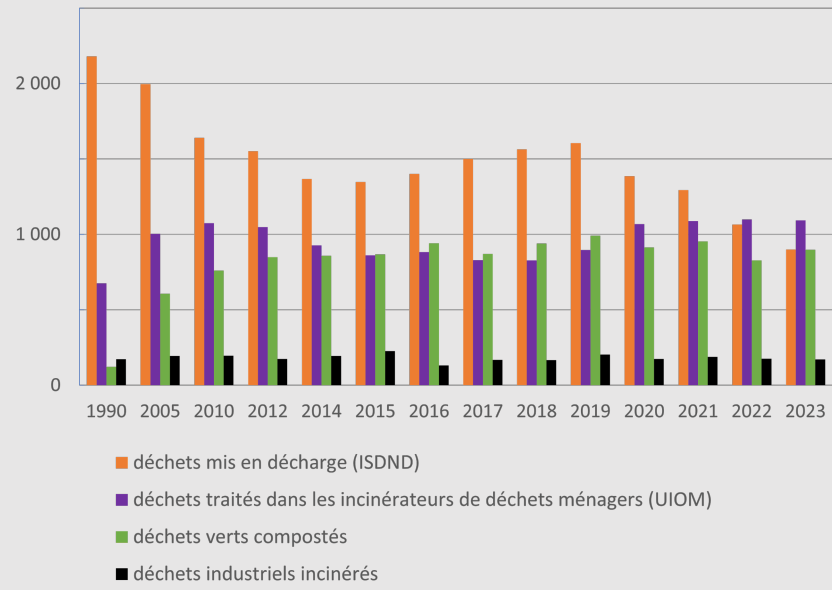
- Décharges sauvages fermées
- ▲ Incinérateur de déchets industriels
- ISDND
- Production de biogaz
- Plateformes de compostage
- STEU industrielles
- STEU résidentielles et commerciales
- ▲ UIOM *
- Limite régionale
- Limites départementales

Le secteur des déchets comptabilise les émissions dues au traitement et à l'élimination des déchets. On y retrouve les installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND), les incinérateurs de déchets industriels, les plateformes de compostage de déchets verts, les sites de production de biogaz ainsi que les stations de traitement des eaux usées (STEU) résidentielles, commerciales et industrielles.

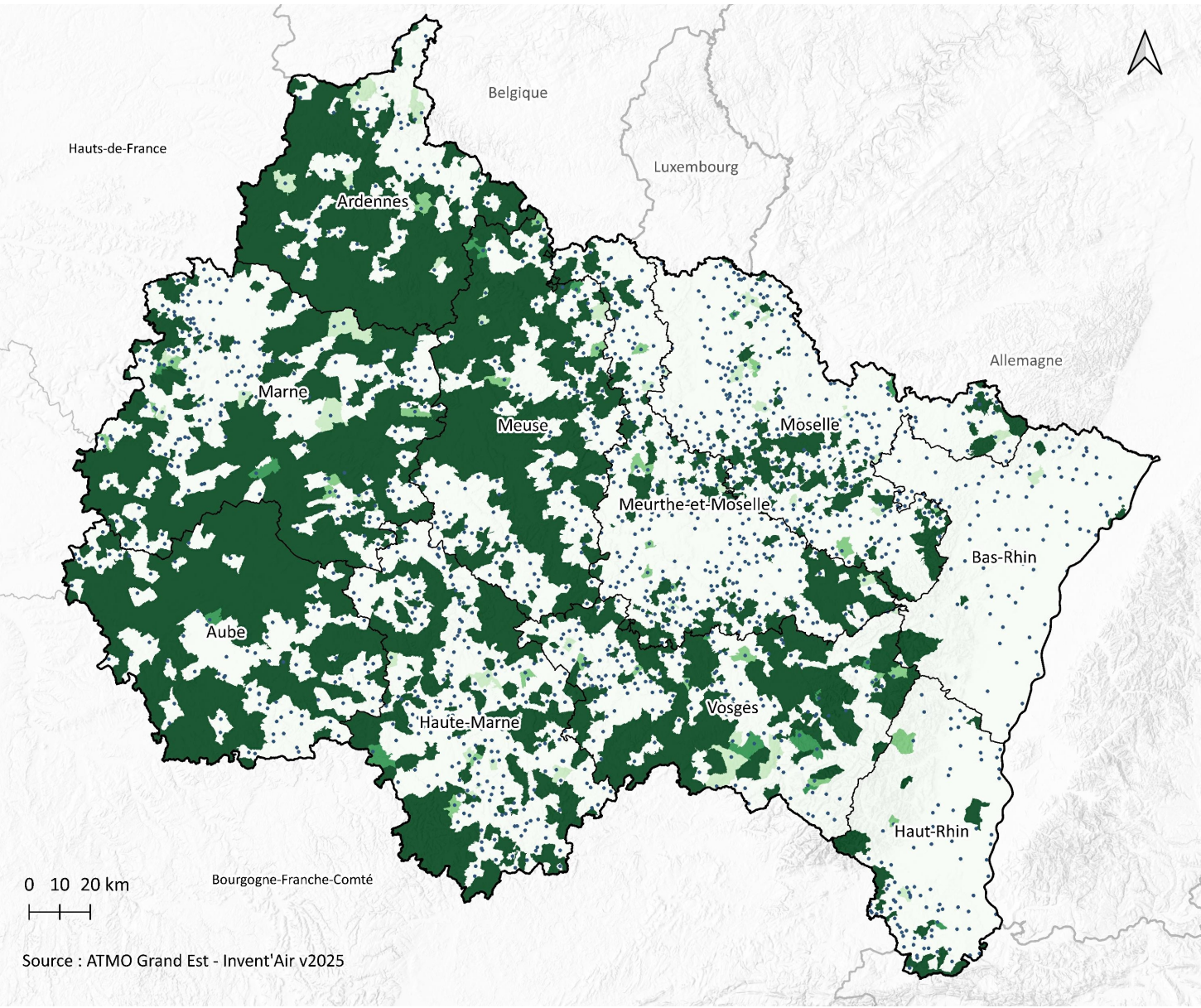
Le secteur déchets pèse assez peu dans les émissions totales de gaz à effet de serre du territoire de la région Grand Est (**3%** en 2023). Les établissements qui le composent peuvent cependant représenter des émetteurs importants localement.

Le secteur déchets est le deuxième secteur émetteur de CH₄ derrière l'agriculture (**24.3%** des émissions de la région Grand Est en 2023), du fait des émissions diffuses de biogaz des ISDND, des sites de production de biogaz et des stations d'épuration.

Quantité de déchets traités par année dans le Grand Est
(en kt/an)



Traitement des eaux usées résidentielles et commerciales en 2023



Part de la population communale reliée à une fosse septique

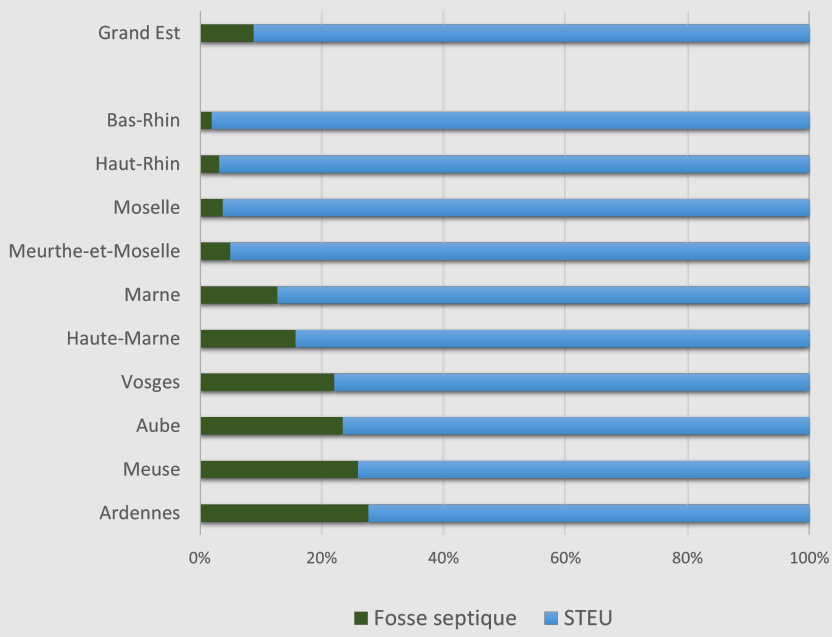
- 0 - 0.2
- 0.2 - 0.4
- 0.4 - 0.6
- 0.6 - 0.8
- 0.8 - 1
- STEU résidentielles et commerciales
- Limite régionale
- Limites départementales

0 10 20 km

Source : ATMO Grand Est - Invent'Air v2025

L'épuration des eaux usées émet du CH₄ et du N₂O. Près de **1678 stations** de traitement des eaux usées (STEU)couvrent le territoire de la région Grand Est et desservent **91%** de la population. Les **9%** restants, reliés par défaut à des fosses septiques, sont situés dans les communes peu peuplées ou isolées des grands pôles urbains.

Type de raccordement des eaux usées résidentielles et commerciales par département



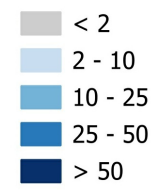
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Emissions moyennes par habitant des deux systèmes d'épuration dans le Grand Est				
Emissions annuelles en g/hab		CH ₄	N ₂ O	COVNM
Fosse septique		4 537	53	
STEU		48	17	0,3

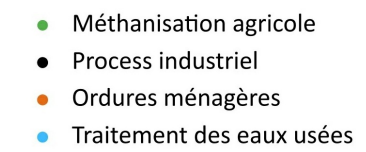
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Valorisation
énergétique des
déchets en 2023

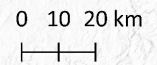
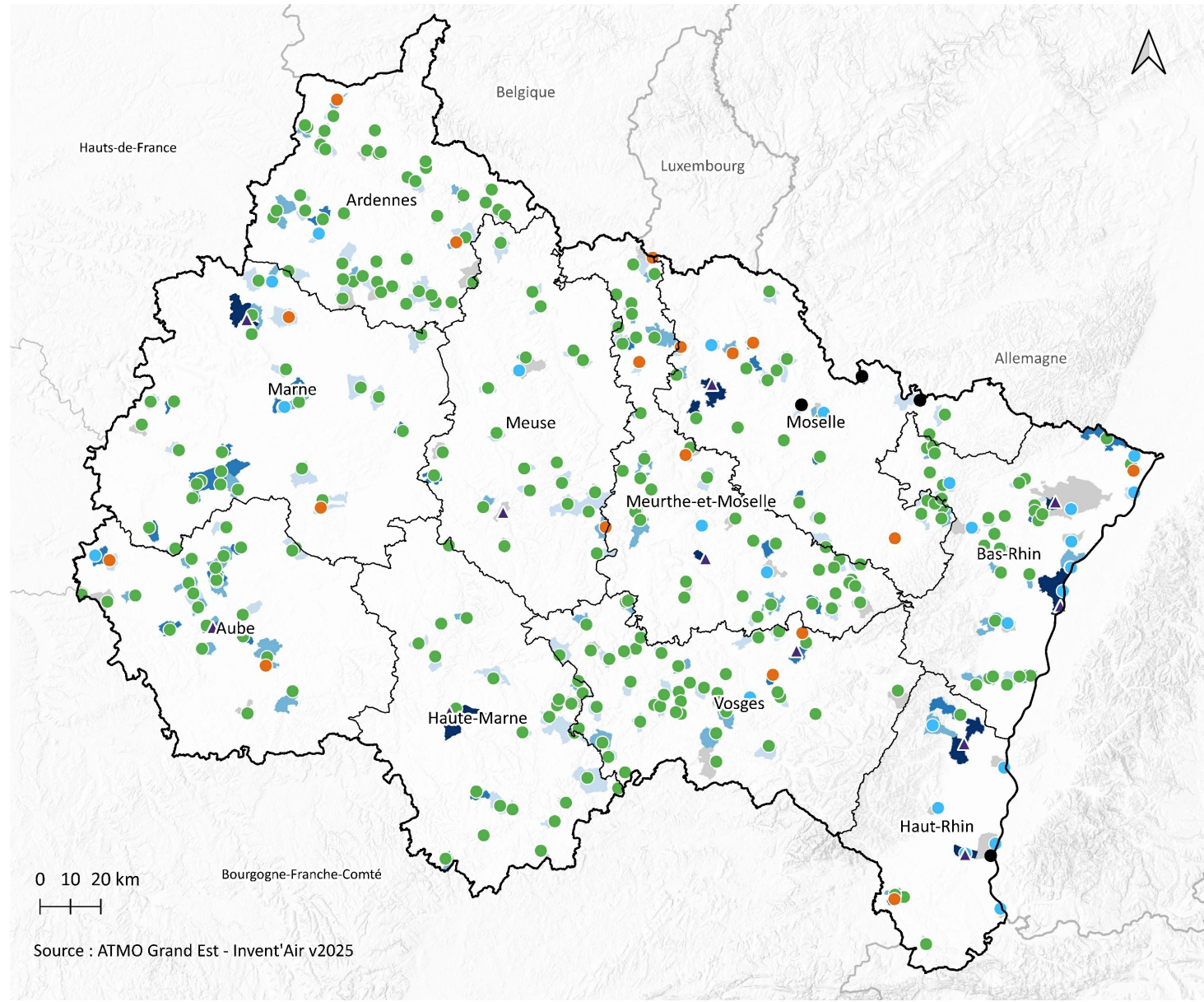
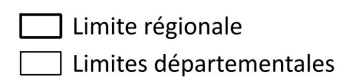
Production d'énergie (en GWh/an)



Sites de production de biogaz



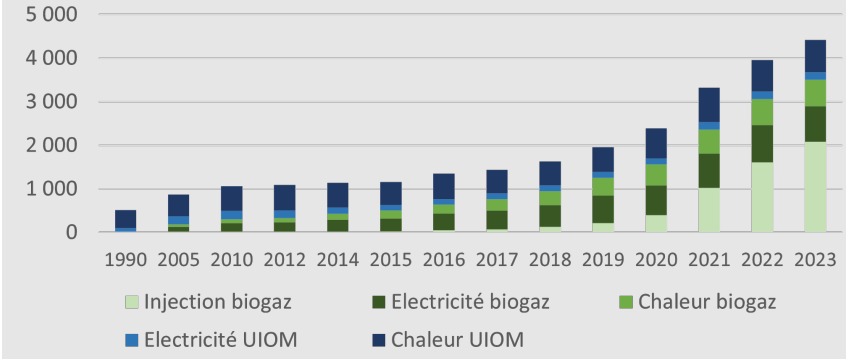
Incineration de déchets ménagers



Source : ATMO Grand Est - Invent'Air v2025

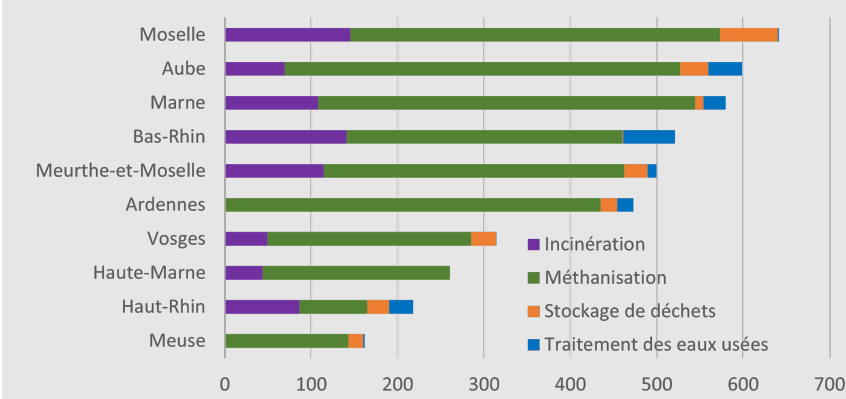
Le biogaz généré par la dégradation des déchets dans les décharges, les stations d'épuration ou les méthaniseurs agricoles est de plus en plus valorisé sur le territoire de la région Grand Est. En 2023, environ **584 millions de m³** de biogaz ont été captés pour livrer plus de **3511 GWh** d'électricité, de chaleur, ou de biométhane injecté dans le réseau. Les unités d'incinération d'ordures ménagères, dont les émissions sont toutes comptabilisées dans la branche énergie en 2023, ont quant à elles permis de livrer **531 GWh** d'électricité et de chaleur à partir des déchets ménagers sur le territoire de la région Grand Est.

Type d'énergie produite à partir du biogaz et de l'incinération des déchets ménagers (en GWh/an) - Grand Est



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

Type de valorisation énergétique du biogaz et des déchets ménagers (en GWh/an) par département en 2023



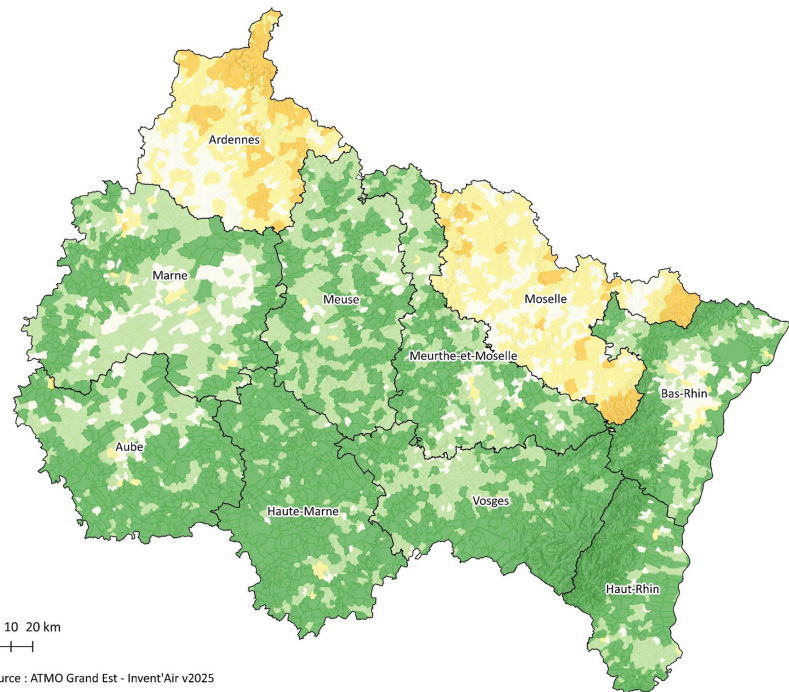
ATMO Grand Est - Invent'Air V2025



UTILISATION, CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE

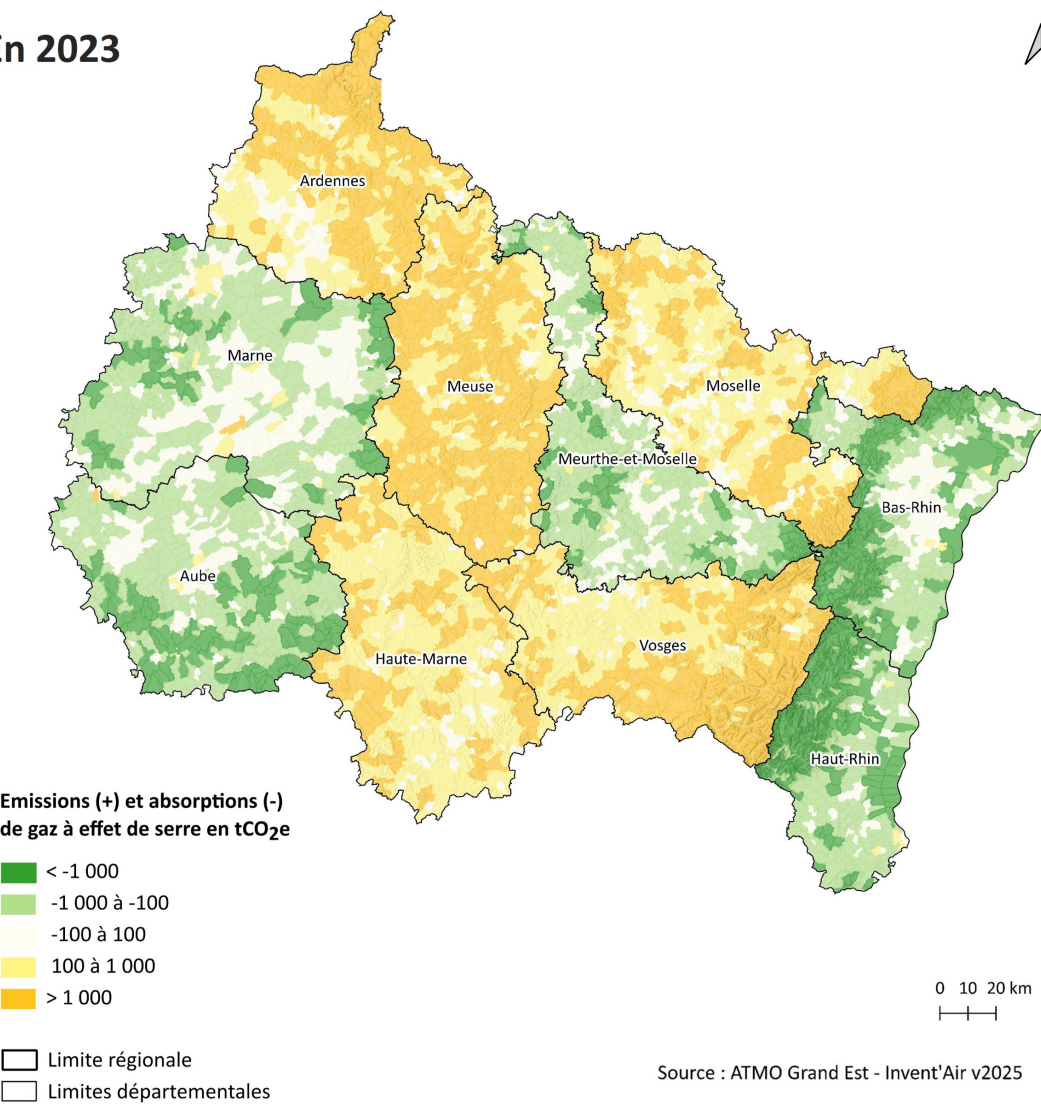
Bilan net des émissions et absorptions de GES du secteur UTCATF

En 2005



Source : ATMO Grand Est - Invent'Air v2025

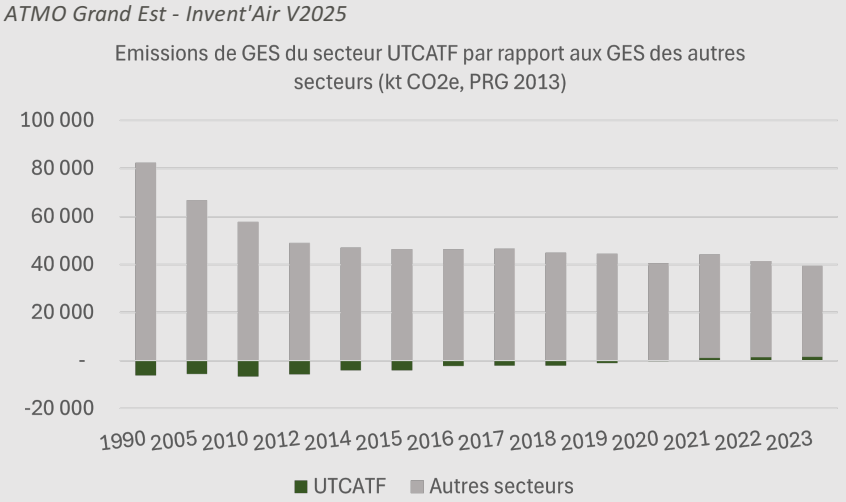
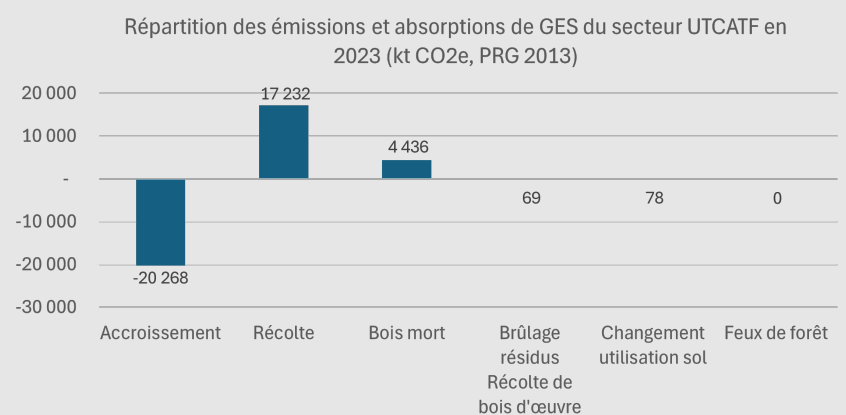
En 2023



Source : ATMO Grand Est - Invent'Air v2025



En 2023 le secteur foresterie a émis **1550 kt CO₂e** (valeur nette des émissions et absorptions). Ces émissions sont en hausse depuis plusieurs années du fait de l'augmentation du bois mort et de la diminution de l'accroissement forestier. Les sécheresses et les scolytes, notamment, sont à l'origine de cette augmentation. Ainsi, depuis 2019, le secteur UTCATF est émetteur net de gaz à effet de serre sur le territoire de la région Grand Est. Les changements d'affectation des sols représentent une partie modérée des émissions du secteur, avec **78.3 kt CO₂e** (environ 5% du total UTCATF net, 0,2% de l'ensemble du secteur UTCATF en valeur absolue).

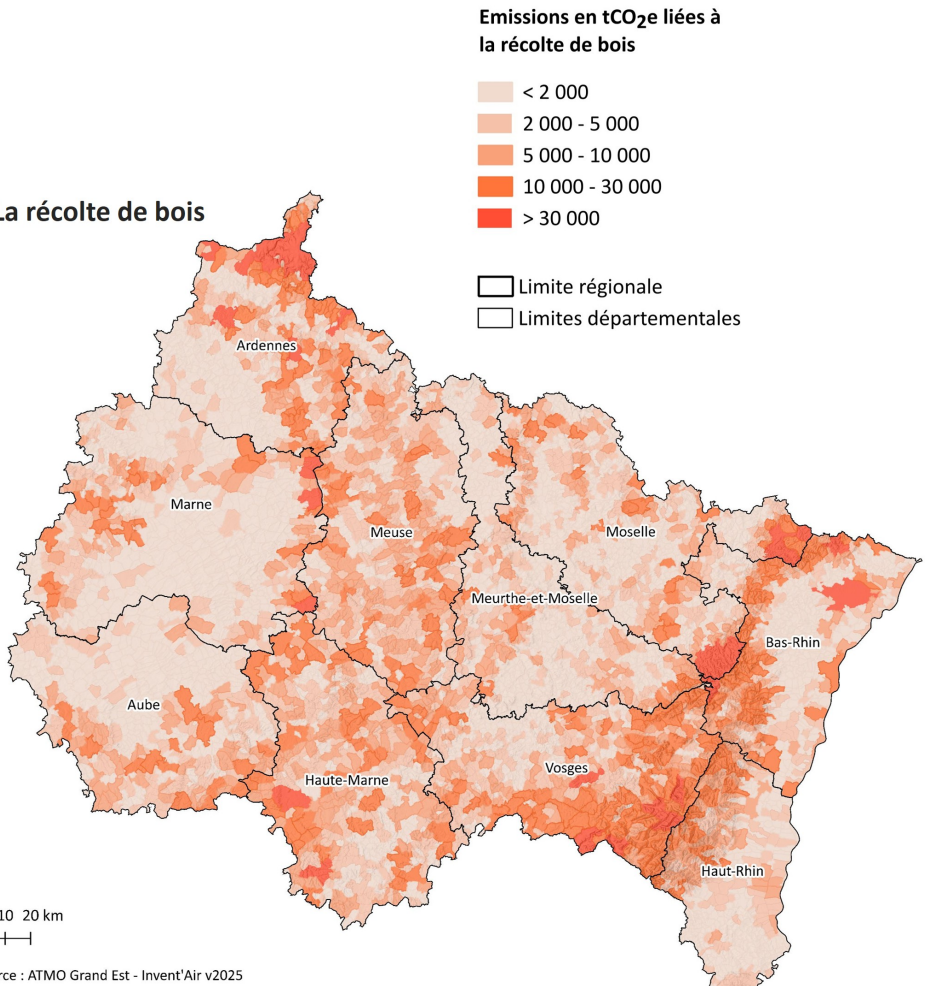


ATMO Grand Est - Invent'Air V2025

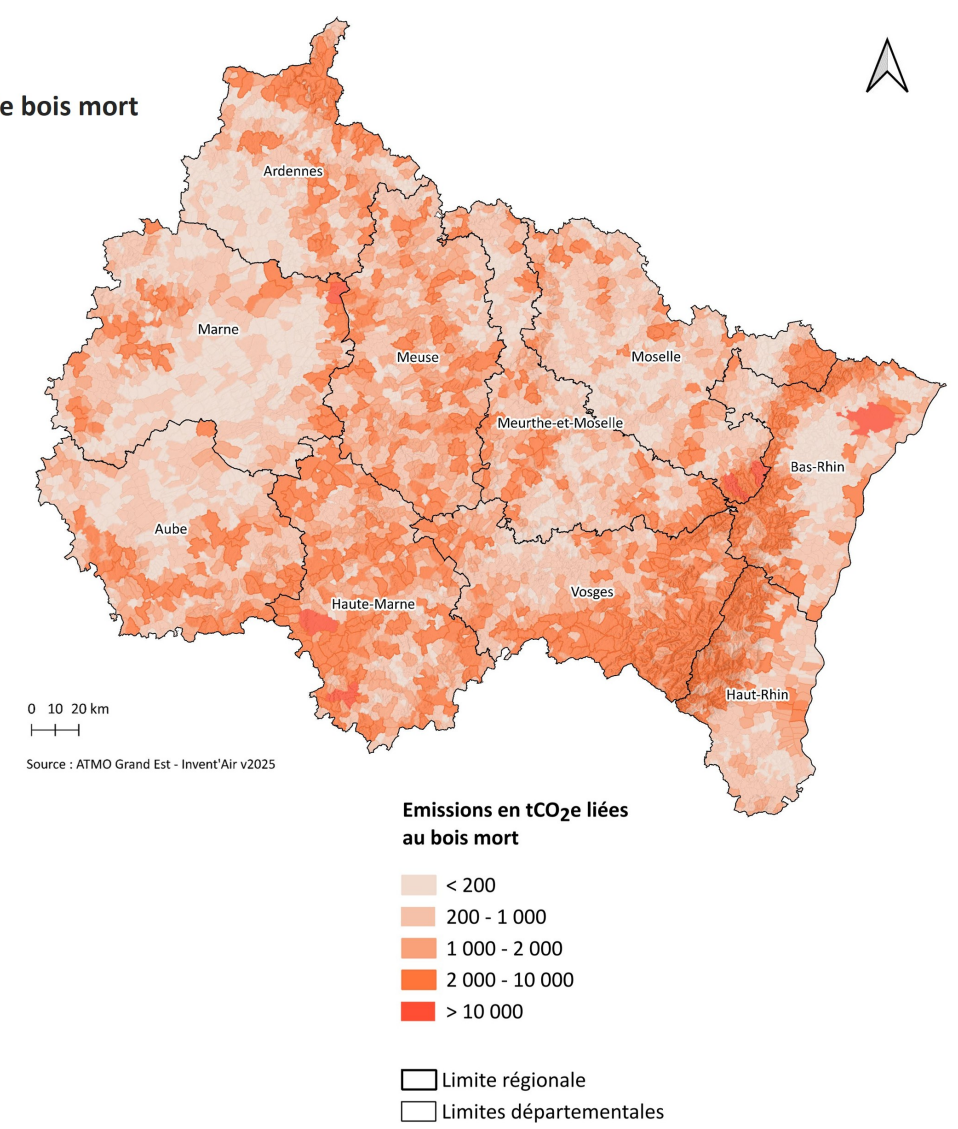


UTILISATION, CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE

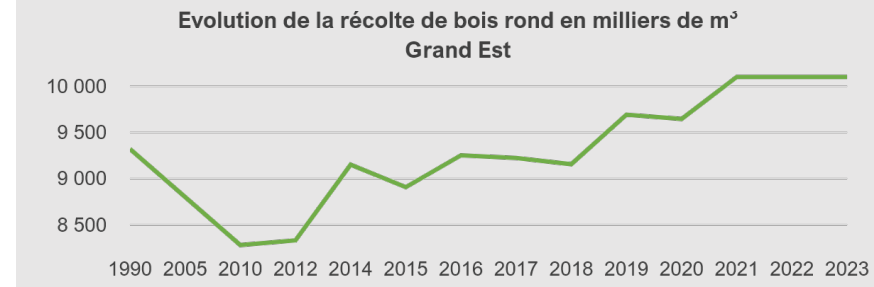
Une diminution de l'absorption de GES expliquée par divers facteurs



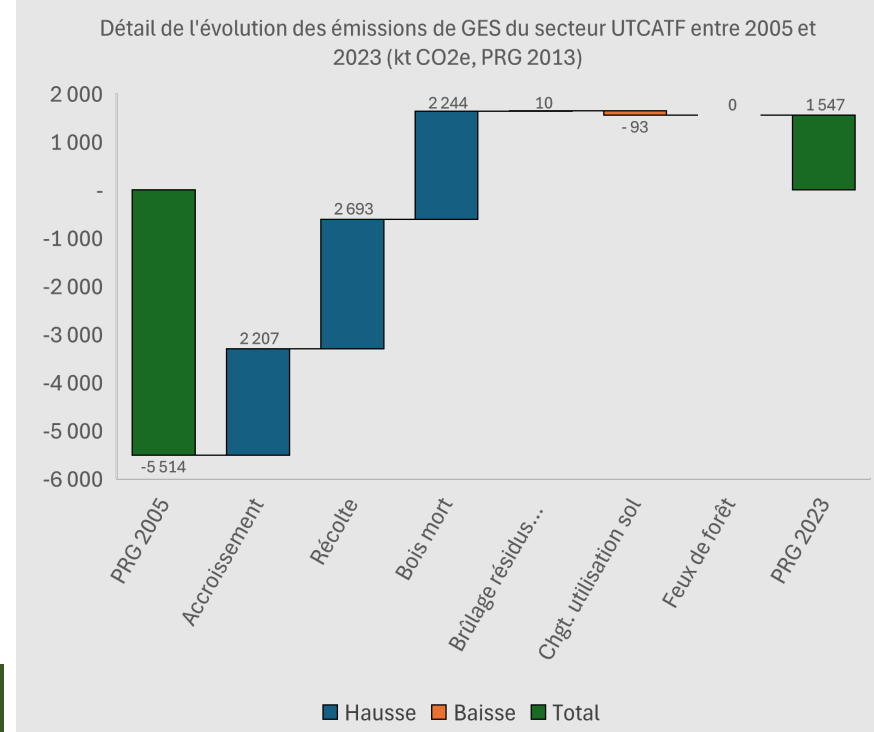
Et le bois mort



Les émissions en hausse du secteur UTCATF sont la conséquence directe de la récolte de bois et du bois mort, tous les deux en augmentation. En parallèle, le phénomène est amplifié par une moindre absorption des forêts du fait de la baisse de l'accroissement forestier au fil des années.



ATMO Grand Est - Invent'Air V2025
Enquête annuelle de branches sur les exploitations forestières





OBSERVATOIRE CLIMAT AIR ENERGIE

<https://observatoire.atmo-grandest.eu/>

ATMO Grand Est

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73

Mail : observatoire-cae@atmo-grandest.eu