

2025



Inventaires Air-Climat-Energie

Principales évolutions entre les versions v2024 et v2025
d'Invent'Air

INTRODUCTION

Les inventaires territoriaux des consommations d'énergie, émissions de gaz à effet de serre, émissions de polluants atmosphériques et productions d'énergie développés par ATMO Grand Est sont réalisés **simultanément**, sous le nom générique « **Invent'Air** ».

Ces inventaires correspondent à des **données estimées**, par l'application de méthodologies spécifiques à chaque secteur, filière et activité du territoire. La fiabilité et l'incertitude des résultats obtenus dépendent fortement de la qualité des données d'entrée utilisées pour les calculs, et de la finesse des méthodologies utilisées.

Ces inventaires sont **mis à jour tous les ans** afin de correspondre à l'état de l'art des données et méthodologies disponibles. Ainsi, à chaque mise à jour, l'ensemble de l'historique est systématiquement recalculé. Ce recalcul permet d'affiner les données et méthodologies et d'assurer une homogénéité entre les résultats annuels pour pouvoir analyser leurs évolutions.

Ainsi, chaque nouvelle version d'**Invent'Air** republiée sur le site de l'Observatoire **annule et remplace toutes les données extraites ou fournies antérieurement**.

Ce document synthétise les principales évolutions apportées lors de la mise à jour v2025 des inventaires Air-Climat-Energie réalisée par ATMO Grand Est (publication effectuée en juillet 2025).

SOMMAIRE

1. EVOLUTIONS GENERALES	2
2. DONNEES LOCALES DE L'ENERGIE	3
3. AGRICULTURE.....	4
4. RESIDENTIEL.....	6
5. TERTIAIRE.....	7
6. ROUTIER	9
7. INDUSTRIE	10
8. AUTRES TRANSPORTS	11
FOCUS – SOUS-SECTEUR FERROVIAIRE.....	12
9. SEQUESTRATION CARBONE.....	13
10. FLUORES	17
10.1. SECTEUR INDUSTRIE	17
10.2. SECTEUR BRANCHE ENERGIE.....	18
10.3. SECTEUR ROUTIER.....	19
10.4. SECTEUR RESIDENTIEL/TERTIAIRE.....	20

1. EVOLUTIONS GENERALES

Cette mise à jour v2025 d'Invent'Air avait pour objectif d'estimer les consommations et productions d'énergie, émissions de polluants et gaz à effet de serre de l'année 2023. L'ensemble de l'historique a été mis à jour afin de pouvoir analyser les évolutions à méthodologie constante par rapport à plusieurs années de référence, notamment :

- 1990 pour le suivi des trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre (GES) du protocole de Kyoto ;
- 2005 pour le suivi des émissions de polluants atmosphériques selon le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) ;
- 2012 pour le suivi des consommations et productions d'énergie selon la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

Les formats de rapportage PCAET et SECTEN de cette nouvelle version d'Invent'Air v2025 sont les mêmes que pour la version v2024 :

- Les émissions de gaz à effet de serre sont rapportées en équivalent CO₂ avec les valeurs de conversion (PRG = Pouvoir de Réchauffement Global) issues du 6^{ème} rapport du GIEC (AR6 de 2021) pour le format de rapportage PCAET et du 5^{ème} rapport du GIEC (AR5 de 2013) pour le format de rapportage SECTEN.
- Les émissions de **gaz à effet de serre** des ½ phases croisière des vols nationaux ont été intégrées pour l'aéroport de Bâle-Mulhouse dans le secteur « Autres transports » (sous-secteur « Aérien »)
- Les émissions des secteurs « Hors bilan » sont rendues disponibles pour information au format SECTEN. Elles concernent :
 - Les émissions naturelles des forêts, les émissions de polluants atmosphériques des feux de forêts, et les émissions des zones humides ;
 - Les émissions aériennes non prises en compte dans le total France :
 - Les émissions de gaz à effet de serre (GES) des vols internationaux
 - Les émissions de **polluants atmosphériques** (hors GES) des ½ phases croisière (vols nationaux et internationaux)

NB : conformément aux pratiques de reporting national, ces émissions « hors bilan » ne sont pas sommées avec celles des autres secteurs.

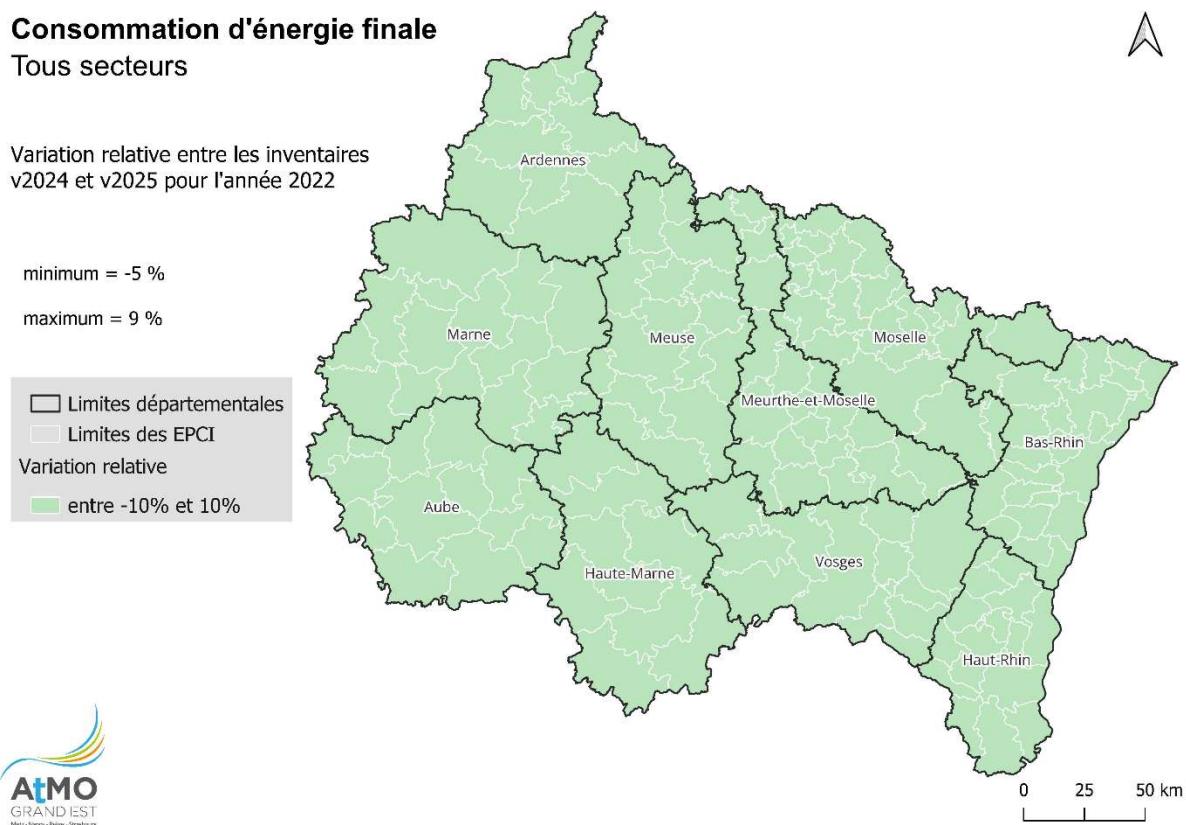
Le format SECTEN correspond ici à l'édition 2024 de l'inventaire national du CITEPA. Pour rappel, les émissions biogéniques de NOx et COVNM issues des sols agricoles sont depuis l'édition 2022 prises en compte dans le secteur agriculture. Elles étaient auparavant considérées comme des émissions biogéniques (i.e. non anthropiques) en « hors bilan ».

Les facteurs d'émissions utilisés dans cette version v2025 d'Invent'Air ont évolué par rapport à la précédente version : ils correspondent maintenant aux données de l'édition 2024 de la base OMINEA du CITEPA, complétés par d'autres sources de données (par exemple, la base carbone de l'ADEME ou les guides méthodologiques européens Emep/EEA).

2. DONNEES LOCALES DE L'ENERGIE

Cette nouvelle version d'inventaire v2025 a permis de poursuivre l'intégration de nouvelles données locales de l'énergie à l'adresse, ainsi que la mise à jour des données concernant les chaufferies bois et réseaux de chaleur :

- 31 nouveaux sites ont été pris en compte de manière individuelle pour les consommations d'électricité, ce qui porte le total des sites connus à 860 en v2025. Les consommations connues représentent 37% des consommations totales régionales d'électricité en 2023.
- 69 nouveaux sites ont été pris en compte de manière individuelle pour le gaz naturel, ce qui porte le total des sites connus à 792 en v2025. Les consommations connues représentent 65% des consommations totales régionales de gaz naturel en 2023.
- 1 nouveau réseau de chaleur a été pris en compte, portant leur nombre à 182 en v2025.
- Le réseau de froid de la ville de Metz est encore pris en compte en v2025



Par EPCI, les consommations d'énergie finale tous secteurs et types d'énergie confondus ont très peu évoluées pour l'année 2022 (-5% à +9%) entre la précédente version d'inventaire (v2024) et la nouvelle (v2025).

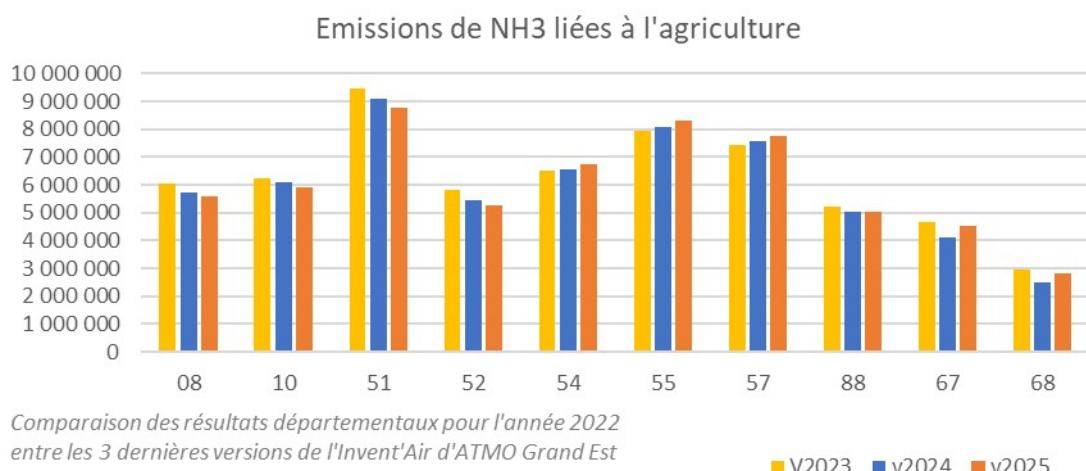
3. AGRICULTURE

Concernant les émissions du stockage des déjections dans le sous-secteur élevage, le pourcentage de fosses à lisier couvertes a été ajouté aux calculs et permet de prendre en compte l'abattement sur les émissions de NH₃ permis par cette technique. Si cet ajout permet d'améliorer la précision des émissions, il n'entraîne pas de différences très sensibles : les émissions de NH₃ du sous-secteur élevage dans son ensemble diminuent de 0.95% avec la prise en compte des couvertures de fosses à lisier.

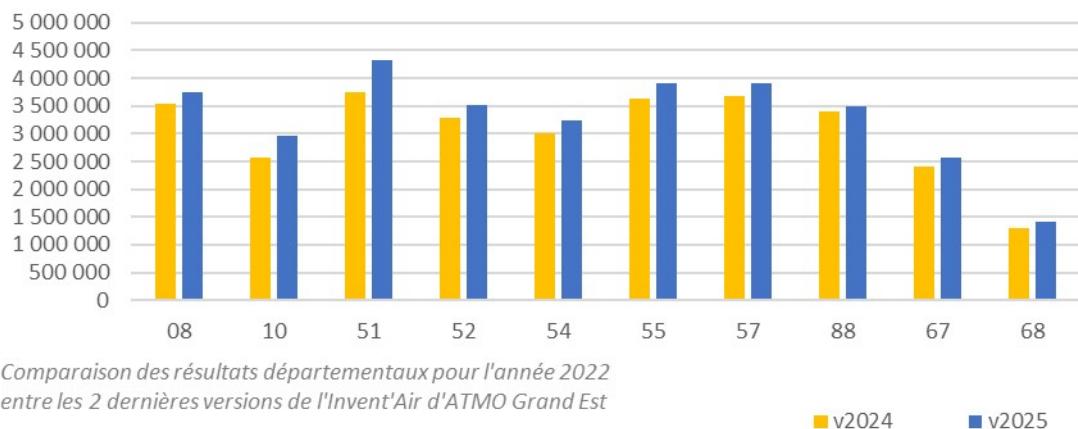
Les autres méthodologies n'ont pas varié dans cette version d'Invent'Air.

À propos des données d'activité et facteurs d'émissions :

- Les effectifs de cheptels et les surfaces de cultures ont été mises à jour avec les **nouvelles statistiques agricoles annuelles départementales** de l'Agreste.
- Les facteurs d'émission des particules fines liées à l'élevage ont également été mis à jour, à partir des données de l'édition 2024 d'OMINEA du CITEPA, et d'EMEP 2023.
- Enfin, certains facteurs d'émission liées aux cultures ont été mis à jour : NH₃ pour les engrains minéraux (à partir d'EMEP 2023) et COVNM (à partir de l'édition 2024 d'OMINEA du CITEPA). L'effet est important en ce qui concerne les COVNM, avec une hausse de 21% des facteurs d'émissions (et donc des émissions également) en moyenne pour l'année 2022 (l'évolution des facteurs d'émission de COVNM du sous-secteur élevage n'est pas significative).



Emissions de COVNM liées à l'agriculture (année 2022)



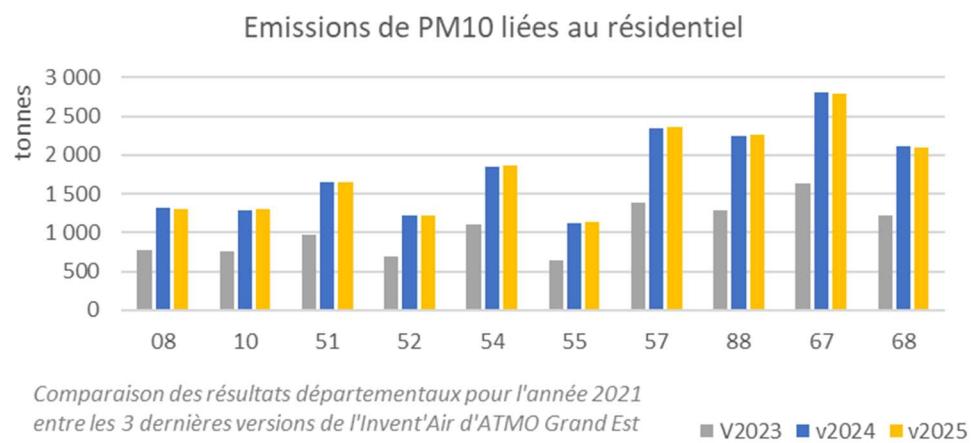
Comparaison des résultats départementaux pour l'année 2022
entre les 2 dernières versions de l'Invent'Air d'ATMO Grand Est

■ v2024 ■ v2025

La comparaison ci-dessus présente les émissions de COVNM de l'ensemble du secteur Agriculture. L'écart de 21% évoqué précédemment pour l'année 2022 concerne uniquement le sous-secteur des cultures.

4. RESIDENTIEL

Les méthodologies appliquées aux consommations et émissions des bâtiments résidentiels sont identiques à celles de la précédente version d'Invent'Air. Une mise à jour des données 2021 et 2022 a été effectuée à partir du Fichier Détail Logement 2021 de l'INSEE. Certaines données locales de consommations d'énergie ont évolué, avec une meilleure prise en compte des consommations locales d'électricité, de gaz naturel et de chaleur issue des réseaux par secteur.



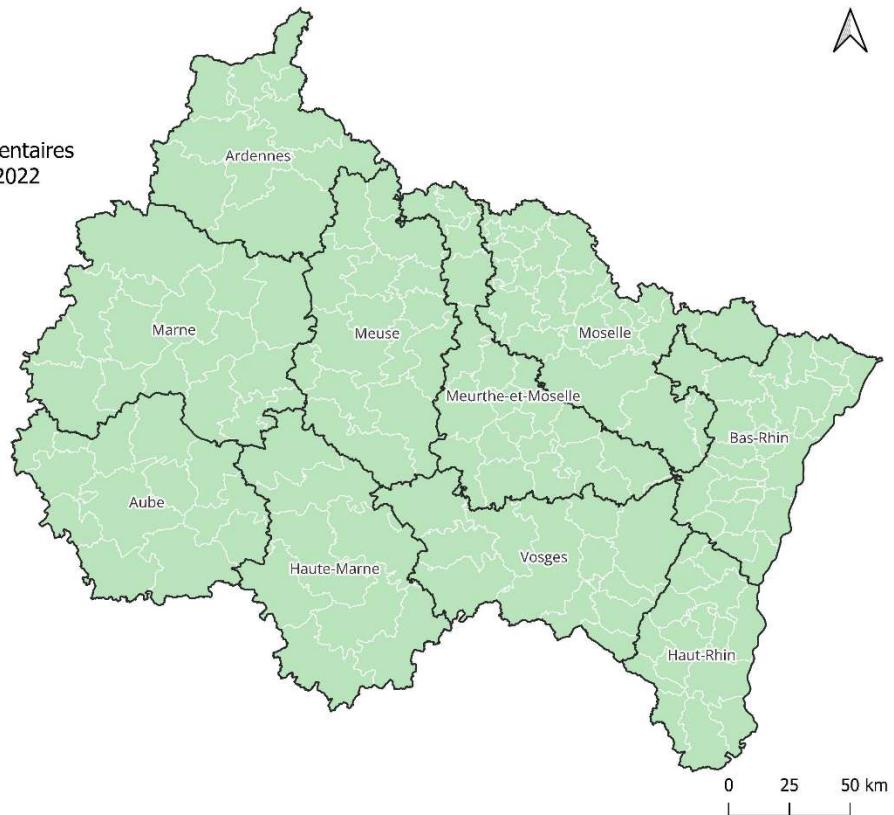
PM10 Secteur résidentiel

Variation relative entre les inventaires v2024 et v2025 pour l'année 2022

minimum = -3 %

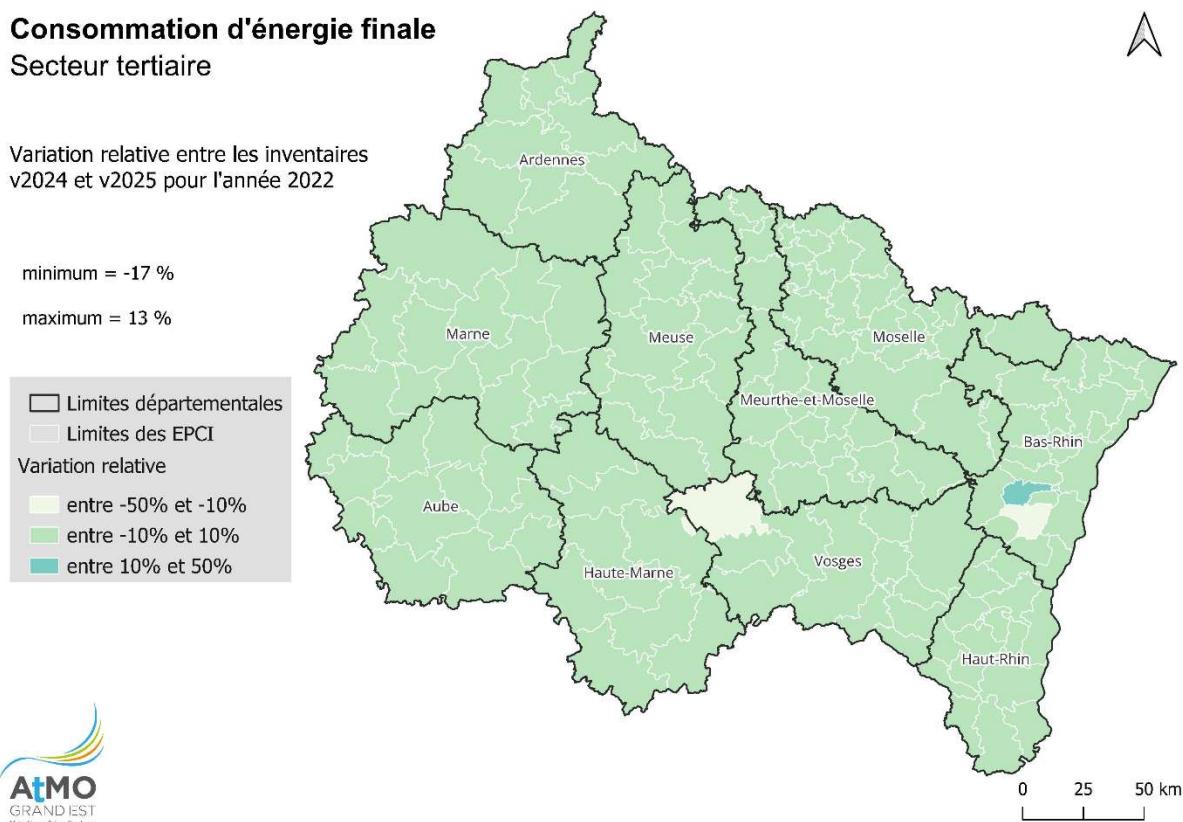
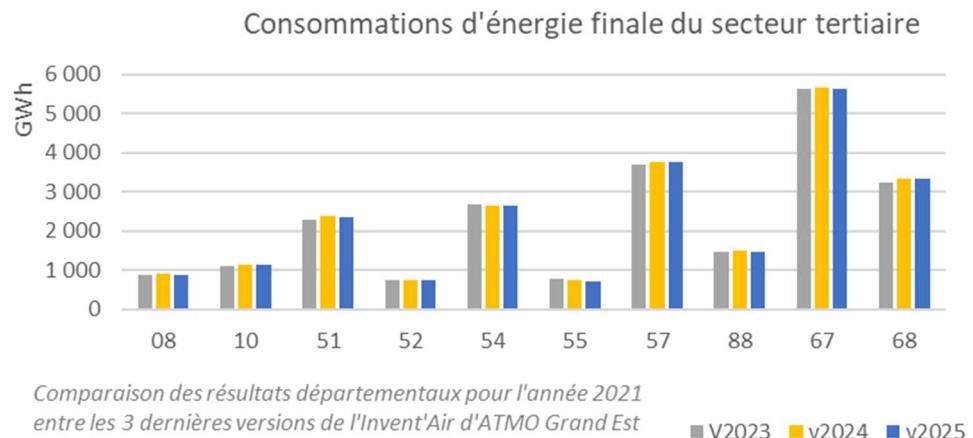
maximum = 7 %

- Limites départementales
- Limites des EPCI
- Variation relative
- entre -10% et 10%



5. TERTIAIRE

Les méthodologies de calcul du tertiaire sont restées les mêmes entre la v2024 et la v2025 d'Invent'Air. La prise en compte de davantage de données locales (données de livraison d'électricité, de gaz ou de chaleur à l'adresse, et données issues de bilan de gaz à effet de serre de collectivités) a cependant permis d'affiner la prise en compte de ce secteur pour certains territoires.



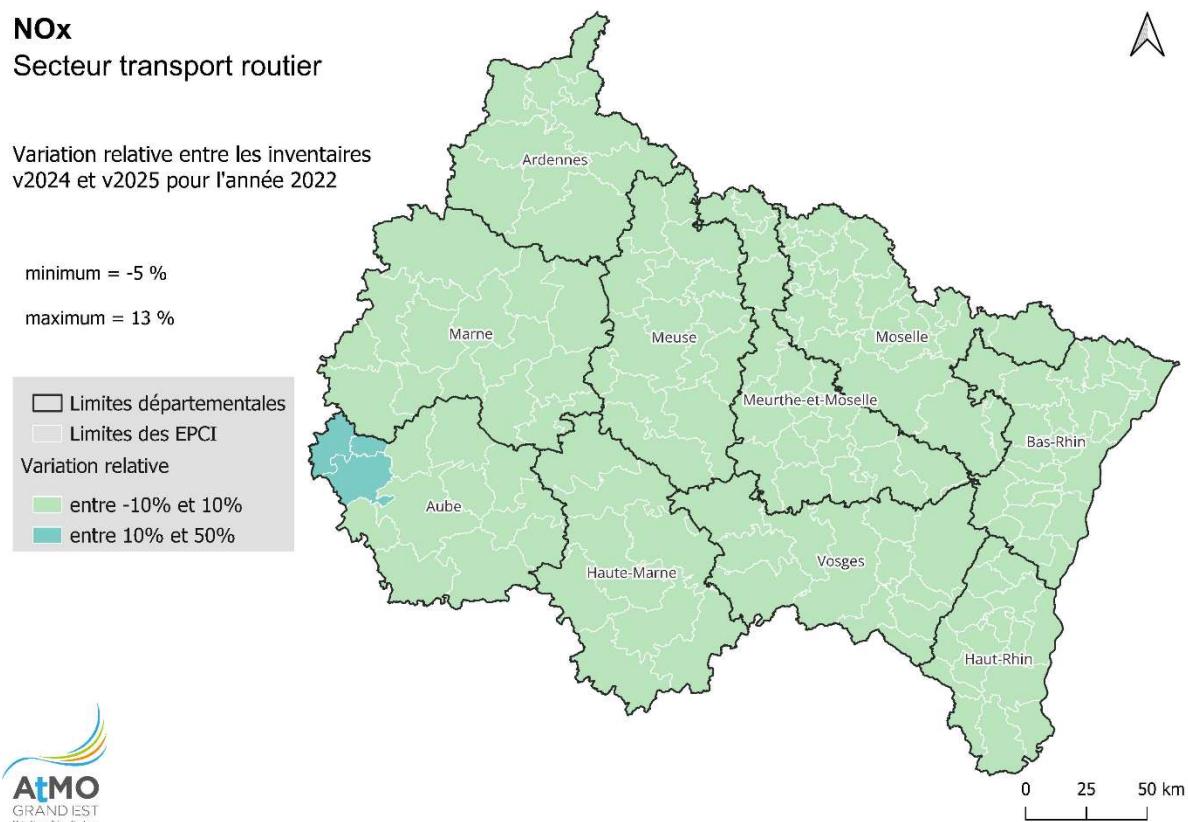
Dans la CC de l'Ouest Vosgien, la baisse des consommations observée (-17%) est due à l'identification des consommations réelles d'un site de récupération de déchets triés avec un code d'activité (NAF) industriel dans les données locales de livraison de gaz GRDF du secteur tertiaire. Ces consommations sont maintenant prises en compte dans le secteur industrie.

Dans la CC du Pays de Barr, la baisse des consommations observée (-12%) est liée à la prise en compte de la sectorisation des consommations de gaz de 2023 de Gaz de Barr aux données 2022. En effet, en v2024 la partie non affectée des consommations étaient uniquement associée au secteur tertiaire alors qu'avec les données 2023, ces consommations sont également réparties sur les secteurs industrie et agriculture.

Dans la CC des Portes de Rosheim, l'augmentation des consommations observée (+13%) est également due à la prise en compte de la sectorisation des consommations de gaz de 2023 de Gaz de Barr aux données 2022. En v2024, seule la partie non affectée des consommations étaient associée au secteur tertiaire, alors que les données 2023 donnent les consommations des secteurs tertiaire, industrie et agriculture en plus du résidentiel.

6. ROUTIER

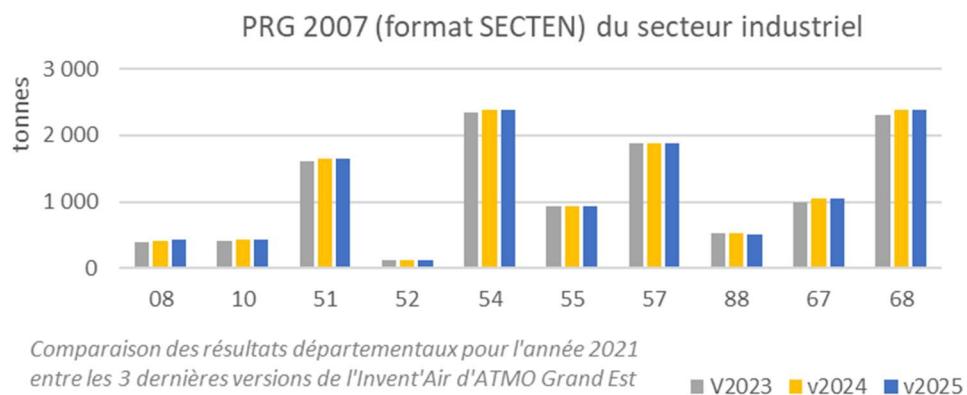
Les données d'entrées utilisées pour le calcul de ce secteur ont été mises à jour avec les derniers comptages disponibles sur la région pour l'année 2023. De plus, les villes de Reims et d'Haguenau ont transmis un grand nombre d'informations en 2025 permettant d'améliorer fortement le traitement de ces zones. Le calcul a été réalisé avec l'outil PRISME qui utilise la version 5.7.3 de COPERT.



Les variations par EPCI, assez faibles dans cette nouvelle version de l'inventaire, sont essentiellement liées à la mise à jour des comptages routiers.

7. INDUSTRIE

Les méthodologies de calcul de l'industrie n'ont pas évolué entre la v2024 et la v2025 d'Invent'Air. La prise en compte de davantage de données locales de l'énergie a cependant permis de corriger la répartition sectorielle des consommations d'électricité, de gaz naturel pour certains EPCI.



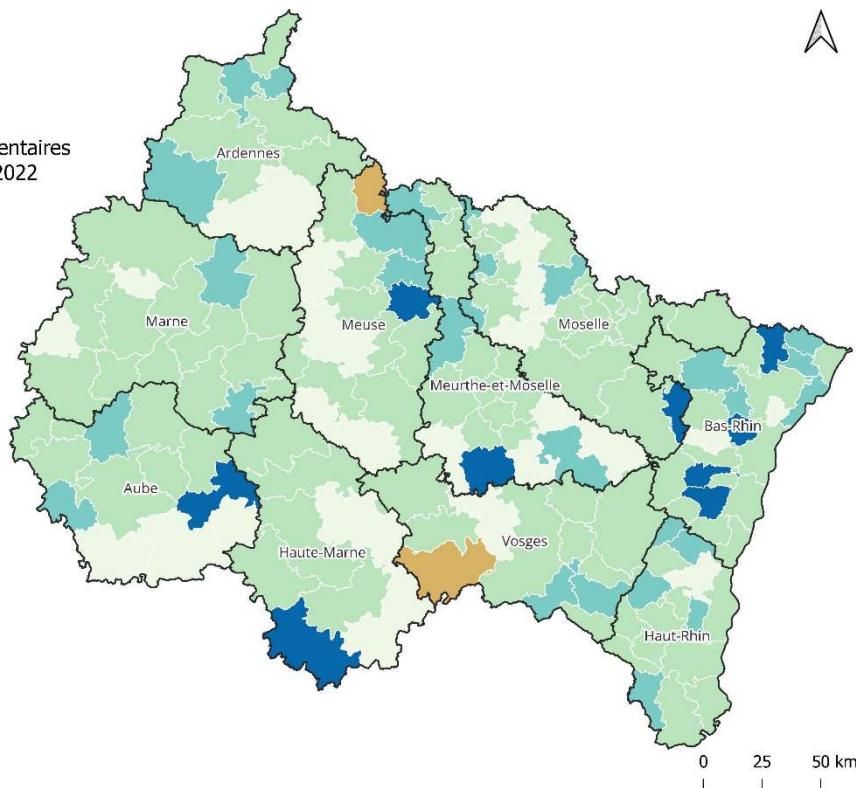
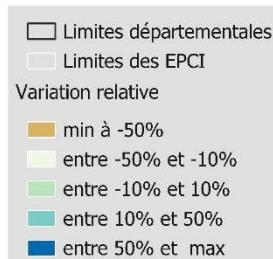
PRG 2013 Secteur industrie



Variation relative entre les inventaires v2024 et v2025 pour l'année 2022

minimum = -59 %

maximum = 415 %



Les principales évolutions en valeurs relatives visibles sur la carte ci-dessus sont liées à :

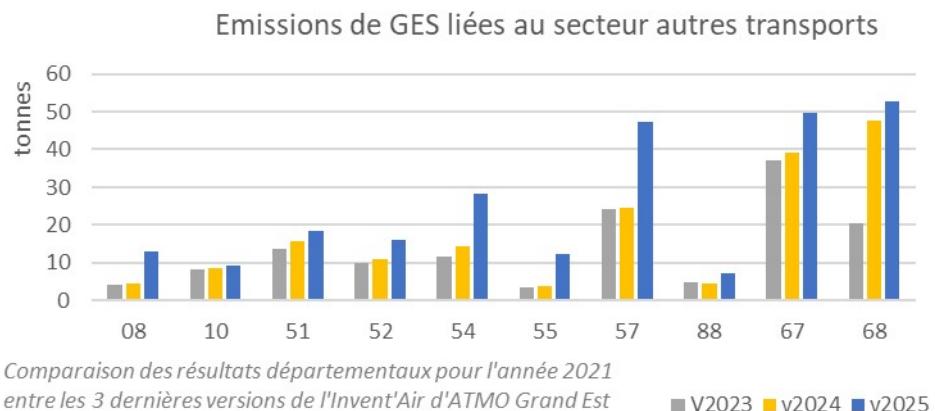
- La prise en compte de la dernière version de la base de données Sitadel2 relative aux permis de construire, faisant évoluer les surfaces de logements et locaux commencés par commune et par année : lors de l'invent'Air v2024 les données de surfaces utilisées pour l'année 2022 n'étant pas encore publiées, elles avaient été considérées égales à celles de l'année 2021.
- Des corrections diverses sur la sectorisation tertiaire / industrie pour certains sites.

8. AUTRES TRANSPORTS

Les méthodologies et données de calcul des sous-secteurs tramway, fluvial et aérien n'ont pas évolué entre la v2024 et la v2025 d'Invent'Air.

Pour le ferroviaire, de nouvelles données transmises par SNCF Réseau ont été prises en compte, ce qui a engendré une forte évolution des résultats de ce sous-secteur. Les consommations de diesel notamment ont été revues significativement à la hausse, tandis que l'électricité a chuté, respectivement de +106% et -37% entre les deux versions d'Invent'Air.

Ces consommations sont estimées en croisant les trafics et les consommations unitaires par type de traction, dont les données ont été mises à jour entre la v2024 et la v2025.



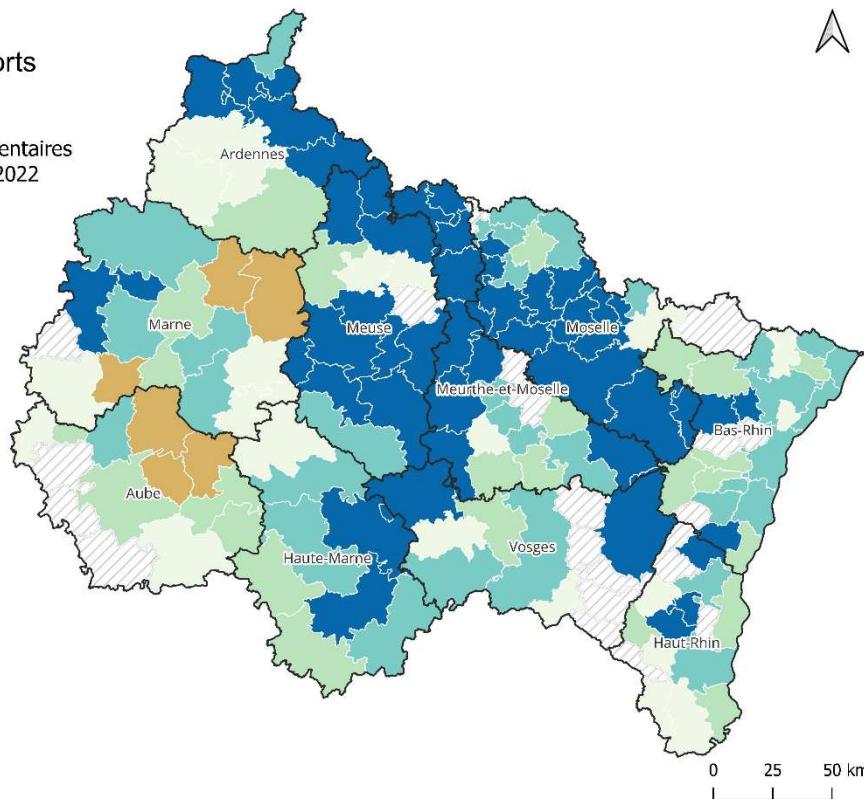
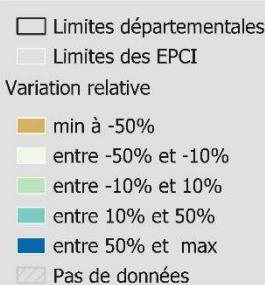
PRG 2013

Secteur autres transports

Variation relative entre les inventaires v2024 et v2025 pour l'année 2022

minimum = -87 %

maximum = 1 073 %



L'ensemble des évolutions visibles sur la carte ci-dessus sont liées à la refonte du sous-secteur ferroviaire, principalement du fait de la mise à jour des tractions diesel et électriques par brin.

FOCUS – SOUS-SECTEUR FERROVIAIRE

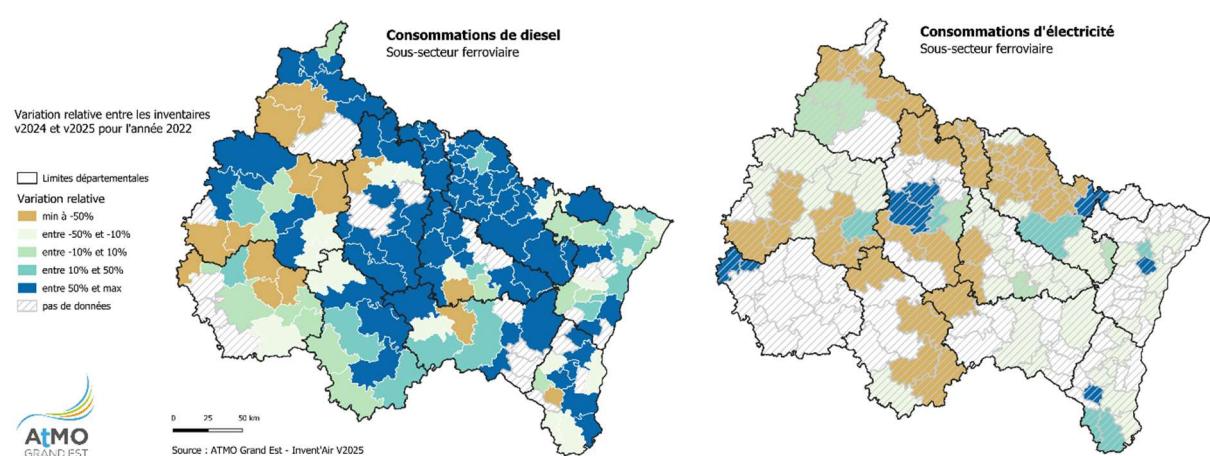
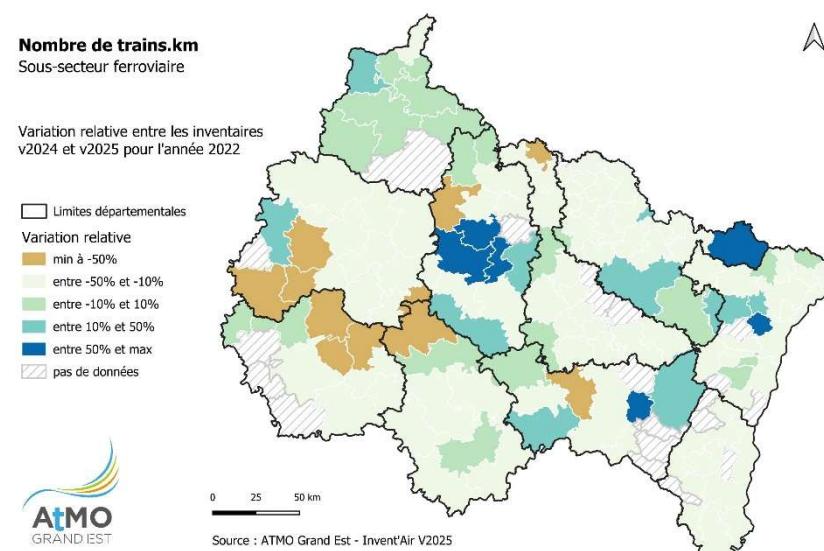
Dans cette nouvelle version V2025 de l'inventaire, le ferroviaire a été remis à plat, en y intégrant les données 2018 et 2022 reçues grâce à un conventionnement avec SNCF Réseau. Ces jeux de données comprennent les trafics régionaux annuels par brin, par type de train (TGV/Grandes Lignes/TER/Fret), par type de traction (diesel/électrique).

Pour les années antérieures à 2018, des comptages par ligne et par type de train (RFF/SNCF Réseau) sont pris en compte afin d'estimer une évolution des trafics depuis l'année de référence 2018.

Pour les années 2019 à 2021 et postérieures à 2022, les données des années 2018 et 2022 ont été utilisées, en leur appliquant l'évolution constatée au niveau national par type de train.

Ces modifications des données d'entrée ont entraîné :

- Une évolution des trafics, visible sur la carte ci-dessous du nombre de trains.km
- Mais surtout une importante mise à jour de la prise en compte des tractions. En effet, sont désormais intégrés le nombre réel de trains électriques et diesels circulant par brin, en remplacement des proportions de trains électriques par ligne historiquement utilisées, dont la mise à jour n'était plus assurée depuis de nombreuses années.



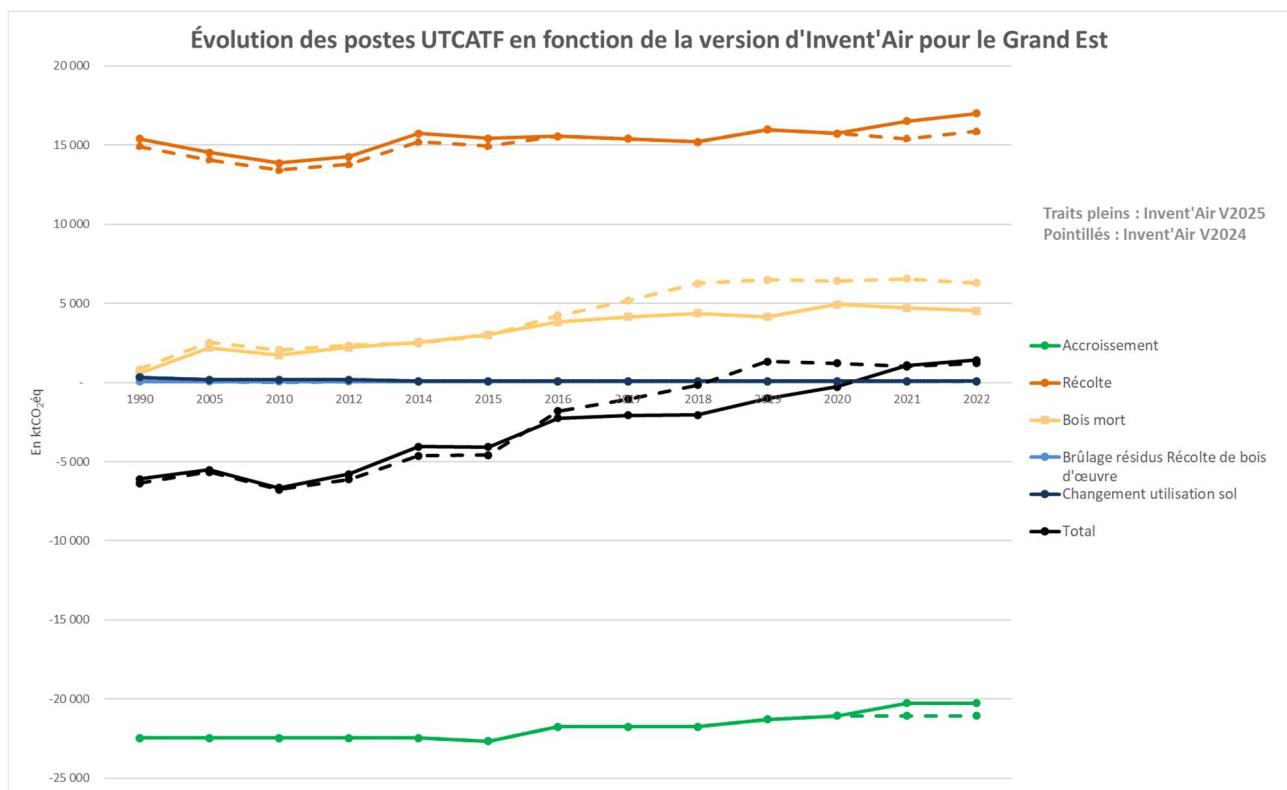
9. SEQUESTRATION CARBONE

Dans cette version d'Invent'Air, les évolutions constatées sur les valeurs d'émissions et d'absorptions du secteur « Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie » (UTCATF) sont dues à la fois à des modifications des données d'activité, et à une modification méthodologique concernant le bois mort :

- Les données des campagnes 2019-2023 de l'Inventaire Forestier National (IFN) de l'IGN ont été utilisées pour compléter la série de données déjà disponibles.

L'inventaire forestier est notamment utilisé dans le calcul des émissions de la récolte de bois et du stockage de carbone consécutif à l'accroissement forestier. La prise en compte de ces nouvelles campagnes a permis de calculer les données pour l'année 2023, mais a également entraîné une évolution des valeurs pour les années 2021 et 2022 (par rapport à la version précédente d'Invent'Air). Ces deux années étaient en effet calculées à partir des campagnes 2018-2022 de l'inventaire forestier et se basent désormais sur les dernières données ajoutées, plus proches temporellement.
- Au sujet du bois mort, les données proviennent toujours du CITEPA, qui a intégré une évolution méthodologique apparaissant dans les résultats de l'édition d'avril 2025 du SECTEN. La hausse de la mortalité n'est plus comptabilisée immédiatement comme une émission de carbone, le stockage temporaire de ce dernier (avant la décomposition du bois) étant désormais pris en compte.
- Les données historiques de la récolte de bois ont évolué pour la période 1990-2015 :
 - o Deux sources de données sont utilisées pour obtenir les données de récolte : l'IFN et les données des enquêtes annuelles de l'Agreste. Ces dernières sont jugées plus exhaustives dans la mesure où elles comprennent à la fois les récoltes de bois commercialisé et non commercialisé (contrairement aux enquêtes annuelles qui tiennent compte uniquement du bois commercialisé, mais qui précisent la destination de la récolte – bois énergie, bois d'industrie, bois d'œuvre).
 - o Un recalage des données des enquêtes annuelles est donc effectué pour correspondre aux totaux de l'inventaire forestier national, et les valeurs bouclées sont ajoutées à la catégorie « Récolte de bois énergie » (l'hypothèse étant faite que la partie non commercialisée correspond majoritairement à du bois énergie).
 - o Pour les années 1990 à 2015, les données de l'IFN n'étant pas disponible, un coefficient de calage moyen est calculé à partir des données disponibles après 2016. Ce coefficient incluant désormais les données 2023, il a évolué et a ainsi entraîné des variations sur les valeurs de récolte 1990-2015.

Les résultats de l'ensemble de l'historique ont ainsi évolué de la façon suivante, au niveau de la région Grand Est :



Les évolutions pour chaque département, par rapport à la précédente version d'Invent'Air, sont dépendantes des nouvelles données disponibles. Les nouveaux chiffres relatifs au bois mort vont presque systématiquement dans le sens d'une baisse des émissions (à l'exception de l'ex-région Champagne-Ardenne pour les années 2014 et 2015 et la Lorraine en 2014 – dans tous les cas à un niveau marginal). Concernant la récolte de bois et l'accroissement forestier, le sens des évolutions change en fonction des départements. Les deux graphiques situés sous la carte présentent les écarts constatés respectivement sur la récolte de bois et sur l'accroissement forestier pour chaque département.

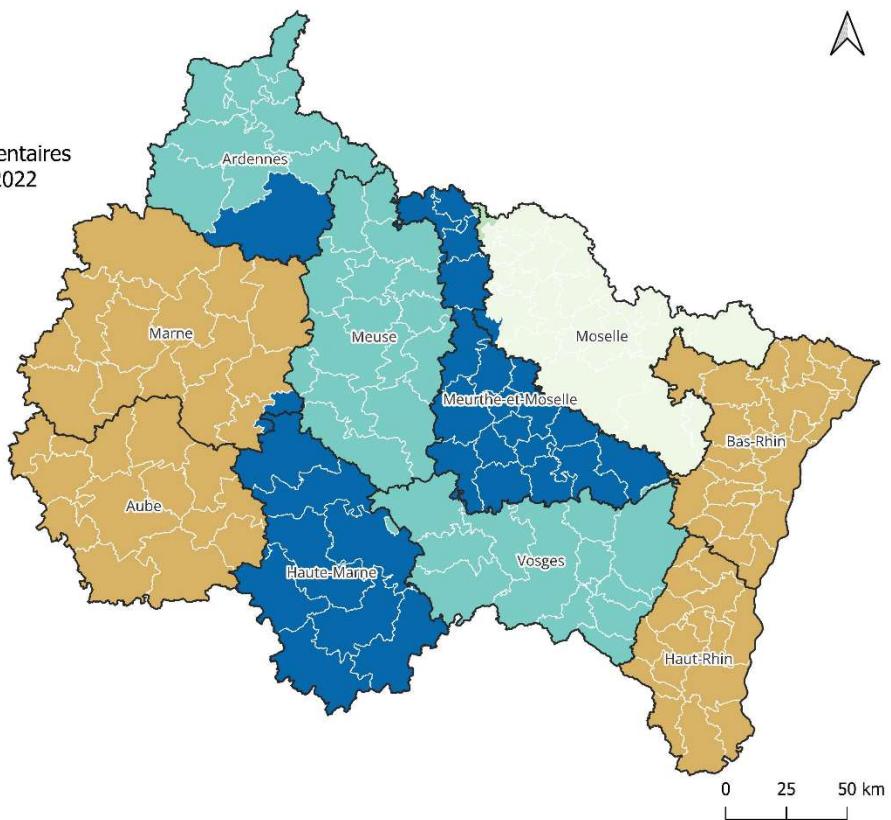
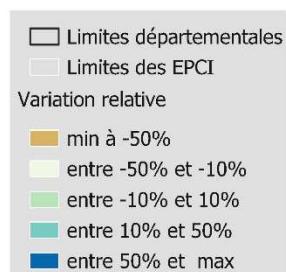
PRG 2013 Secteur UTCATF



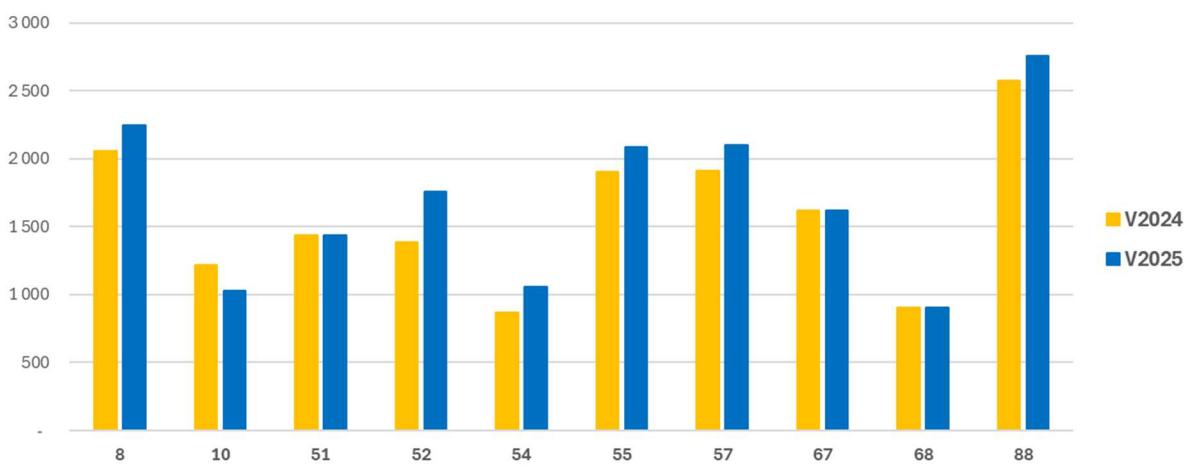
Variation relative entre les inventaires
v2024 et v2025 pour l'année 2022

minimum = -70 829 %

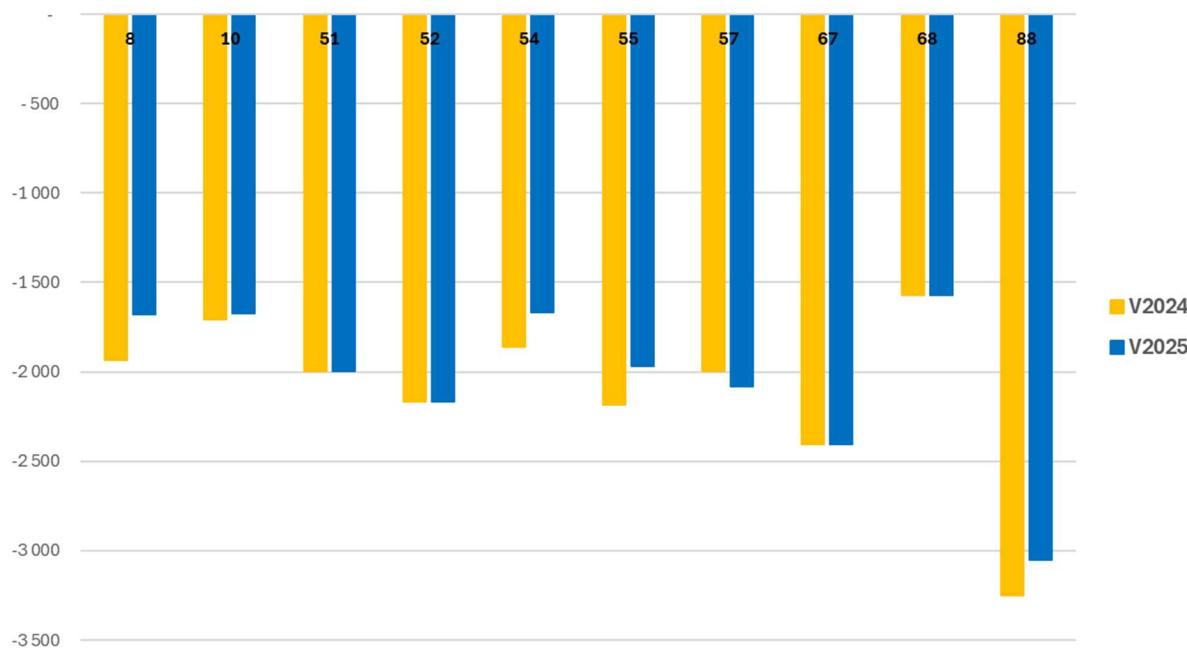
maximum = 395 %



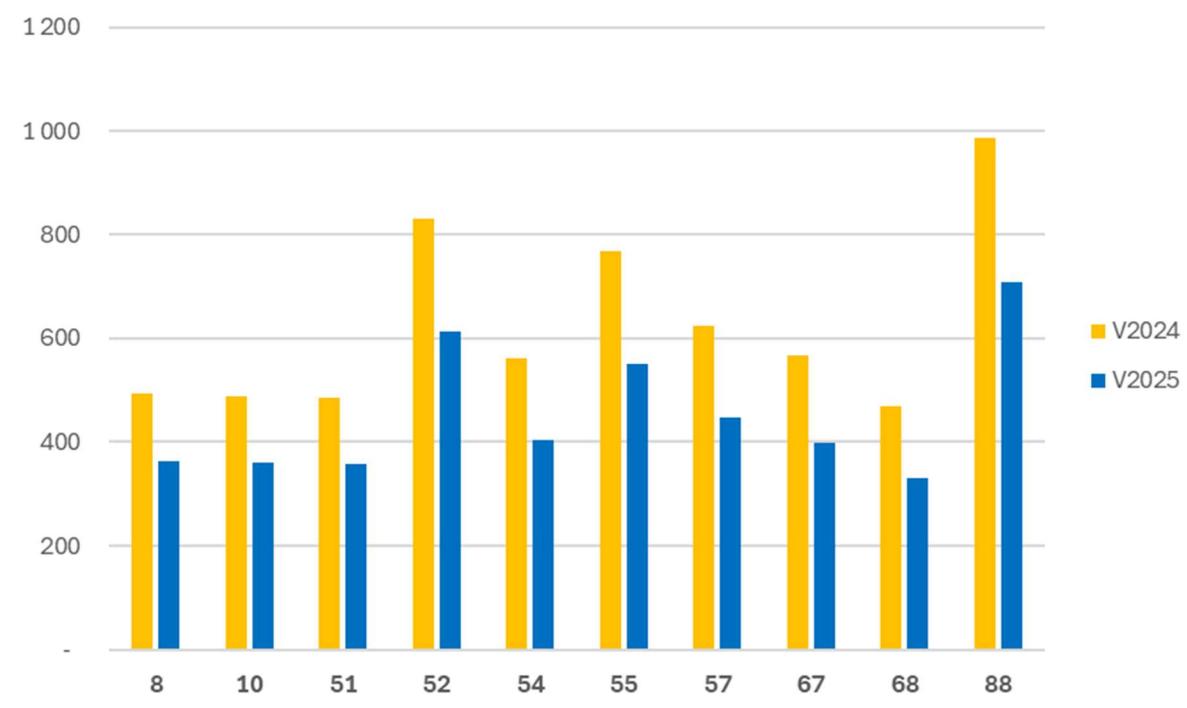
Emissions du secteur UTCATF dues à la récolte de bois (PRG 2013, ktCO2éq)



Emissions du secteur UTCATF dues à l'accroissement forestier (PRG 2013, ktCO2éq)



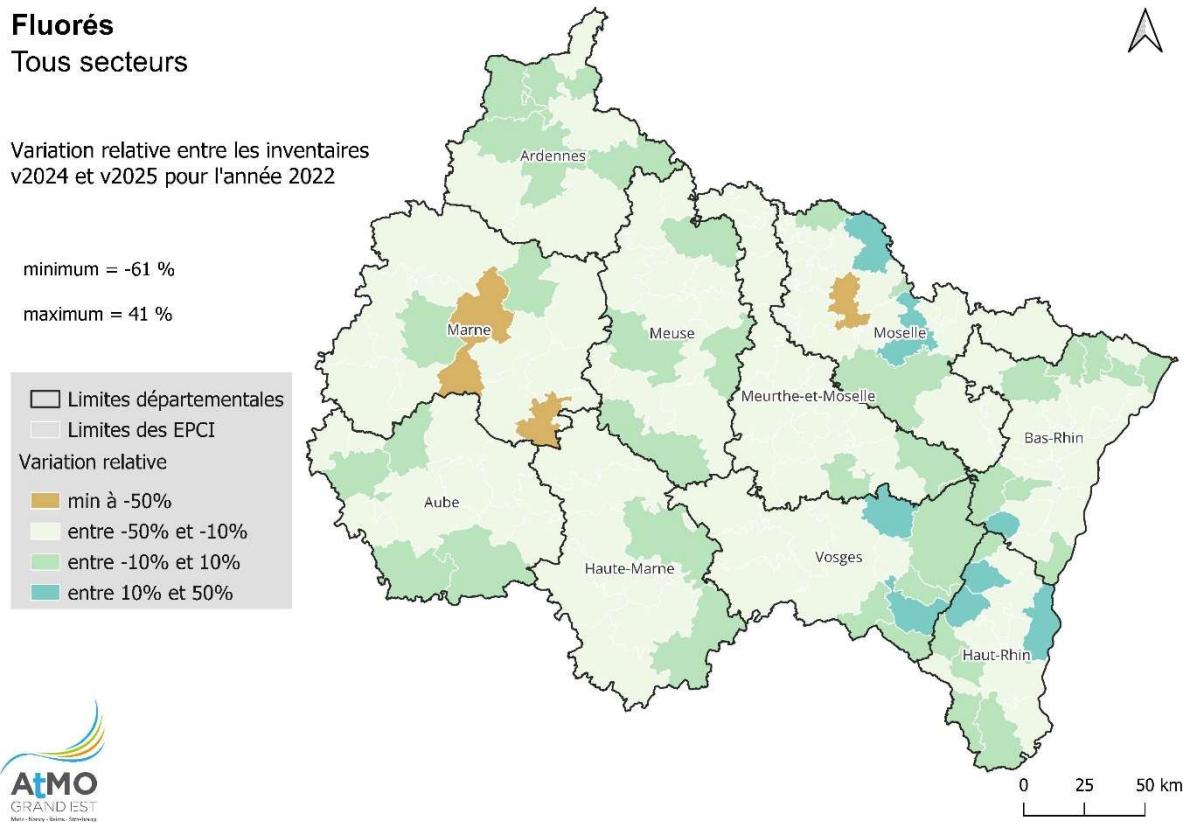
Emissions du secteur UTCATF dues au bois mort (PRG 2013, ktCO2éq)



10. FLUORES

Les méthodologies et données de calcul des émissions de gaz fluorés ont fortement évolué entre la v2024 et v2025 d'Invent'Air.

Les données ont été mises à jour en utilisant principalement l'inventaire national du Citepa, ainsi que les déclarations des industries, ce qui explique une partie des variations observées, tous secteurs confondus.



Concernant les trois EPCI présentant une variation relative inférieure à -50%, cette évolution est principalement liée au changement de méthodologie dans le secteur tertiaire, détaillé en section 10.4.

10.1. SECTEUR INDUSTRIE

Dans le secteur de l'industrie, les émissions sont issues majoritairement des déclarations des industriels. Ces données, ainsi que l'historique, ont été actualisés en v2025, et de nouvelles industries ont été ajoutées.

PRG 2013 Fluorés

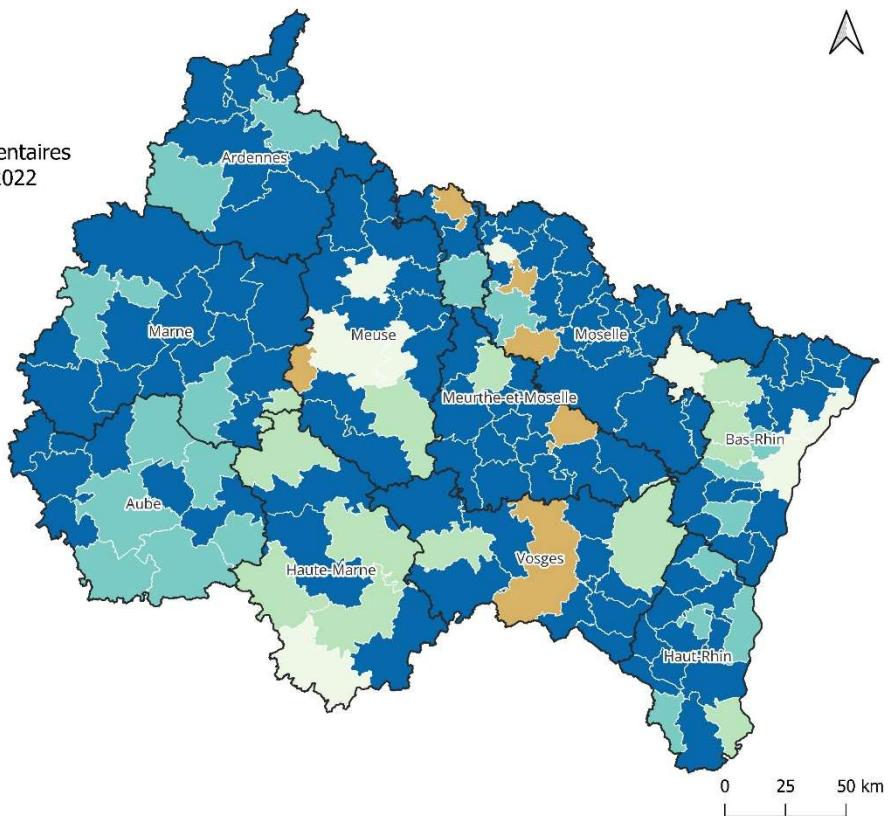
Secteur industrie



Variation relative entre les inventaires v2024 et v2025 pour l'année 2022

minimum = -89 %

maximum = 4 961 %



L'augmentation observée des émissions de gaz fluorés s'explique également par une évolution méthodologique : les émissions liées aux groupes refroidisseurs à eau, jusque-là comptabilisées uniquement dans le secteur tertiaire, sont en partie attribuées à l'industrie. Ainsi, 2/3 de ces émissions ont été réaffectées aux sites industriels.

10.2. SECTEUR BRANCHE ENERGIE

La répartition des émissions de SF₆ dans ce secteur a été révisée en v2025.

Deux sources de données nationales ont été utilisées :

- Données de rejets de SF₆ de RTE,
- Données de l'inventaire national du Citepa, auxquelles sont retranchées les données RTE.

En v2024, les données les plus récentes remontaient à 2020 et avaient été conservées jusqu'en 2022. En v2025, l'historique a été mis à jour et les clés de répartition des émissions ont évolué : les émissions issues de RTE sont réparties selon les installations présentes sur chaque territoire, et le reste des émissions issues de l'inventaire du Citepa le sont en fonction de la consommation d'électricité (et non plus de la population).

PRG 2013 Fluorés Secteur branche énergie

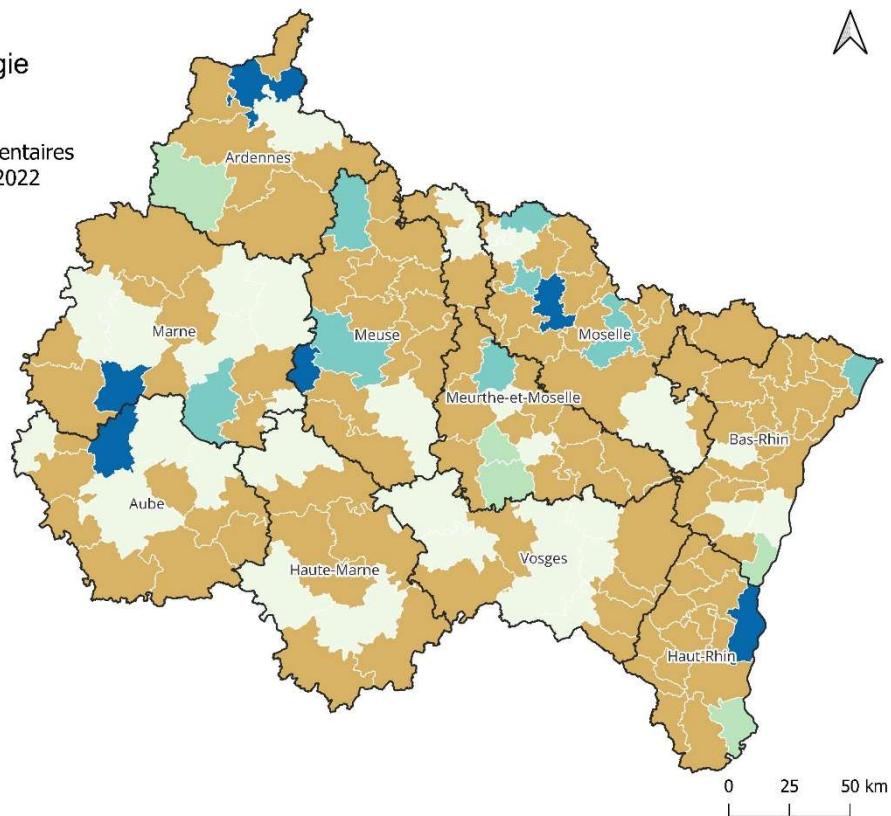


Variation relative entre les inventaires
v2024 et v2025 pour l'année 2022

minimum = -88 %

maximum = 305 %

- Limites départementales
- Limites des EPCI
- Variation relative
 - min à -50%
 - entre -50% et -10%
 - entre -10% et 10%
 - entre 10% et 50%
 - entre 50% et max



Ces changements expliquent les écarts observés par EPCI :

- L'augmentation des émissions de SF₆ dans certains EPCI résulte de la prise en compte des installations RTE localisées sur leur territoire,
- Les émissions en baisse dans les autres EPCI sont dues à la baisse globale des émissions nationales de SF₆.

10.3. SECTEUR ROUTIER

Ces variations résultent à la fois d'un changement de méthode de répartition des émissions sur le territoire, et de la baisse des émissions de HFC au niveau national.

PRG 2013 Fluorés

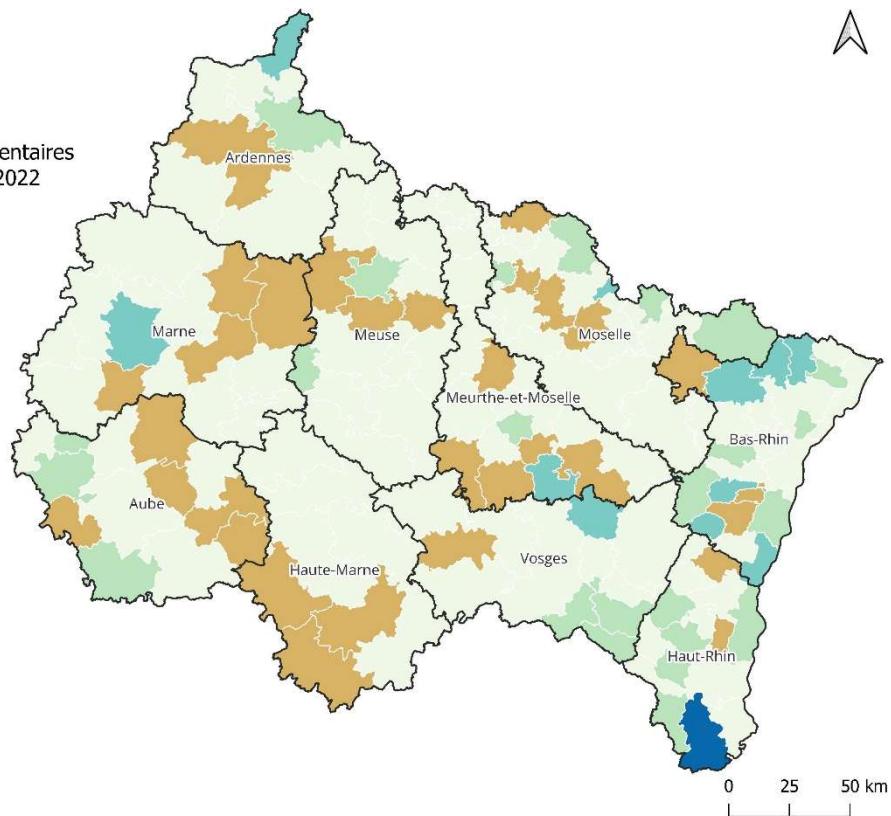
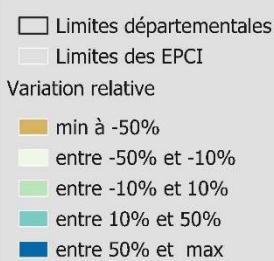
Secteur routier



Variation relative entre les inventaires v2024 et v2025 pour l'année 2022

minimum = -78 %

maximum = 59 %



Dans les précédentes versions de l'Invent'Air, la répartition des HFC de ce secteur se faisait par véhicule.km, les EPCI ayant un trafic plus élevé avaient le plus d'émissions de HFC.

En v2025, la répartition se fait en fonction du parc statique communal de véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers, poids lourds, bus et cars. Les EPCI ruraux voient donc leurs émissions diminuer.

10.4. SECTEUR RESIDENTIEL/TERTIAIRE

Les variations importantes du secteur résidentiel sont principalement dues au changement de méthodologie répartissant les émissions nationales de gaz fluorés liés à la climatisation, aux pompes à chaleur et aux mousse d'isolation des bâtiments résidentiels.

PRG 2013 Fluorés

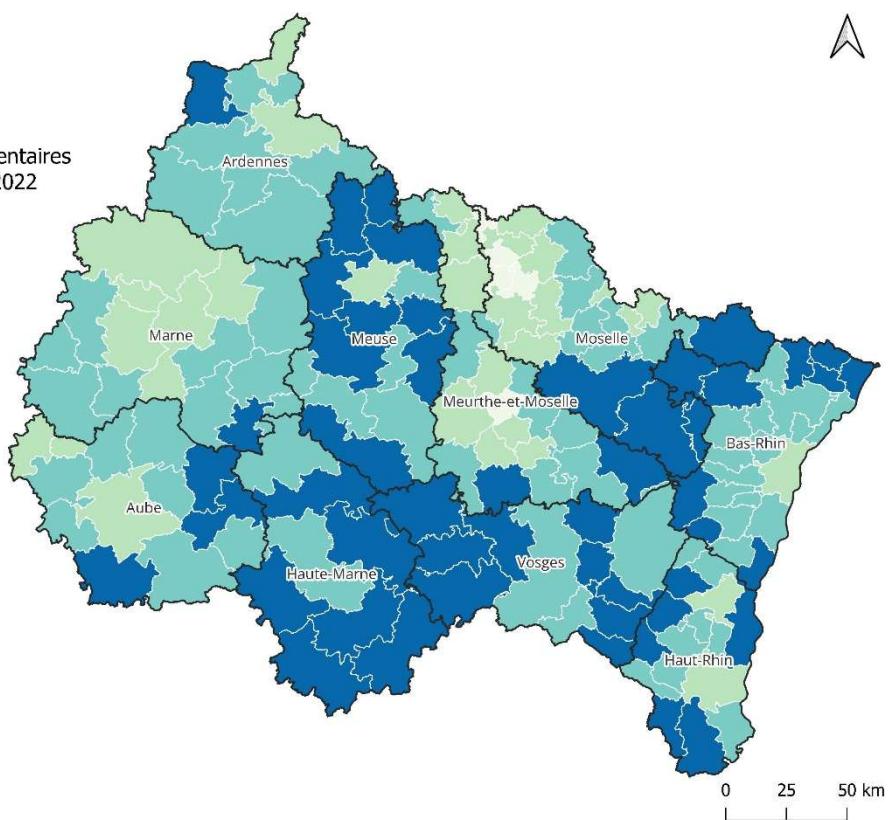
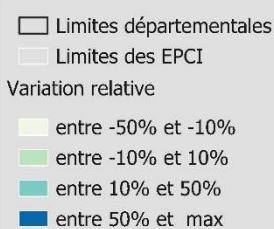
Secteur résidentiel



Variation relative entre les inventaires v2024 et v2025 pour l'année 2022

minimum = -15 %

maximum = 151 %



Les émissions liées à la climatisation restent stables ces dernières années, mais le taux de climatisation des logements de la région est revu à la hausse, en se basant sur une étude plus récente, passant de 18% à 31%.

En v2025, la répartition des émissions nationales au niveau régional se fait en fonction du nombre de résidences principales et secondaires, contrairement à la population qui était utilisée dans les versions précédentes d'Invent'Air.

PRG 2013 Fluorés

Secteur tertiaire

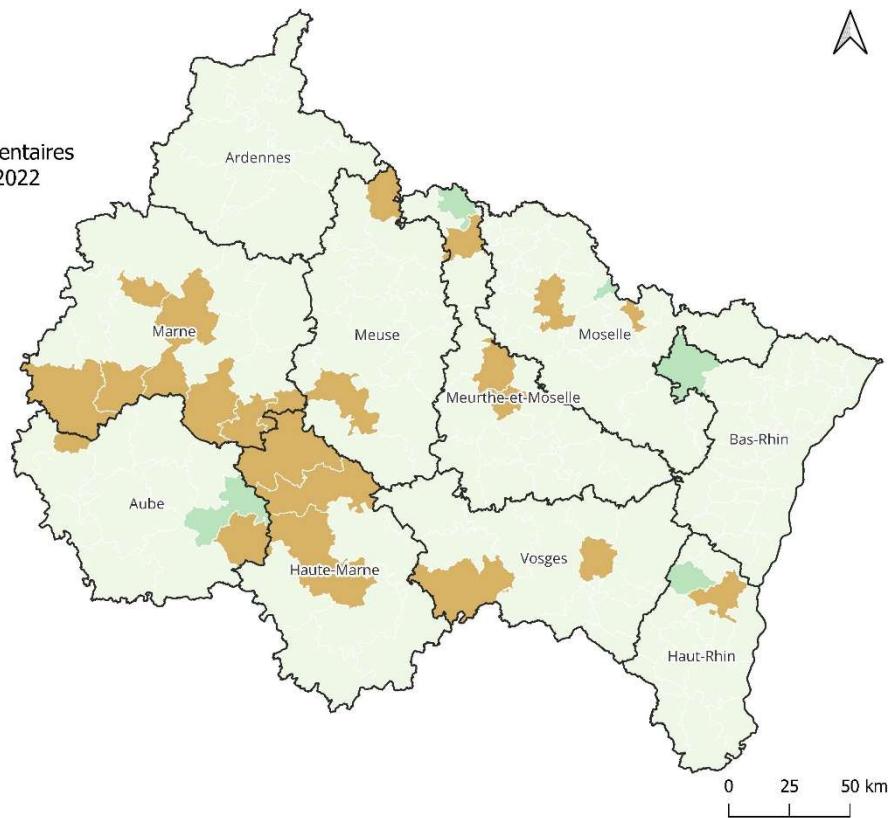


Variation relative entre les inventaires v2024 et v2025 pour l'année 2022

minimum = -77 %

maximum = 10 %

- Limites départementales
- Limites des EPCI
- Variation relative
 - min à -50%
 - entre -50% et -10%
 - entre -10% et 10%



Pour le secteur tertiaire, les principales évolutions des émissions de gaz fluorés sont liées à la climatisation, pompes à chaleur, groupes refroidisseurs à eau, extincteurs et froid commercial.

La baisse des émissions du secteur est principalement due aux émissions nationales globalement en diminution, au retrait de 2/3 des émissions liées aux groupes refroidisseurs à eau, qui sont imputées au secteur industriel et plus localement au retrait de la prise en compte de l'activité tertiaire « Centrales d'achat alimentaires ».



Air • Climat • Energie • Santé

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim
Tél : 03 69 24 73 73 – contact@atmo-grandest.eu
Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B
Association agréée de surveillance de la qualité de l'air