

# Bilan des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et des polluants à effets sanitaires sur la région Normandie

Evolution de 2005 à 2023



Version inventaire :

ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.2.1

## SOMMAIRE

Statistiques de la région Normandie

Méthodologie de l'inventaire ORECAN

Chiffres clés de l'inventaire en Normandie

- Consommation d'énergie finale
- Émissions de Gaz à effet de serre
- Émissions de polluants à effets sanitaires

Analyse sectorielle des consommations, émissions de GES et de PES

- Transport routier et non routier
- Agriculture
- Industrie et déchets
- Résidentiel et tertiaire

La transition énergétique vise à anticiper la fin des énergies fossiles à faible coût et à instaurer un modèle énergétique robuste et durable face aux enjeux d'approvisionnement en énergie, à l'évolution des prix, à l'épuisement des ressources et aux impératifs de la protection de l'environnement.

Pour donner un cadre à l'action conjointe des citoyens, des entreprises, des territoires et de l'État, la loi fixe des objectifs à moyen et long terme en matière de réduction des émissions de polluants à effets sanitaires, gaz à effet de serre, réduction de la consommation d'énergie, augmentation de la part des énergies renouvelables, objectif de performance énergétique des bâtiments et lutte contre la précarité énergétique.

La Région a adopté en 2020 le Schéma Régional d'Aménagement du Développement Durable et de l'Égalité des Territoires (SRADDET). **L'Observatoire Régional Énergie Climat Air de Normandie (ORECAN)** permet d'accompagner le suivi de ce plan ainsi que les outils de référence au service des territoires normands engagés dans la mise en œuvre et le suivi des programmes de transition énergétique.

L'observatoire réalise tous les 2 ans un inventaire détaillé à l'échelle des 71 EPCI de la région Normandie sur les consommations finales d'énergies, les émissions de gaz à effet de serre et 6 polluants à effets sanitaires, au format de rapportage PCAET. Cette édition présente le bilan de l'année 2023 avec une analyse rétroactive depuis l'année 2005.

L'ensemble des données et des publications de l'ORECAN est disponible sur le site internet : [www.orecan.fr](http://www.orecan.fr)

## Sigles, symboles et abréviations

**BDREP** : Données du registre national des émissions polluantes et des déchets des déclarations des exploitants soumis à l'arrêté GEREP, répartis sur plus de 500 activités au sens de la nomenclature des activités françaises (NAF-INSEE).

**CPDP** : Comité Professionnel du Pétrole CPDP

**CEREN** : Centre d'Études et de Recherches économiques sur l'Énergie

**CITEPA** : Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique

**GES** : Gaz à effet de serre

**GPL** : Gaz de pétrole liquéfié

**INSEE** : Institut national de la statistique et des études économiques

**NAF** : code attribué par l'INSEE pour déterminer l'activité principale d'une entreprise ou d'un travailleur indépendant.

**PCAET** : Plan Climat Air Énergie Territorial

**PES** : Polluant à effet sanitaire

**PRG** : Pouvoir de réchauffement global

**SECTEN** : format de diffusion des données d'inventaire utilisé par le CITEPA, plus accessible pour le grand public que le format officiel de rapportage international CCNUCC et de la CEE-NU

**SNAP** : Selected Nomenclature for Air Pollution

**SDES** : Service des données et d'études statistiques officielles pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement, et les transports, accessibles en Open data.

**SRADDET** : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

**Tep** (Tonnes équivalent pétrole) : représente la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole brut, soit 1 Tep = 11,6 MWh.

**TWh** (Térawatt-heure) : unité de mesure de l'énergie pour quantifier la production et la consommation d'énergie ; 1 TWh = 1 000 Gigawatt heure (GWh) = 1 000 000 Mégawatt heure (MWh) = 1.10<sup>9</sup> Kilowatt heure (KWh)

## Éléments de compréhension

Un **inventaire d'émission** consiste à calculer, a posteriori, les quantités de polluants émises par une source, exprimée en masse (kg, tonnes, teqCO<sub>2</sub>, ...), pour une zone et une période donnée (ex : émissions liées au trafic routier à l'échelle de la Seine-Maritime en 2023). Il permet de faire un bilan, pour chaque polluant considéré, des principaux secteurs émetteurs à différentes échelles : région Normandie, département ou collectivité territoriale (EPCI).

Mais attention, une émission de polluant n'est pas représentative de l'exposition des populations ni de l'impact sur leur santé. Cette information est obtenue à partir de mesures de polluants en continu dans l'air ambiant, exprimée en **concentration** (µg/m<sup>3</sup>). Ces mesures permettent de prendre en compte la dispersion naturelle des polluants émis dans l'air ambiant ainsi que les réactions chimiques dans l'atmosphère. Pour vérifier, le respect des normes réglementaires et sanitaires de la qualité de l'air sur la Normandie, consultez les bilans réglementaires d'Atmo Normandie et le suivi en temps réel des données via [www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr).

**Bouclage énergétique** : Les données de consommations d'électricité et de gaz naturel fournies en Open Data par le SDES, sont utilisées pour le bouclage énergétique régional afin d'obtenir des valeurs régionales et par EPCI, déclinées par secteur d'activité (Agriculture, Résidentiel, Tertiaire, Industrie, NA (non affecté)). Sur certaines EPCI, ces données sont couplées avec les données GEREP et les données des produits pétroliers pour affiner le bilan selon les activités industrielles et les compléter avec les autres types de combustibles. Cette méthodologie implique parfois de corriger l'affectation de certains sites de consommation vers d'autres secteurs d'activité, notamment entre le Tertiaire et l'Industrie. Le bouclage énergétique est une étape indispensable afin de s'assurer de la cohérence du calcul des consommations à l'échelle régionale, départementale et des EPCI avec les statistiques officielles disponibles.

## Statistiques de la région Normandie



En 2023, La Normandie est la dixième région de France en matière de population, soit 5% de la population de France Métropolitaine. Elle est née des fusions des Régions de la Basse-Normandie et Haute-Normandie en 2016, et regroupe 71 intercommunalités (contours au 1<sup>er</sup> janvier 2025).

Quelques statistiques :



(Sources : INSEE 2023, DREETS Normandie, Editions 2025, Région Normandie 2024)

Zoom sur la population par départements (Sources : INSEE, RP 2023) :

Départements	Population en 2023	Part dans sa région en %
Calvados	709 441	21.2%
Eure	602 714	18.0%
Manche	497 522	14.9%
Orne	275 201	8.2%
Seine-Maritime	1 260 964	37.7%
<b>Normandie</b>	<b>3 345 842</b>	<b>100%</b>

## Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de Normandie (SRADET)

Le SRADET élaboré par la Région Normandie est entré en vigueur en juillet 2020. C'est un projet de territoire partagé par l'ensemble des acteurs régionaux, publics et privés. Avec, pour fils conducteurs, la simplification et la mise en cohérence des politiques publiques à l'échelle des différents acteurs du territoire.

### Les objectifs du SRADET

Le SRADET fixe des objectifs de moyen et long terme en matière :

- d'équilibre et d'égalité des territoires
- d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional
- de désenclavement des territoires ruraux
- d'habitat
- de gestion économe de l'espace,
- d'intermodalité et de développement des transports
- de maîtrise et de valorisation de l'énergie
- de lutte contre le changement climatique
- de pollution de l'air
- de protection et de restauration de la biodiversité
- de prévention et de gestion des déchets.

Les documents sont accessibles sur la page internet <https://www.normandie.fr/le-sraddet>.

## Méthodologie de l'inventaire de l'ORECAN

Les données mises à disposition par l'ORECAN s'appuient sur la méthode de l'inventaire des consommations d'énergies et des émissions de polluants. Le détail de cette méthodologie est accessible sur le site internet de l'ORECAN sur le lien suivant : <https://orecan.fr/mediatheque>.

Cette méthodologie est conforme à la méthodologie nationale des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (guide PCIT<sup>1</sup>) et le format de rapportage des données est conforme à l'arrêté du 4 août 2016<sup>2</sup> pour l'élaboration des Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET).

### Principales sources de données d'activité

Un inventaire territorial utilise de nombreuses sources de données pour calculer des émissions. Ces données peuvent être globales (nationales, régionales, départementales). Elles sont alors désagrégées à une échelle communale à l'aide de clés de répartition spatiales (population, zones bâties, zones cultivées, nombre de salariés, ...). Des données locales (par site industriel, par commune) sont également utilisées et sont alors agrégées pour aboutir aux données diffusées par l'ORECAN (EPCI, Département, Région). Voici quelques exemples de données utilisées par secteur d'activités :

- Données socio-économiques : recensement de la population (INSEE), fichier Détail Logement (INSEE), répertoire SIRENE des entreprises et établissements, permis de construire issus de la base SIT@DEL, etc.
- Données environnementales et géographiques : données IGN, recensement agricole, données météorologiques, etc.
- Données relatives aux transports : comptages routiers, trafics ferroviaire, aérien et fluvial, etc.

- Données industrielles diverses : base des installations classées avec accès aux arrêtés préfectoraux, données de fédérations, etc.

### Données de consommations d'énergies

La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)<sup>3</sup> et notamment l'article 179 permettent l'accès aux données provenant des systèmes de comptage des gestionnaires de réseaux de distribution et de transport d'énergies et des opérateurs fournissant des produits pétroliers à la consommation. Les données disponibles concernent la consommation d'énergies, telles que l'électricité, le gaz naturel, les produits pétroliers, et la chaleur et froid. Ces données, disponibles en open data, sont mises à disposition par le SDES, service statistique des ministères chargés de l'environnement, de l'énergie, de la construction, du logement et des transports : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>.

<sup>1</sup> <https://www.lcsqa.org/fr/rapport/guide-methodologique-pour-l-elaboration-des-inventaires-territoriaux-des-emissions>

<sup>2</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000032974938>

<sup>3</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000031044385/>

### Evolutions de la version 4.2.1 de l'inventaire de l'ORECAN diffusée en 2026

Des évolutions majeures ont été apportées, tant sur les données d'entrées que sur la méthodologie, dans le but d'améliorer les données diffusées :

- Calcul d'une année supplémentaire : **année de référence 2023** et le recalcul des données antérieures avec la même méthodologie pour permettre une comparaison sur 9 années : 2005, 2008, 2010, 2012, 2014, 2015, 2018, 2019, 2021.

- **Modification des intitulés des polluants et des secteurs industriels**

Des modifications de terminologie ont été apportées. Le terme « *Polluants atmosphériques* » devient « *Polluants à effet sanitaire* ». Le secteur « *Industrie* » est renommé « *Industrie hors branche énergie* », et le secteur « *Branche énergie* » devient « *Industrie branche énergie* ».

- **Données open data du Gaz naturel et d'électricité**

Dans l'inventaire couvrant la période jusqu'en 2021, les données de consommation à l'échelle EPCI n'étaient disponibles que pour les années 2018, 2019 et 2021. Pour les années antérieures (2005 à 2015), seules des données à l'échelle régionale étaient disponibles. Une reconstruction de l'historique a donc été nécessaire afin d'estimer les consommations à l'échelle EPCI sur cette période. Dans l'inventaire actuel (données allant jusqu'en 2023), la disponibilité des données a été améliorée : des données à l'échelle EPCI et communale sont désormais accessibles à partir de 2011. Par conséquent, la reconstruction historique ne porte plus que sur les années 2005, 2008 et 2010, ce qui réduit la part d'estimation et renforce la robustesse des résultats. Par ailleurs, le traitement des EPCI situés à cheval sur deux régions a été revu. Dans la version précédente, les données étaient intégrées sans distinction entre la partie normande et la partie hors Normandie. Elles étaient néanmoins estimées uniquement pour la partie normande, en appliquant un prorata basé sur la population ou sur la surface. Dans la nouvelle version, des données à l'échelle communale sont mobilisées, la consommation de la seule partie normande est désormais obtenue par agrégation des communes correspondantes. Cette évolution permet une meilleure cohérence territoriale de l'inventaire.

- **Changement de méthodologie de calcul sur les secteurs « Routier » et « Non routier »**

Dans la version précédente, ces calculs étaient réalisés par Biomasse Normandie selon une **approche dite « responsabilité »**. Cette méthode consistait à attribuer 50 % des émissions à la commune de départ et 50 % à la commune d'arrivée. Dans la version actuelle, le calcul est désormais réalisé par Atmo Normandie, selon une **approche dite « cadastrale »**. Cette méthodologie répartit les émissions entre l'ensemble des communes traversées par le flux, en fonction de la portion réellement concernée. Ce changement d'approche a été opéré pour se conformer à la préconisation nationale d'uniformiser les méthodes de calculs régionales.

- **Changement sur les émissions de GES et de PES – secteur de l'agriculture**

La méthodologie de calcul a été mise à jour avec l'introduction du nouvel outil national **PRISME**. Ce dernier permet désormais un **traitement automatisé et centralisé des données**. Les données d'entrée ont été affinées et de nouvelles sources ont été intégrées, ce qui rend les résultats plus précis. Les facteurs d'émission, issu des travaux du **CITEPA**, ont également été actualisés, garantissant des valeurs fiables et à jour d'une année sur l'autre.

# CHIFFRES CLÉS DE L'INVENTAIRE





# Consommation d'énergie - Normandie 2023

**107 TWh d'énergie finale en Normandie**

Consommation totale

**32 MWh/hab**

Consommation par habitant

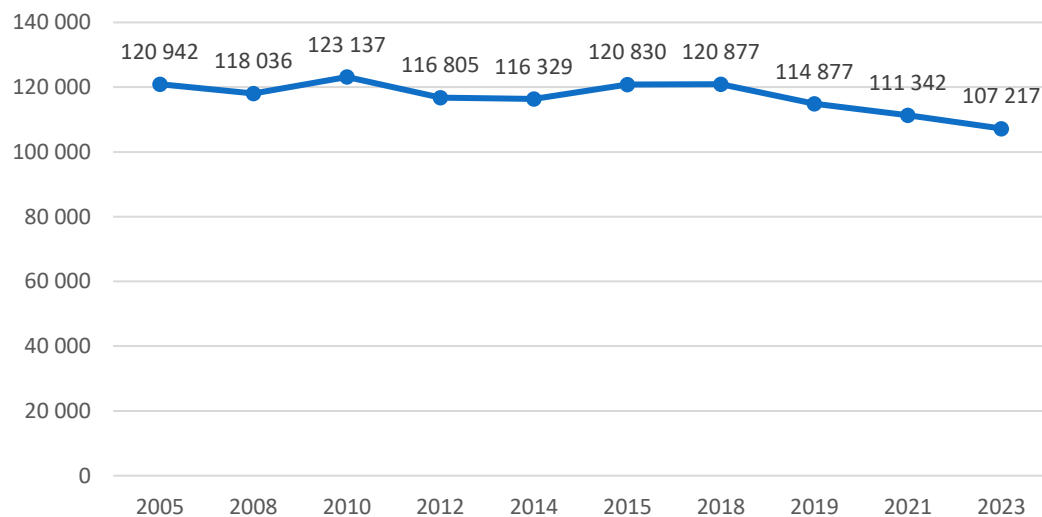
**-11%**

Évolution depuis 2005

**Industrie hors  
branche énergie :  
38%**

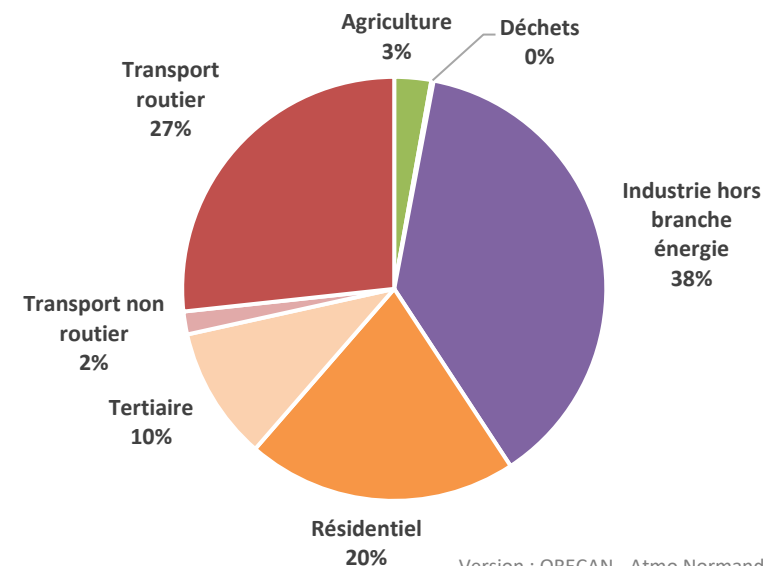
Principale secteur

Évolution de la consommation d'énergie finale en Normandie de 2005 à 2023 (en GWh)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Répartition de la consommation d'énergie finale en 2023 par secteurs d'activité



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

En 2023, la consommation finale d'énergie en Normandie s'établit à **107 217 GWh**, soit **6.6 % de la consommation nationale** (la consommation française s'établit à 1 615 TWh, SDES 2023). Rapportée à la population, elle représente **32 MWh par habitant normand**, un niveau qui reflète les spécificités économiques et territoriales régionales.

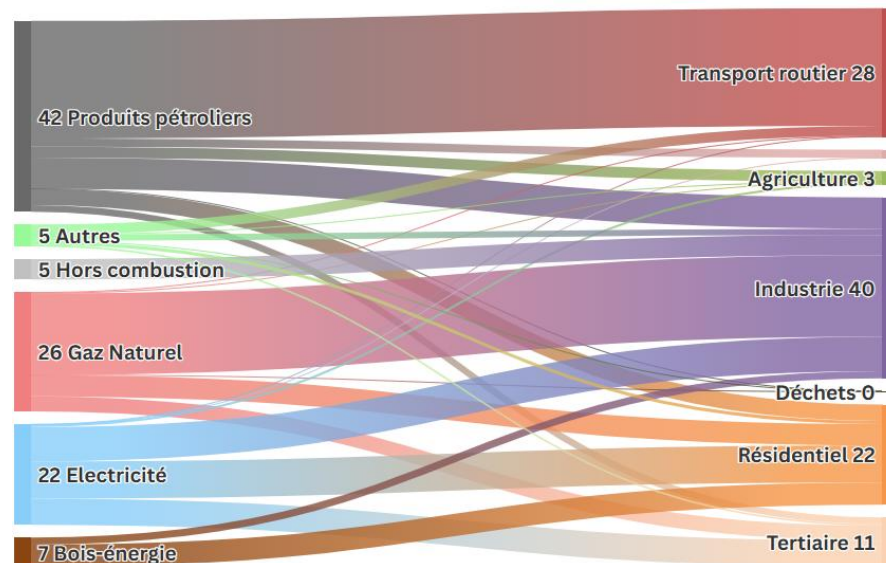
Depuis 2005, la consommation régionale **diminue de 11 %**, traduisant une tendance structurelle à la baisse, avec une accélération plus marquée depuis 2018. Par rapport à 2021, elle enregistre une évolution de **- 4 %**. La Normandie s'inscrit favorablement dans la trajectoire de la PPE2, se situant **1,3 % en dessous de l'objectif cible fixé** pour l'année 2023 (108 626 GWh).

La consommation finale d'énergie en Normandie demeure concentrée sur trois secteurs d'activité qui représentent **85 % du total régional**. L'industrie hors branche énergie s'impose comme le premier pôle consommateur avec **40 489 GWh (38 %)**, suivie par le transport routier (**27 %**) et le secteur résidentiel (**20 %**). Le poids prépondérant de l'industrie reflète le profil économique normand. La région figure parmi les territoires les plus industrialisés de France, avec la présence d'activités énergivores (chimie, raffinage, agroalimentaire, production de matériaux, etc.), ce qui contribue mécaniquement à un niveau de consommation élevé dans ce secteur.

## A noter

Le format de rapportage PCAET de l'ORECAN ne comptabilise pas la consommation de l'industrie branche énergie (raffinage de pétrole) et la production de chaleur/froid et électricité.

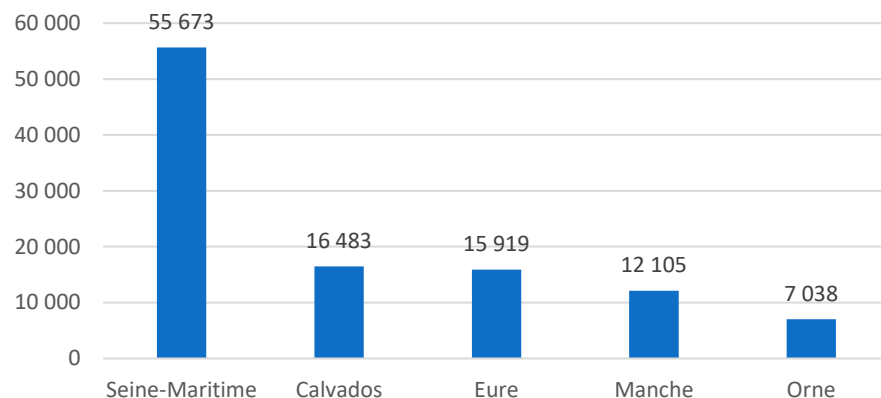
Flux d'énergie par secteur (en TWh)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

En 2023, les produits pétroliers représentent près de **39 % de la consommation d'énergie**, principalement utilisée par le transport routier, tandis que le gaz naturel (**24 %**) et l'électricité (**20 %**) alimentent majoritairement l'industrie et le résidentiel. Le bois-énergie (**7 %**) est essentiellement dirigé vers le secteur résidentiel. Enfin, le groupe « hors combustion » représentent **5 %** pour l'industrie hors branche énergie, et les autres énergies (autres énergies renouvelables et non renouvelables, CMS, réseaux de chaleur) complètent les **5 %** restants du mix régional. Cette lecture des flux met en évidence la structure énergétique de la Normandie, avec un poids important de l'industrie et des mobilités routières dans la consommation de produits pétroliers.

### Répartition de la consommation d'énergie finale en 2023 par départements (en GWh)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Des écarts apparaissent entre les départements normands. La Seine-Maritime concentre le niveau de consommation le plus important (**55 673 GWh**, soit **52 % de la consommation totale**), tandis que l'Orne présente un volume plus modéré (**7 038 GWh**, soit environ **7 %**).

Ces différences s'expliquent notamment par la densité de population, la structure économique et la présence d'activités énergivores localisées dans la vallée de Seine.

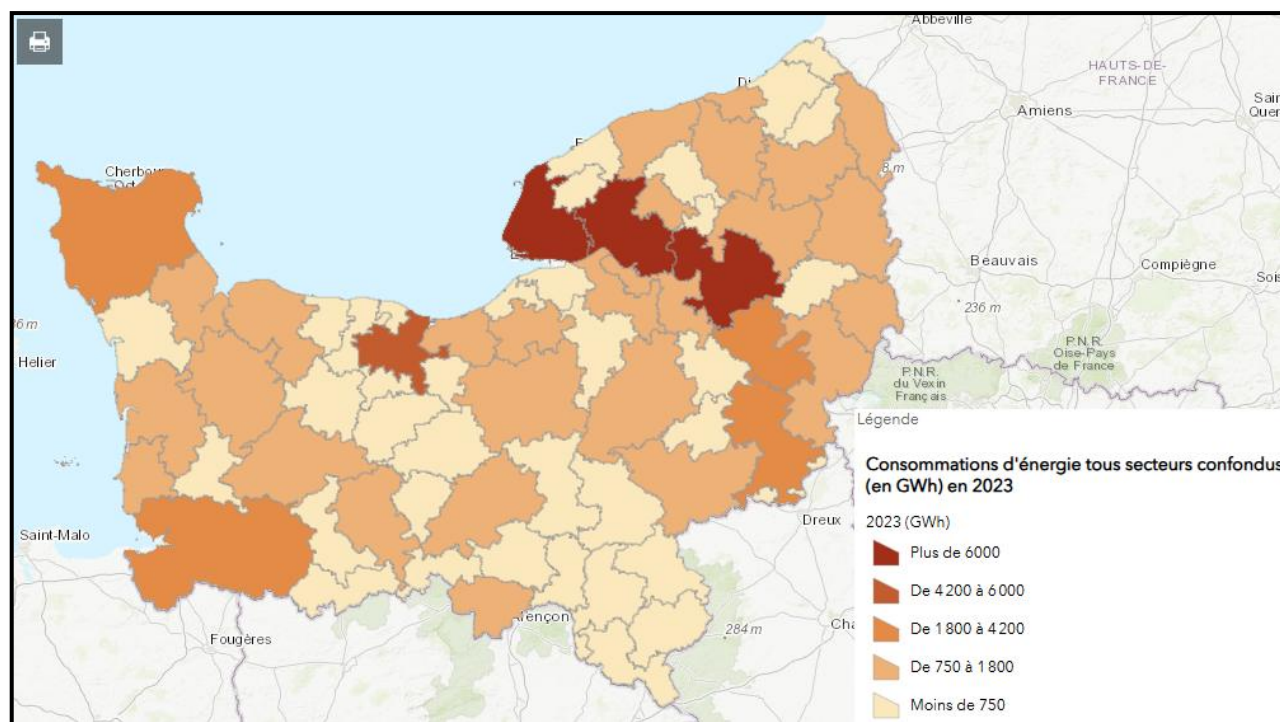


Figure 1 : Cartographie des consommations d'énergie finale par EPCI en 2023 (en GWh)



# Émissions de gaz à effet de serre - Normandie 2023

**28,1 MtCO<sub>2</sub>e (hors  
branche énergie)**

Émissions GES totales

**8.4 teqCO<sub>2</sub>/hab**

Émissions GES par habitant

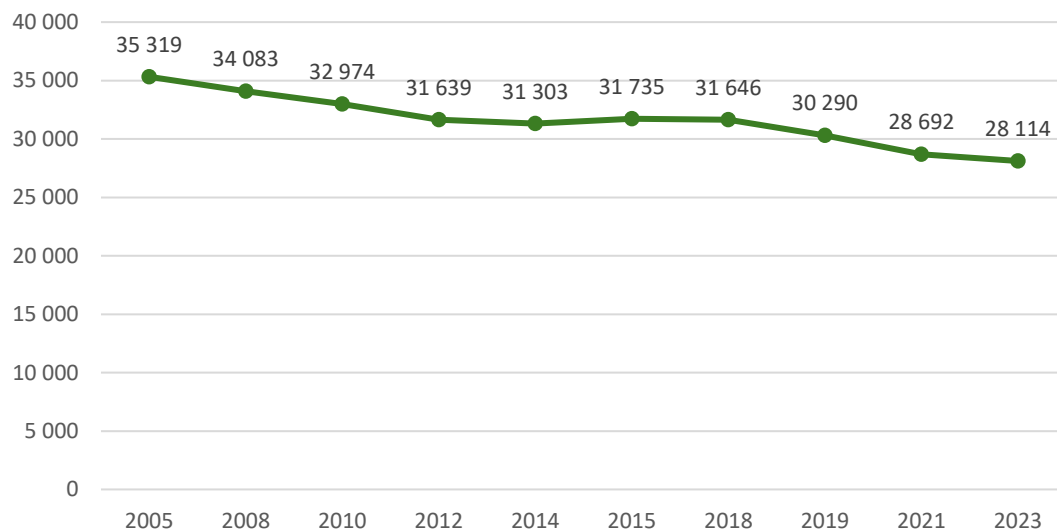
**↓ -20%**

Évolution depuis 2005

**Transports, agriculture  
et industrie hors  
branche énergie**

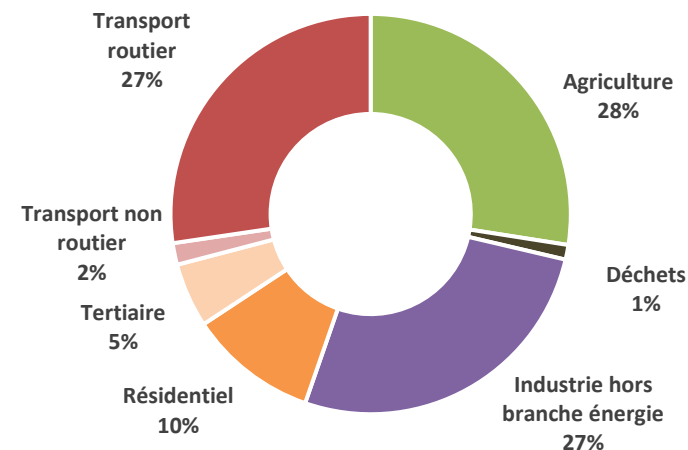
Principaux secteurs

Évolution des émissions de GES en Normandie entre 2005 et 2023  
(en kteqCO<sub>2</sub>)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Répartition des émissions de GES en 2023 en Normandie  
par secteurs d'activité



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

En 2023, les émissions annuelles de gaz à effet de serre en Normandie s'élèvent à **28 114 kteqCO<sub>2</sub>**, soit **8.4 teqCO<sub>2</sub> par habitant normand (hors branche énergie)**.

La région figure parmi les territoires les plus émetteurs au niveau national. Cette situation s'explique par la structure économique normande, marquée par un tissu industriel développé et un secteur agricole important. À titre de comparaison, la moyenne nationale s'établit à **5.2 teqCO<sub>2</sub> par habitant** d'après le Citepa 2023.

Depuis 2005, les émissions régionales de gaz à effet de serre ont diminué de **20 %**. Si cette trajectoire confirme une tendance à la baisse à l'échelle du territoire, elle masque cependant des dynamiques contrastées selon les secteurs d'activité. Le secteur des transports non routiers est le seul à enregistrer une hausse depuis 2005, avec une augmentation de **5 %, due notamment au transport maritime**. Entre 2021 et 2023, les émissions du secteur industriel (hors branche énergie) ont progressé de **5 %** environ, interrompant la tendance observée sur la période précédente.

Les émissions de GES en Normandie sont principalement concentrées sur trois secteurs d'activité avec des contributions similaires sur les émissions régionales : l'agriculture (**28 %**), le transport routier (**27 %**) et l'industrie hors branche énergie (**27 %**).

Le poids de l'agriculture s'explique principalement par l'importance de l'élevage et des émissions non énergétiques associées. Les émissions du transport routier sont majoritairement liées aux déplacements des véhicules particuliers, tandis que celles de l'industrie hors branche énergie reflètent la forte empreinte industrielle du territoire.

## Comprendre les émissions de GES

Les émissions de GES se répartissent en deux grandes catégories :

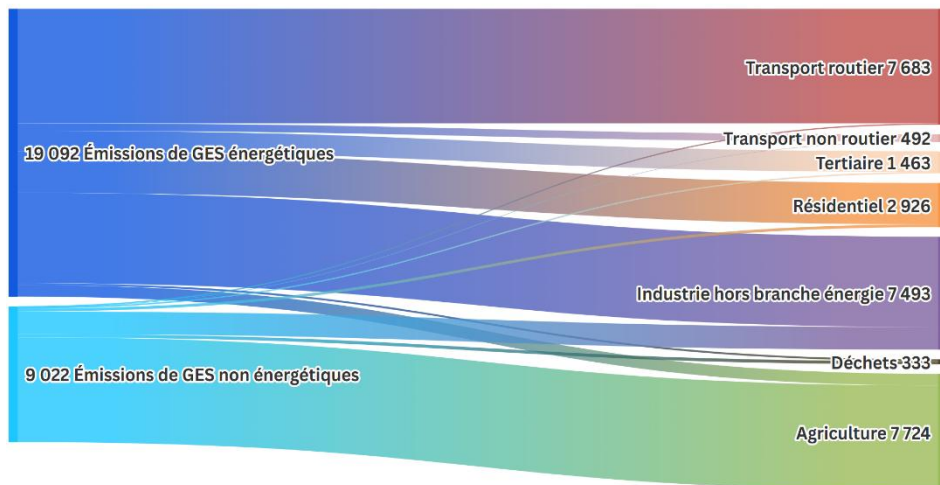
- **Émissions énergétiques** : issues de la combustion ou de l'utilisation de produits énergétiques (gaz naturel, produits pétroliers, électricité, etc.).
- **Émissions non énergétiques** : liées aux procédés agricoles (élevage, cultures), à la gestion des déchets, aux procédés industriels, à l'usage de solvants ainsi qu'à l'utilisation des combustibles en tant que matières premières.

Les émissions liées à l'industrie **branche énergie** correspondent principalement aux activités de raffinage.

**En 2023, les émissions de GES de la branche énergie représentent 4 115 kteqCO<sub>2</sub>**, soit environ 13 % des émissions de la région. Tandis qu'au niveau national, la branche énergie représente **10 % des émissions totales de GES**. L'essentiel de ces émissions est localisé sur deux territoires de Seine-Maritime, **Caux Seine Agglo** et **Le Havre Seine Métropole**, qui accueillent les principales activités de raffinage et de distribution énergétique de la Vallée de la Seine.

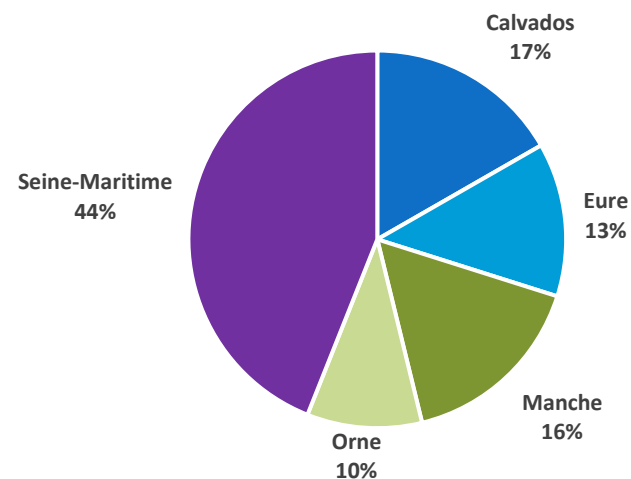
Ces émissions, bien que localisées en partie en Normandie, sont affectées au niveau national et non dans cet inventaire territorial. Elles ne sont pas intégrées dans le format PCAET de l'ORECAN.

Répartition des émissions de GES par type d'énergie et secteur d'activité (en kteqCO<sub>2</sub>)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Émissions de GES par départements en Normandie en 2023



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

En 2023, **68 %** des émissions régionales de GES sont d'origine énergétique, principalement portées par l'**industrie (39 %)**, le **transport routier (40 %)**, suivis du **résidentiel (15 %)** et du **tertiaire (8 %)**. Le **transport non routier** contribue pour une part plus limitée (**3 %**).

Les **émissions non énergétiques**, représentant **32 %** du total, sont majoritairement issues de l'**agriculture (86 %)**, tandis que les déchets contribuent pour **4 %**.

Cette répartition met en évidence la structure sectorielle des émissions régionales, avec un poids significatif de l'industrie et du transport routier pour les émissions énergétiques, et de l'agriculture pour les émissions non énergétiques.

La répartition départementale des émissions de GES met en évidence le poids prépondérant de la Seine-Maritime, qui concentre la part la plus importante des émissions régionales, en lien avec la concentration d'activités industrielles et énergétiques le long de la vallée de la Seine, entre l'estuaire et l'agglomération rouennaise.

Les autres départements présentent des contributions plus modérées. Dans la Manche et l'Orne, la part des émissions est davantage liée aux activités agricoles. À l'inverse, dans le Calvados et l'Eure, le **transport routier constitue le premier poste d'émissions**, complété par un profil plus équilibré entre les secteurs résidentiel, industriel et agricole.

Les émissions de gaz à effet de serre sont exprimées en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (teqCO<sub>2</sub>), unité qui permet de comparer des gaz aux pouvoirs de réchauffement différents.

En Normandie, les émissions sont largement dominées par le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), principalement issu des combustions d'énergies fossiles dans les secteurs de l'industrie, des transports et du résidentiel.

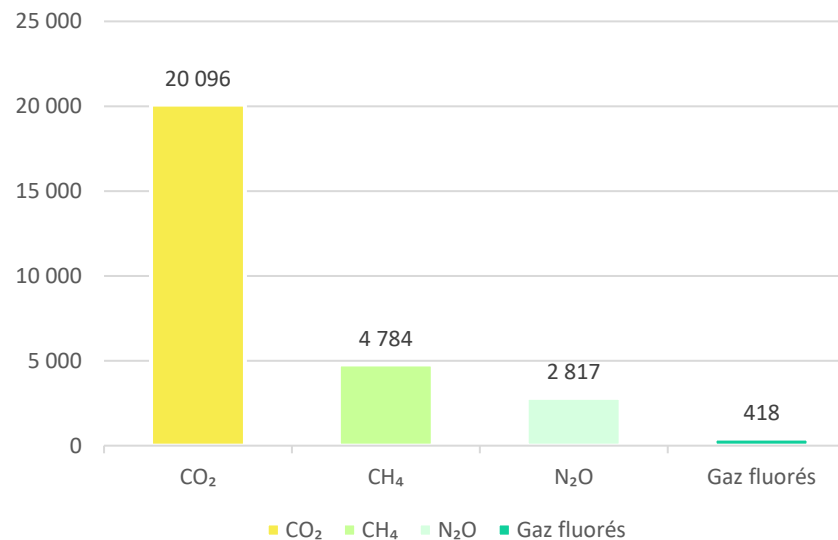
Le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) occupent une place significative dans le profil régional, en lien notamment avec les activités agricoles (fermentation entérique, gestion des déjections, fertilisation des sols).

Les gaz fluorés représentent une part plus faible des émissions totales et proviennent principalement des systèmes de réfrigération et de certains procédés industriels.

Les gaz à effet de serre pris en compte par l'ORECAN sont les suivants :

- Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)
- Le méthane (CH<sub>4</sub>)
- Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)
- Les gaz fluorés (SF<sub>6</sub>, HFC, PFC et NF<sub>3</sub>)

Répartition des émissions des principaux GES en Normandie en 2023 (en kteqCO<sub>2</sub>)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

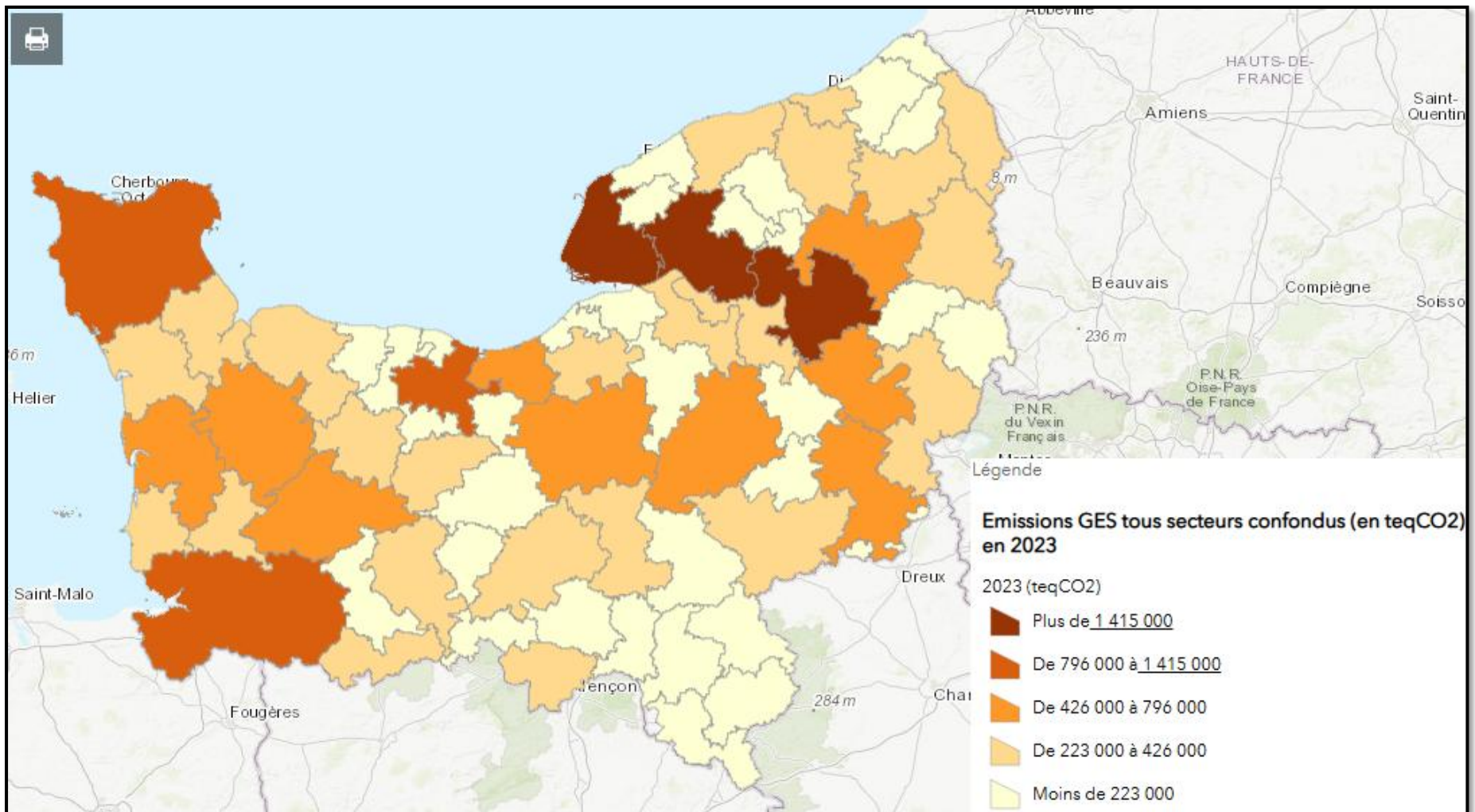


Figure 2 : Cartographie des émissions de GES par EPCI en 2023 (en kteqCO<sub>2</sub>)



# Émissions de polluants à effets sanitaires - Normandie 2023

## COVNM

**Résidentiel : - 42 %**  
*Par rapport à 2005*

## NO<sub>x</sub>

**Transports : - 57 %**  
*Par rapport à 2005*

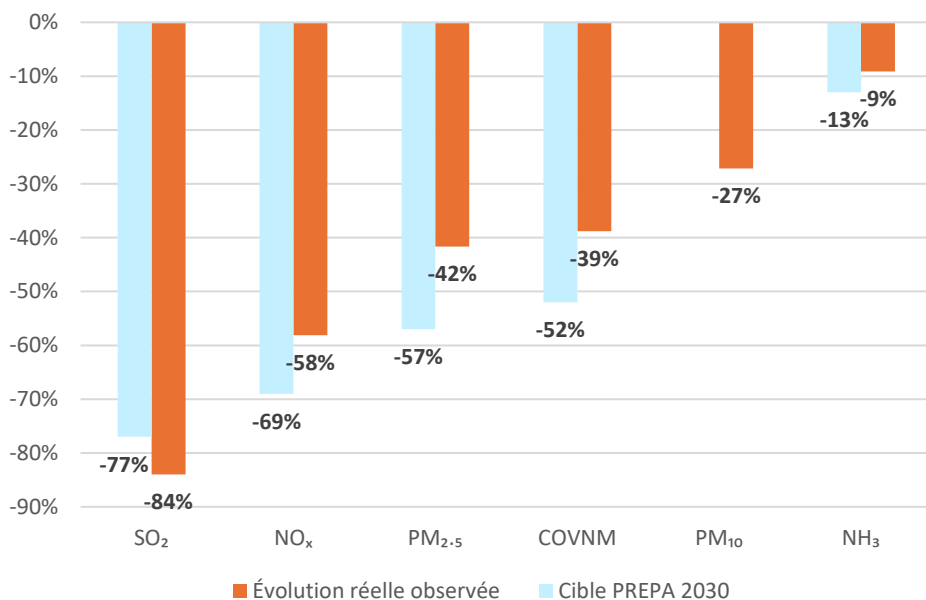
## NH<sub>3</sub>

**Agriculture : - 10 %**  
*Par rapport à 2005*

## SO<sub>2</sub>

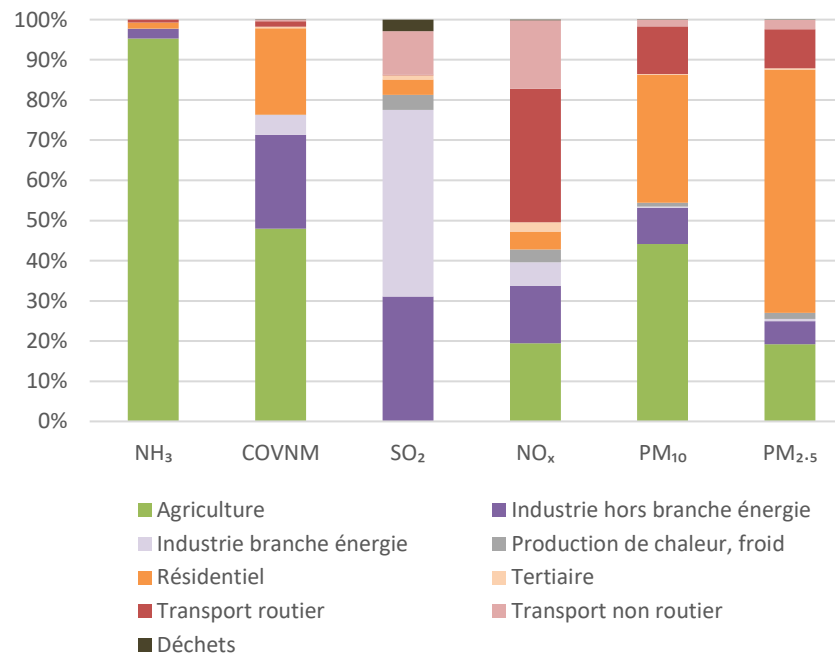
**Industrie : - 85 %**  
*Par rapport à 2005*

Bilan des polluants à effets sanitaires de 2005 à 2023 en Normandie face à la trajectoire PREPA 2030 - tous secteurs confondus



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Répartition sectorielle des émissions de polluants à effets sanitaires en 2023



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Le format PCAET définit six polluants à effets sanitaires sur lesquels les EPCI doivent réaliser un diagnostic et engager des actions de réduction d'émissions. Les polluants à effets sanitaires sont les suivants :

- Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)
- Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- L'ammoniac (NH<sub>3</sub>)
- Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)
- Les particules fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>)

**À noter :** *Les quantités de polluants évaluées dans l'inventaire ne permettent pas de juger de la qualité de l'air d'un territoire ni de vérifier le respect des normes réglementaires et sanitaires. Elles servent à identifier les sources de pollution, quantifier les émissions et évaluer l'efficacité des plans d'action visant à réduire leurs rejets dans l'air.*

Le Plan national de réduction des émissions de polluants à effets sanitaires (PREPA), fixé par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte et le décret du 10 mai 2017, fixe des objectifs de réduction pour plusieurs polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030. Ces objectifs concernent les principaux secteurs émetteurs : industrie, transports, résidentiel/tertiaire et agriculture.

Le SRADDET de Normandie reprend ces objectifs nationaux et les adapte au territoire régional pour guider les politiques de réduction des émissions de polluants.

En Normandie, pour chaque polluant à effets sanitaires, nous observons une baisse de ses émissions entre 2005 et 2023. Cette tendance est particulièrement marquée pour deux polluants majeurs :

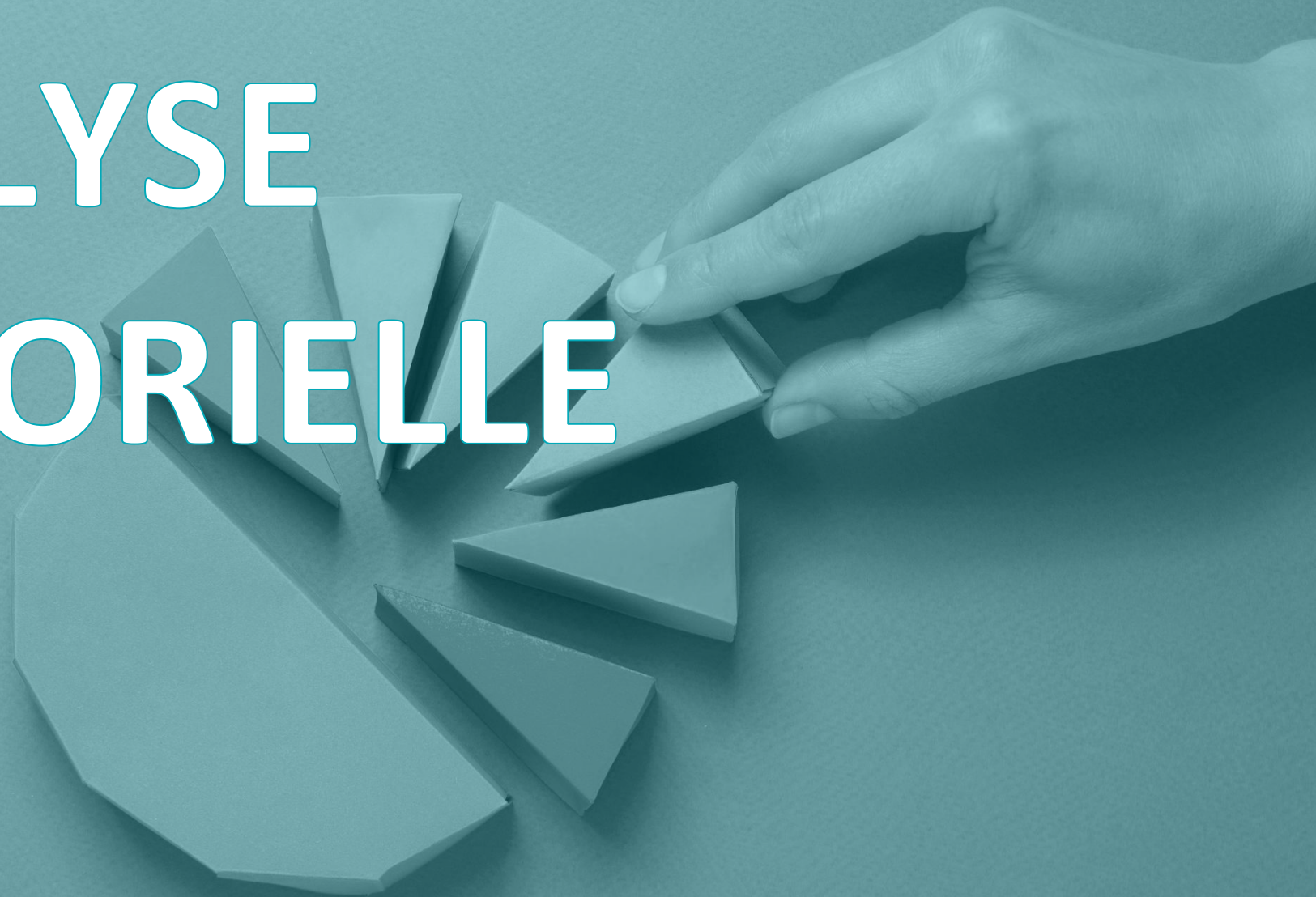
- **SO<sub>2</sub>** : les émissions ont fortement diminué (-84 %), principalement dans l'industrie. Cette baisse s'explique par la réduction de l'usage des combustibles fossiles les plus polluants (fin du charbon, fioul lourd), l'installation de technologies de dépollution dans les usines et les réglementations européennes strictes sur les émissions industrielles.
- **NO<sub>x</sub>** : les émissions ont reculé d'environ 58 %, grâce au renouvellement du parc automobile (normes Euro 4 à 6) et aux politiques locales (ZFE, transports en commun). **Le secteur industriel y contribue également via la modernisation des procédés et l'application des Meilleures Techniques Disponibles.**


Ces deux exemples montrent que les principales sources de polluants en Normandie, industrie et transport, ont été réglementées et modernisées, ce qui explique la tendance générale à la baisse observée sur la période 2005-2023.

Polluants	A partir de 2020	A partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	-55 %	-77 %
Oxydes d'azotes (NO <sub>x</sub> )	-50 %	-69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	-43 %	-52 %
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	-4 %	-13 %
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	-27 %	-57 %

Tableau 1 : Trajectoires de réduction réglementaires du plan PREPA par polluant

# ANALYSE SECTORIELLE





# TRANSPORTS : SECTEUR ROUTIER ET NON ROUTIER



## Transport routier

La consommation d'énergie du transport routier a diminué entre 2005 et 2023, passant de **31 318 GWh à 28 635 GWh**. Cette baisse s'inscrit dans la tendance régionale globale, même si le poids du secteur dans le mix énergétique normand reste stable (**27 %** en 2023 contre **26 %** en 2005).

L'analyse du mix énergétique du transport routier en 2023 révèle une dépendance persistante aux produits pétroliers, bien que des évolutions apparaissent depuis 2005. Le **gazole**, qui représentait **71 %** des consommations en 2005, recule pour s'établir à **64 %** en 2023. À l'inverse, l'**essence « auto »** connaît une dynamique différente : après avoir représenté **28 %** du mix en 2005, elle s'établit à **27 %** en 2023. Ce basculement témoigne de l'évolution du parc automobile régional et de la réduction progressive de la part du diesel.

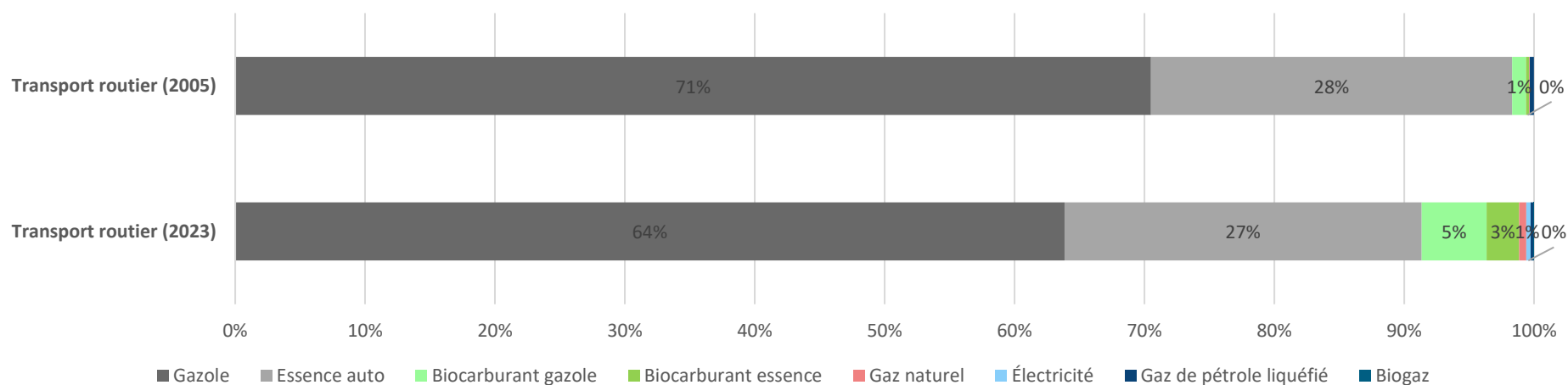
En parallèle, la part des **carburants alternatifs** progresse : alors qu'elle était quasi inexistante en 2005, elle occupe désormais près de **9 %** du mix total

en 2023 (incluant 8 % de biocarburants incorporés et moins de 1 % pour l'électricité et le gaz). Cette comparaison sur 18 ans souligne que la décarbonation du transport routier repose aujourd'hui principalement sur la substitution des carburants plutôt que sur un changement de vecteur énergétique (comme le passage à l'électrique).

Bien que la part de l'électricité dans le transport routier progresse, elle reste très faible, représentant **moins de 1 % du mix énergétique** du secteur en 2023. Ce passage aux véhicules électriques est freiné par plusieurs obstacles : la prédominance des moteurs thermiques pour les trajets individuels et les contraintes liées au transport routier de marchandises. L'amélioration de l'autonomie des véhicules et le développement des bornes de recharge sont des leviers essentiels pour accélérer cette tendance.

Finalement, le transport routier normand reste très dépendant des énergies fossiles, qui représentent environ **92 % de sa consommation totale**.

### État des lieux du mix énergétique



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1



## Transport non routier

Le transport non routier occupe une place croissante dans le paysage énergétique normand : il représente environ **2 %** de la consommation régionale en 2023, contre **1,5 %** en 2005. Contrairement au secteur routier qui voit ses consommations diminuer, le non-routier affiche une progression de son empreinte énergétique.

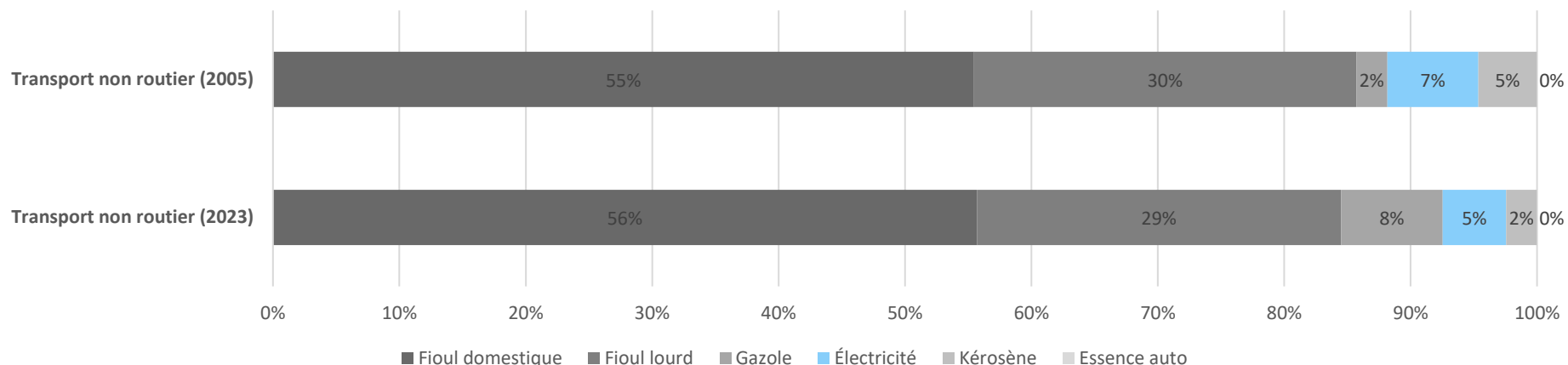
Sa structure énergétique reste massivement dominée par les produits pétroliers, indispensables aux activités portuaires et industrielles de la région. Le **fioul domestique** (56 %) et le **fioul lourd** (29 %) constituent l'essentiel du mix, tandis que l'**électricité** (5 %) et le **kérosène** (2 %) restent minoritaires. Cette dynamique s'explique par le poids des activités maritimes et fluviales en Vallée de la Seine qui, contrairement au routier, font face à une inertie technique plus forte et à une activité économique soutenue.

La part des énergies fossiles y représente ainsi environ **95 % de la consommation totale de ce secteur**, le reste étant couvert par l'électricité.

### A noter

Les calculs de consommation d'énergie et de GES reposent désormais sur une approche dite « **cadastrale** », réalisée par Atmo Normandie. Contrairement à l'ancienne méthode (dite « **responsabilité** ») qui répartissait les émissions entre les communes de départ et d'arrivée (50/50), la méthode cadastrale affecte les consommations et émissions à **l'ensemble des communes traversées**, au prorata de la distance parcourue sur chaque territoire

### État des lieux du mix énergétique



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1



## Transport routier et non routier

L'évolution des émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur des transports est quasi intégralement portée par le **CO<sub>2</sub>**, qui représente plus de **98 % des émissions du routier et 99 % du non-routier**.

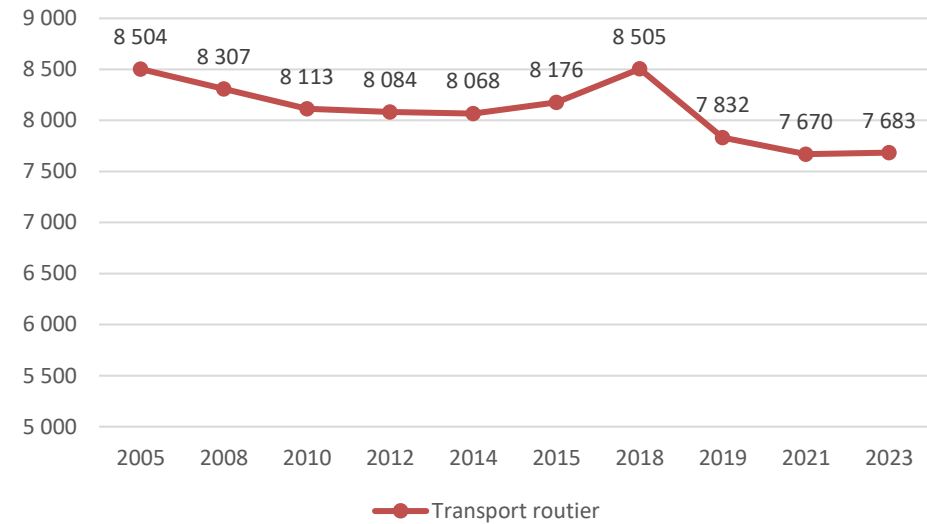
Entre 2005 et 2023, la trajectoire du transport routier montre **une baisse de presque 10 %**. Cette baisse n'a pas été linéaire : on observe une remontée des émissions entre 2015 et 2018. Cette hausse s'explique par la stabilité des émissions diesel couplée à un recours croissant aux motorisations essence pour le parc de véhicules particuliers.

Les émissions annuelles du transport routier peuvent fluctuer en fonction de plusieurs paramètres : les conditions météorologiques, le volume de trafic, les distances parcourues ou encore les conditions de circulation (vitesse, relief des routes).

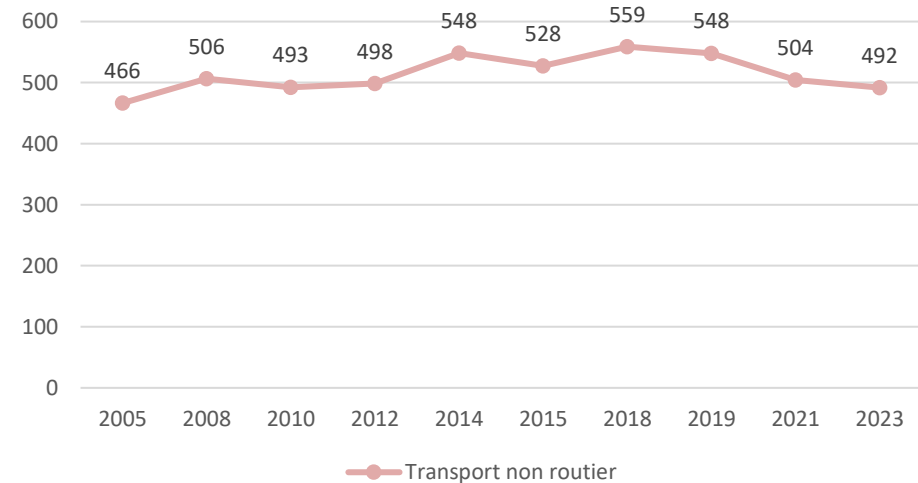
Les **voitures particulières** constituent la source prédominante des émissions routières. En 2023, elles représentent **60 % du total des émissions du secteur**, contre **61 % en 2005**. Cette stabilité relative confirme que les véhicules individuels demeurent l'enjeu principal du secteur routier, bien que le niveau absolu des émissions ait diminué.

À l'inverse du secteur routier, les émissions du transport non routier affichent une hausse d'environ **6 %** entre 2005 et 2023. Cette dynamique est presque exclusivement portée par le **transport maritime**, qui représente **88 % des émissions de ce secteur** (une part identique à celle de 2005). Ce poids du maritime s'explique par la façade littorale de la Normandie, où l'importance des flux de marchandises et de passagers transitant par les grands ports maintient cette part à un niveau élevé.

Évolution des émissions de GES en 2023 - Transport routier (en kteqCO<sub>2</sub>)



Évolution des émissions de GES en 2023 - Transport non routier (en kteqCO<sub>2</sub>)

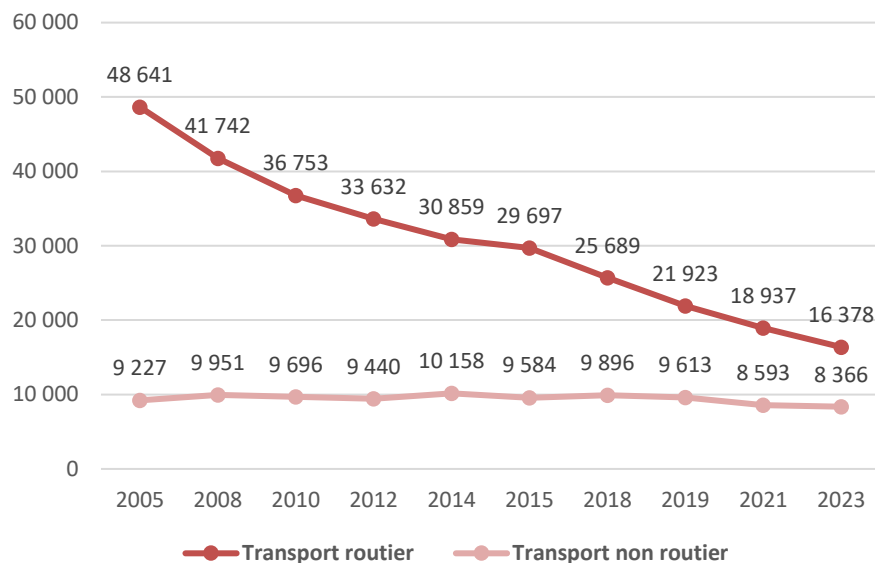


Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1



Le secteur des transports constitue un levier majeur dans la réduction des émissions de NO<sub>x</sub> en Normandie. Ce polluant est en effet le principal indicateur de la pollution automobile dans l'air.

Transport routier et non routier - Évolution des émissions de NO<sub>x</sub> en Normandie de 2005 à 2023 (en tonnes)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Le transport routier demeure largement dominant et affiche une baisse très significative sur la période étudiée. Les émissions ont été **divisées par trois**, passant de **48 641 tonnes** en 2005 à **16 378 tonnes** en 2023. Cette évolution s'explique principalement par le renouvellement progressif du parc automobile, l'application des normes européennes d'émissions (Euro 4 à Euro 6), l'équipement généralisé en pots catalytiques et le développement de technologies de réduction comme les systèmes SCR sur les véhicules diesel. Ces progrès technologiques ont permis de compenser l'augmentation du trafic et des distances parcourues, pour ce qui concerne les émissions énergétiques.

À l'inverse, le transport non routier présente une évolution beaucoup plus modérée. Les émissions passent de **9 227 tonnes en 2005 à 8 366 tonnes en 2023**, traduisant une relative stabilité sur le long terme. Cette tendance s'explique par le fait que les émissions de ce secteur sont principalement liées au **trafic maritime**. Contrairement aux baisses structurelles du transport routier, les émissions maritimes dépendent fortement de l'intensité du trafic portuaire, qui peut varier d'une année sur l'autre. On observe notamment une baisse ponctuelle durant la période de la crise sanitaire du **COVID-19**, en raison de la réduction temporaire du trafic.

Ainsi, malgré une diminution marquée des émissions, le transport routier reste le principal contributeur aux émissions de NO<sub>x</sub> du secteur des transports, ce qui en fait un axe prioritaire des politiques de qualité de l'air. C'est un enjeu majeur, notamment dans les zones urbaines denses et à proximité des grands axes routiers, où les concentrations dépassent encore les seuils sanitaires recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS 2021).

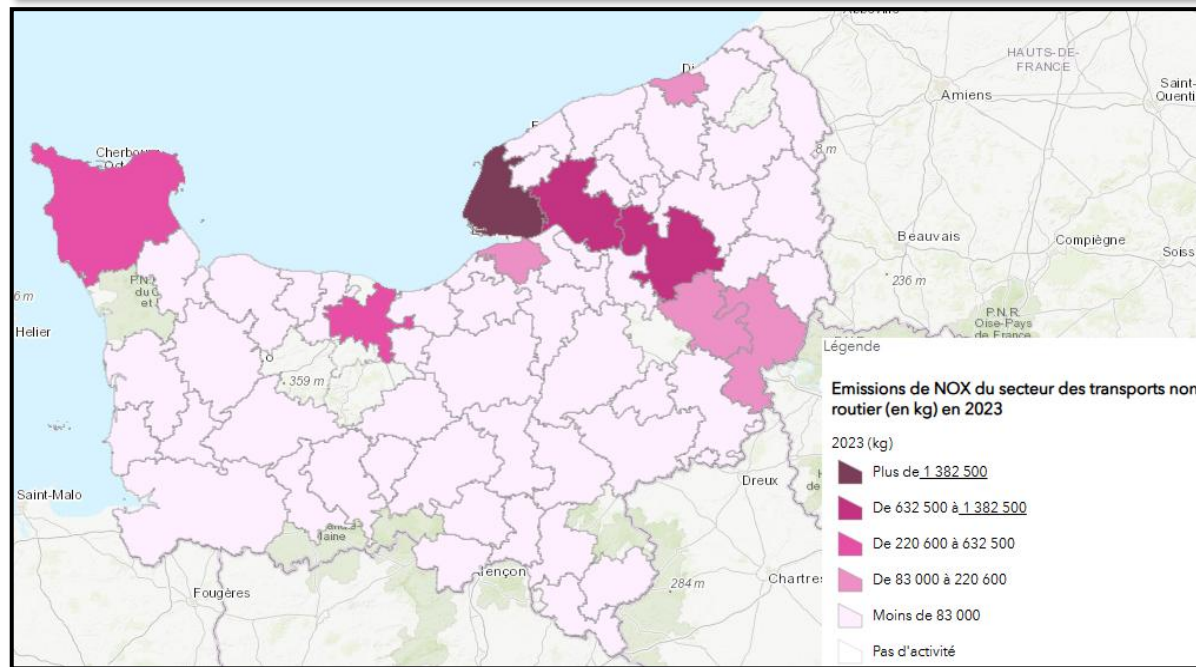
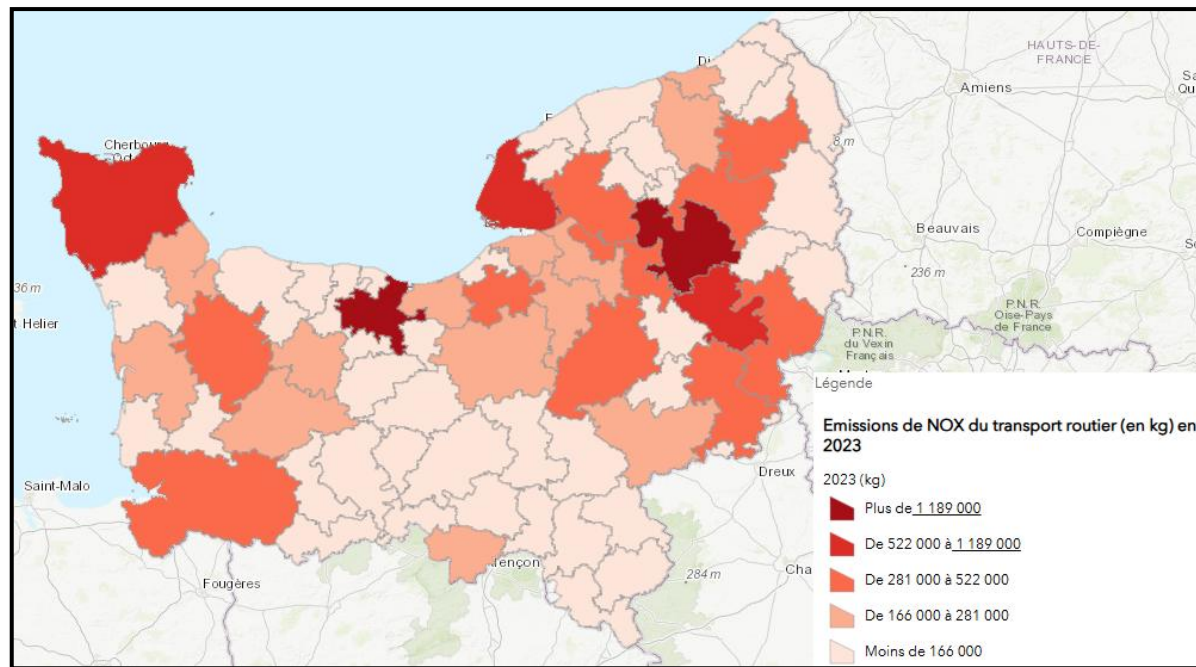


Figure 3 : Cartographie des émissions de NO<sub>x</sub> du transport routier et non routier par EPCI en 2023 (en Kg)

# AGRICULTURE





En 2023, le secteur agricole représente environ **3 % de la consommation énergétique régionale**. Sa structure reste très fortement dominée par les produits pétroliers, principalement utilisés pour les engins et bâtiments agricoles.

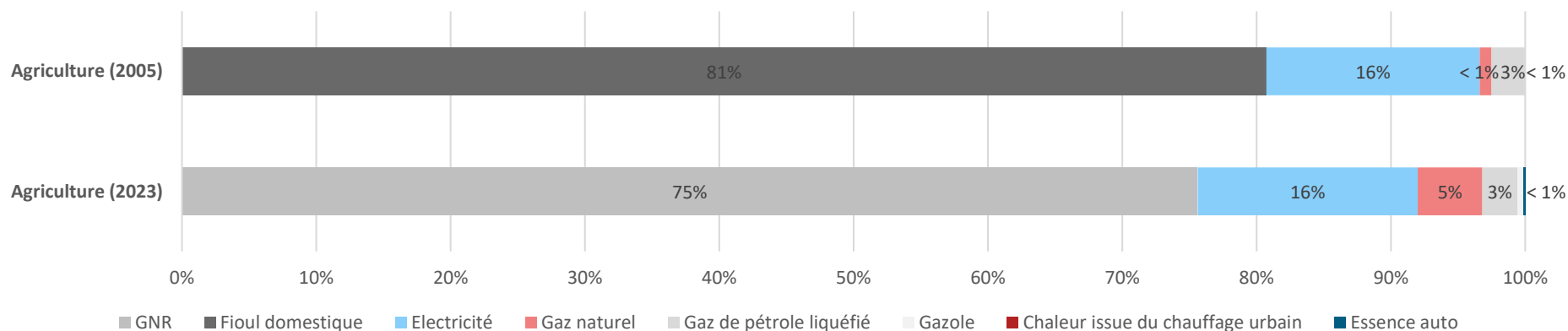
Entre 2005 et 2023, la consommation du secteur est passée de **2 466 GWh à 3 014 GWh**. Cette hausse globale est principalement liée au développement de nouvelles installations agricoles, comme les serres, qui demandent plus d'énergie pour le chauffage et l'éclairage. On observe toutefois une mutation importante de la structure énergétique :

- **Le basculement GNR** : Le fioul domestique, qui représentait **81 %** du mix en 2005, a été remplacé par le **Gazole Non Routier (GNR)** qui pèse aujourd'hui **75 %**. Ce changement est principalement réglementaire et fiscal, le GNR étant devenu le carburant standard pour les engins agricoles. Le fioul domestique n'a pas totalement disparu, représentant moins d'un pourcent dans le mix énergétique, son usage est désormais **réservé au chauffage des bâtiments et des serres agricoles**.

- **La stabilité de l'électricité** : Sa part reste constante à **16 %**, couvrant les besoins essentiels comme la traite, la ventilation et le pompage.
- **L'essor du Gaz Naturel** : Sa part a progressé, passant de **1 % en 2005 à 5 % en 2023**. Cette augmentation s'explique notamment par le développement de cultures sous serres chauffées sur certains territoires, à l'image des projets structurants récents dans l'**EPCI Mont-Saint-Michel-Normandie**, où le gaz naturel a été retenu pour le chauffage de nouvelles installations de production de tomates.

Bien que la consommation affiche un léger repli depuis 2021 (passant de 3 073 GWh à 3 014 GWh) grâce à l'amélioration de l'efficacité des matériels, le mix agricole demeure **fossile à plus de 80 %**.

### État des lieux du mix énergétique



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1



En 2023, les émissions agricoles atteignent :

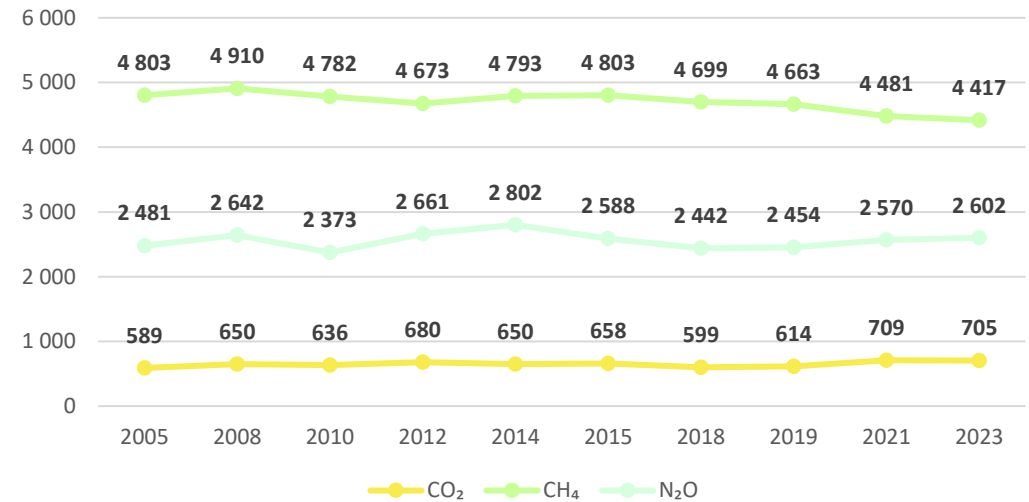
- **705 kteqCO<sub>2</sub> pour le CO<sub>2</sub>,**
- **4 417 kteqCO<sub>2</sub> pour le CH<sub>4</sub>,**
- **2 602 kteqCO<sub>2</sub> pour le N<sub>2</sub>O**

Le méthane reste très largement dominant, devant le protoxyde d'azote, tandis que le CO<sub>2</sub> représente une part beaucoup plus faible. Cette répartition est cohérente avec la spécificité du secteur : **environ 90 % des émissions agricoles sont d'origine non énergétique**, principalement liées aux cheptels (fermentation entérique et gestion des déjections) ainsi qu'aux sols agricoles, notamment avec l'utilisation des fertilisants minéraux.

Entre 2005 et 2023, l'évolution des différents gaz du secteur agricole montre des tendances contrastées :

- **Le méthane (CH<sub>4</sub>) diminue progressivement** : on passe de **4 803 kteqCO<sub>2</sub>** en 2005 à **4 417 kteqCO<sub>2</sub>** en 2023. Cette baisse continue, particulièrement visible depuis 2015, traduit une **diminution réelle du cheptel**.
- **Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) fluctue mais reste globalement stable** : **2 481 kteqCO<sub>2</sub>** en 2005 contre **2 602 kteqCO<sub>2</sub>** en 2023. Il n'y a pas de baisse structurelle nette. La légère hausse observée sur la période s'explique principalement par les émissions issues de la fertilisation minérale.
- **Le CO<sub>2</sub> augmente légèrement** : **589 kteqCO<sub>2</sub>** en 2005 contre **705 kteqCO<sub>2</sub>** en 2023. Cela reste toutefois marginal par rapport aux deux autres gaz.

Évolution des émissions de GES en Normandie de 2005 à 2023 (en kteqCO<sub>2</sub>) - Secteur Agriculture



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Avec **28 % des émissions totales de GES régionales**, l'agriculture constitue l'un des principaux secteurs émetteurs en Normandie. Contrairement aux transports et à l'industrie, ses émissions sont majoritairement d'origine non énergétique, en lien avec les processus biologiques et les pratiques agricoles, tandis que la consommation d'énergie y joue un rôle marginal.



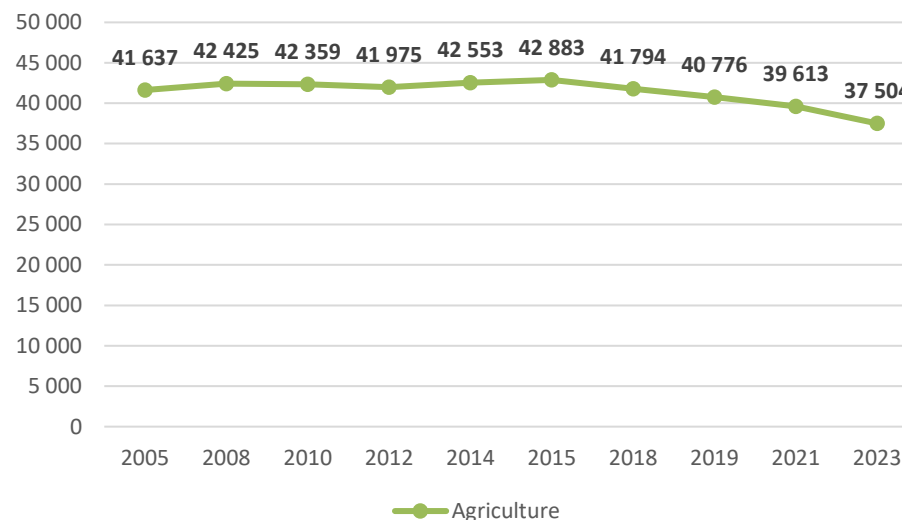
En 2023, les émissions d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) issues du secteur agricole, s'élèvent à **37 504 tonnes**, contre **41 637 tonnes** en 2005, soit une baisse de **10 % sur la période**. L'agriculture reste le secteur dominant, **représentant 95 % des émissions totales, dont 39 % venant de l'activité d'élevage et 61 % des épandages d'effluents organique, pâturage et d'engrais minéraux**. Cette diminution progressive reflète les améliorations des pratiques agricoles et les mesures réglementaires mises en place pour limiter les rejets d'ammoniac dans l'air.

La réduction observée s'explique par plusieurs facteurs :

- adoption de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement, comme la couverture des fosses à lisier et l'utilisation de matériels d'épandage limitant les pertes d'ammoniac,
- amélioration de la gestion des engrais et des déjections,
- cadre réglementaire européen et national, notamment la directive NEC qui fixe des plafonds d'émissions et encourage les agriculteurs à réduire leurs rejets.

Cette tendance confirme que l'évolution des émissions d'ammoniac dépend principalement de la gestion des matières organiques et des pratiques agricoles, plutôt que de la consommation d'énergie.

Évolution des émissions de  $\text{NH}_3$  en Normandie de 2005 à 2023 (en tonnes) - Secteur Agriculture



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

## A noter

Cette évolution s'explique également par une actualisation de la méthodologie de calcul et des facteurs d'émission (FE). L'accès à des données d'entrée plus fines permet également une meilleure prise en compte de la réalité des pratiques agricoles, affinant ainsi les résultats par rapport aux inventaires précédents.

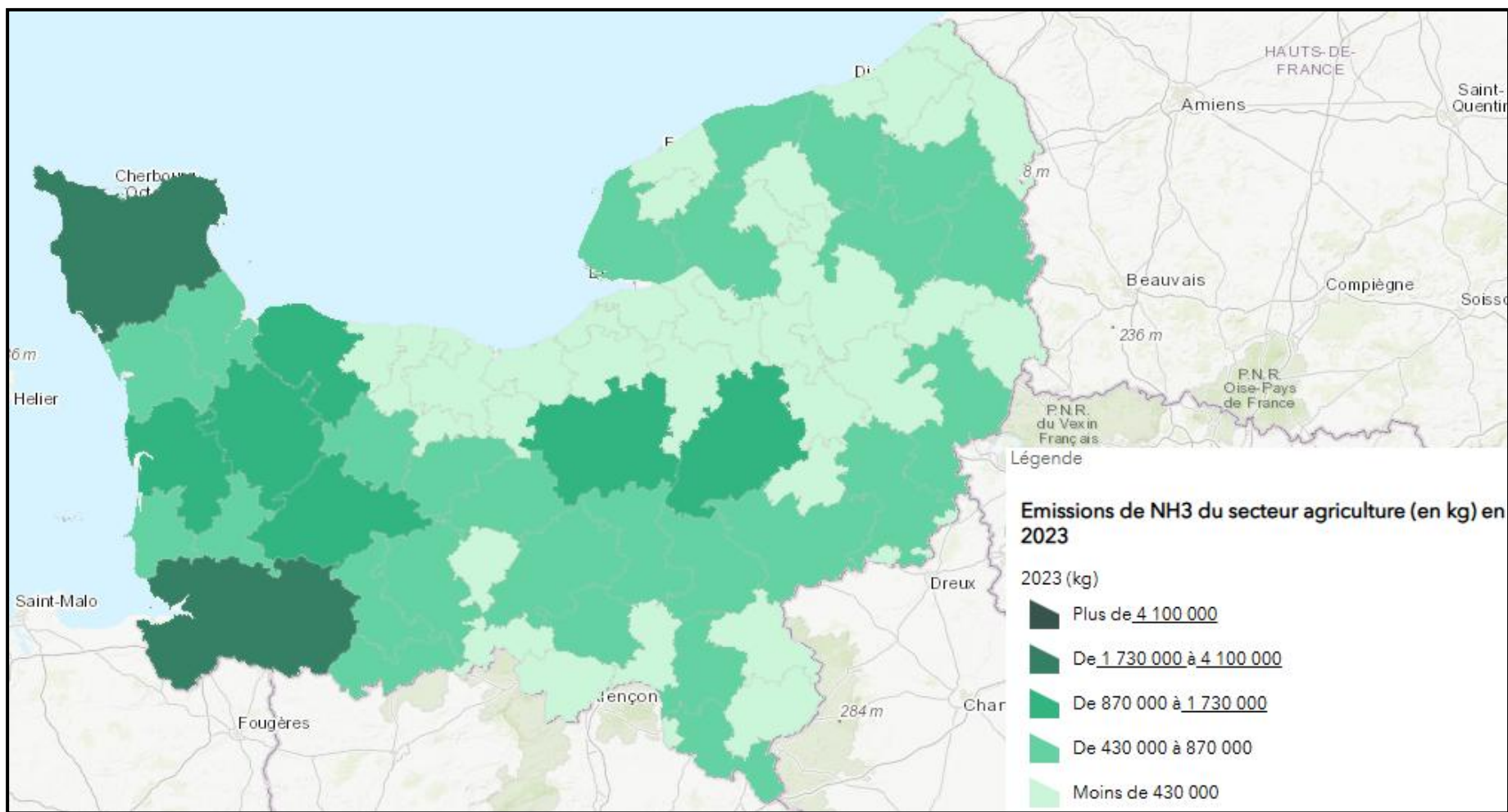
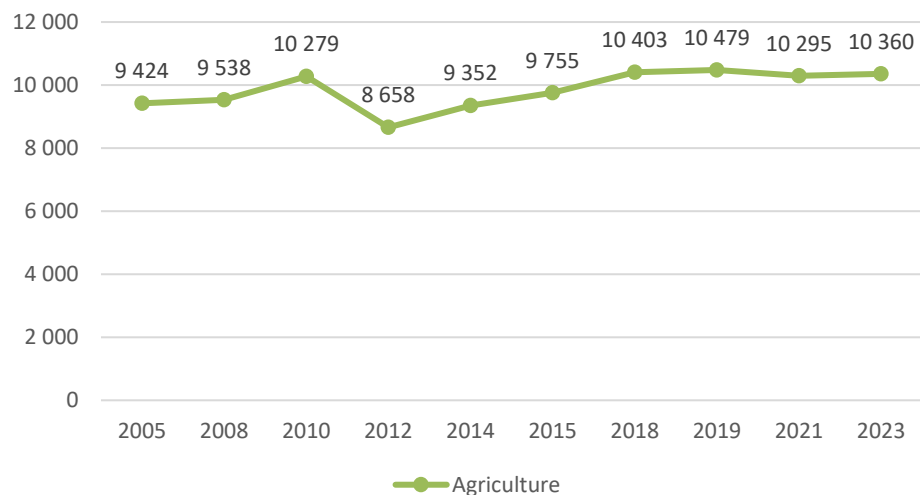


Figure 4 : Cartographie des émissions de NH<sub>3</sub> du secteur agriculture par EPCI en 2023 (en Kg)



En 2023, les émissions de PM<sub>10</sub> du secteur agricole en Normandie s'élèvent à **10 360 tonnes**. Contrairement à la tendance générale observée dans les autres secteurs (industrie, résidentiel, transport), les émissions de particules du secteur ne diminuent pas et affichent même une légère hausse par rapport à 2005, où elles s'établissaient à **9 424 tonnes**.

Évolution des émissions de PM<sub>10</sub> en Normandie de 2005 à 2023 (en tonnes) - Secteur Agriculture



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Cette évolution est presque intégralement portée par les activités de **travail du sol** (labours, préparations de terres arables), qui constituent la source principale d'émissions de PM<sub>10</sub> dans ce secteur. Contrairement aux secteurs de l'industrie où les baisses sont portées par l'amélioration des filtres et des technologies de combustion, les émissions agricoles sont de nature mécanique et plus difficiles à réduire par la seule technologie.

On observe un sommet à **10 279 tonnes** en 2010. Ce pic ponctuel illustre la variabilité annuelle des émissions de ce secteur : la typologie des cultures

et les pratiques utilisées peuvent en effet varier d'une année à l'autre, modifiant ainsi les volumes de poussières et de particules rejetés.

Alors que les performances des techniques de traitement des fumées pour réduire les poussières et les normes de combustion font reculer les particules fines ailleurs, le secteur agricole reste un enjeu majeur pour la qualité de l'air en Normandie. La persistance de ces émissions souligne la difficulté de limiter les poussières générées mécaniquement lors des cycles de travail de la terre, dont l'intensité reste dépendante des pratiques agronomiques régionales.

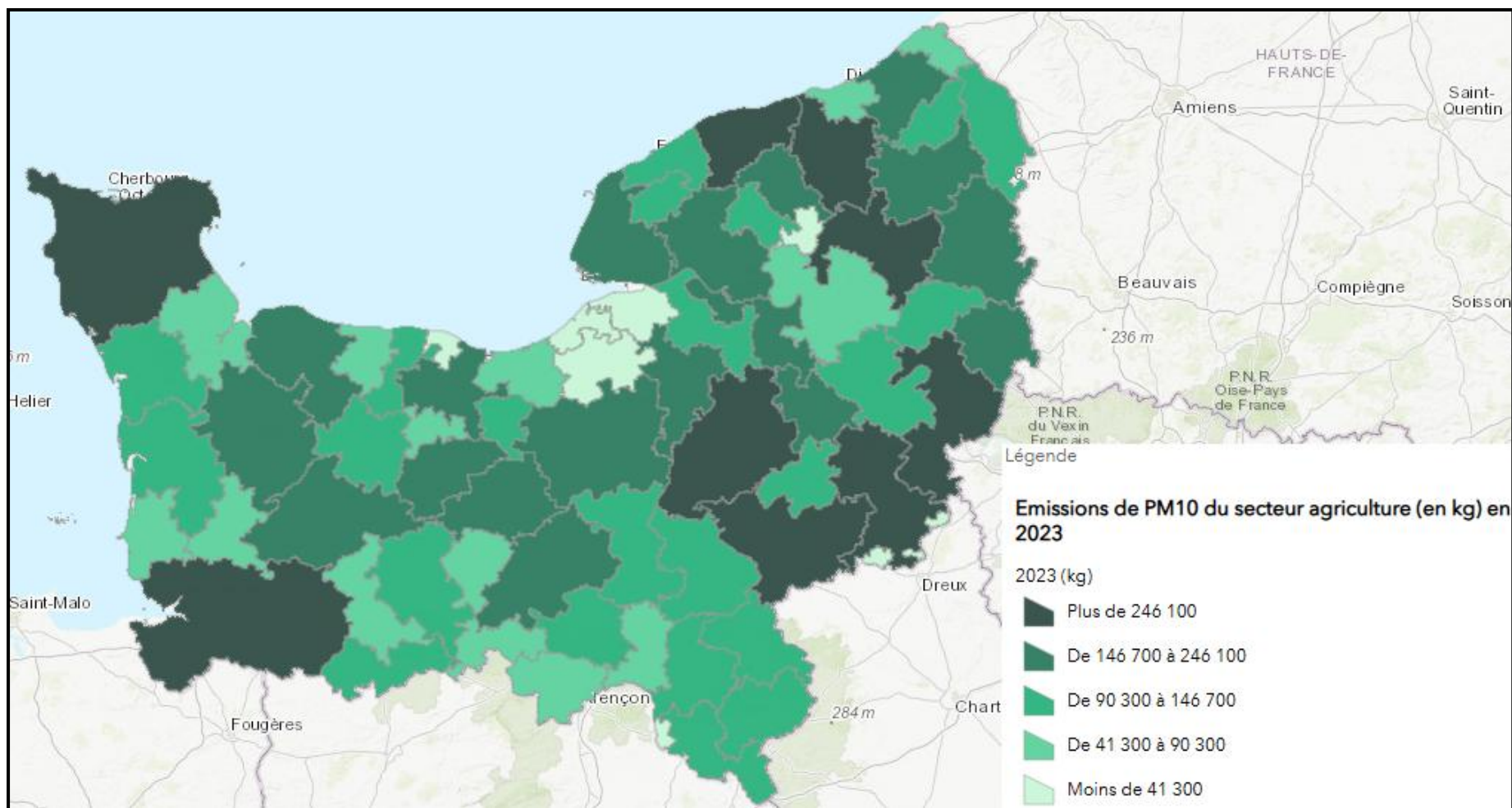


Figure 5 : Cartographie des émissions de PM<sub>10</sub> du secteur agriculture par EPCI en 2023 (en Kg)

# INDUSTRIE ET DÉCHETS



## Industrie et déchets

La Normandie se caractérise par une forte présence industrielle, faisant de ce secteur la **première source de consommation énergétique régionale**, devant les transports et le résidentiel.

En 2023, la consommation du secteur « **Industrie hors branche énergie et déchets** » est largement dominée par le **gaz naturel**, qui a vu sa part progresser de **38 % en 2005 à 45 % en 2023**. Il s'affirme comme le pilier thermique du secteur. L'électricité maintient une part stable à **19 %**. Le mix 2023 révèle également l'importance des usages spécifiques avec le gaz de raffinerie/pétrochimie (**13 %**) et le gaz naturel utilisé comme matière première (**11 %**).

La comparaison avec 2005 met en lumière une mutation profonde mais contrastée :

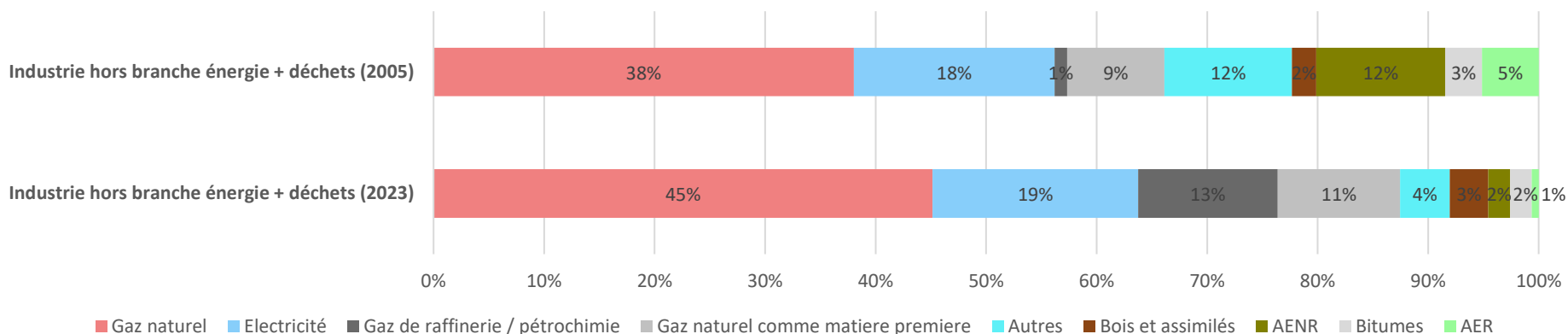
- **Le recul des énergies non renouvelables** : On observe l'effondrement des « Autres énergies non renouvelables » (AENR), qui sont passées de **12 % à 2 % en 2023**. Cette baisse massive

s'explique par la réduction de l'usage de **combustibles gazeux et liquides** ainsi que de certains **déchets industriels solides** qui étaient valorisés en 2005.

- **La montée du gaz** : La suppression progressive de l'usage du charbon et la forte réduction de l'usage du fioul lourd se sont traduites par un report massif vers le gaz naturel et les gaz de pétrochimie (passés de **1 % à 13 %**)

La part des déchets dans la consommation totale reste marginale : avec **187 GWh en 2023**, sur un total combiné de **40 676 GWh** pour l'industrie hors branche énergie et les déchets, cela représente moins de **1 %**. Leur intégration ne modifie pas la lecture d'ensemble : le profil énergétique du secteur demeure avant tout industriel et majoritairement thermique.

### État des lieux du mix énergétique



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1



En 2023, les émissions de gaz à effet de serre du secteur « **Industrie hors branche énergie et déchets** » s'élèvent à **7 826 kteqCO<sub>2</sub>** :

- **7 351 kteqCO<sub>2</sub> pour le CO<sub>2</sub>,**
- **178 kteqCO<sub>2</sub> pour le CH<sub>4</sub>,**
- **132 kteqCO<sub>2</sub> pour le N<sub>2</sub>O,**
- **165 kteqCO<sub>2</sub> pour les gaz fluorés**

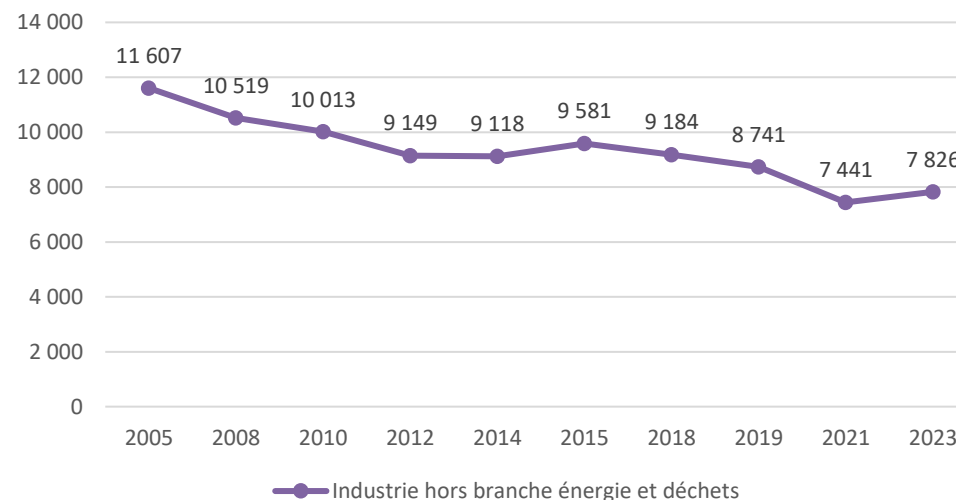
Le CO<sub>2</sub> est très largement dominant et constitue l'essentiel des émissions du secteur. Cette prépondérance traduit le poids des combustions énergétiques (notamment gaz naturel) mais aussi de certains procédés industriels émetteurs. Les autres gaz restent nettement plus marginaux en volume.

La structure des émissions est majoritairement énergétique : **78 % des émissions**, provenant essentiellement de la combustion d'énergies, en cohérence avec un mix dominé par le gaz naturel. Les 22 % restants sont d'origine non énergétique et relèvent principalement de procédés industriels. Cela concerne notamment l'utilisation du **gaz naturel comme matière première pour la fabrication d'ammoniac**, ainsi que les procédés des industries minérales (comme le ciment) où les émissions résultent de la transformation chimique des matières premières.

Sur une longue période, la tendance générale est orientée à la baisse :

- **Le CO<sub>2</sub> diminue nettement entre 2005 et 2023, passant de 9 462 à 7 351 kteqCO<sub>2</sub>.** Malgré un léger rebond en 2023 par rapport à 2021, le niveau reste significativement inférieur à celui du milieu des années 2000. Ce rebond récent s'explique principalement par **l'implantation d'un nouveau site industriel sur le territoire de la Communauté Urbaine Le Havre Seine Métropole.**

**Industrie hors branche énergie et déchets - Évolution des GES en 2023 (en kteqCO<sub>2</sub>)**



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

- **Le N<sub>2</sub>O enregistre une forte baisse depuis 2005 (1 471 kteqCO<sub>2</sub>) pour atteindre 132 kteqCO<sub>2</sub> en 2023, soit une diminution de plus de 90 %.** C'est l'évolution la plus prononcée du graphique. Les émissions ont été divisées par 11 depuis 2005. Ce recul massif s'explique par l'équipement des sites de production d'acide nitrique en catalyseurs, permettant de détruire ce gaz avant son rejet.

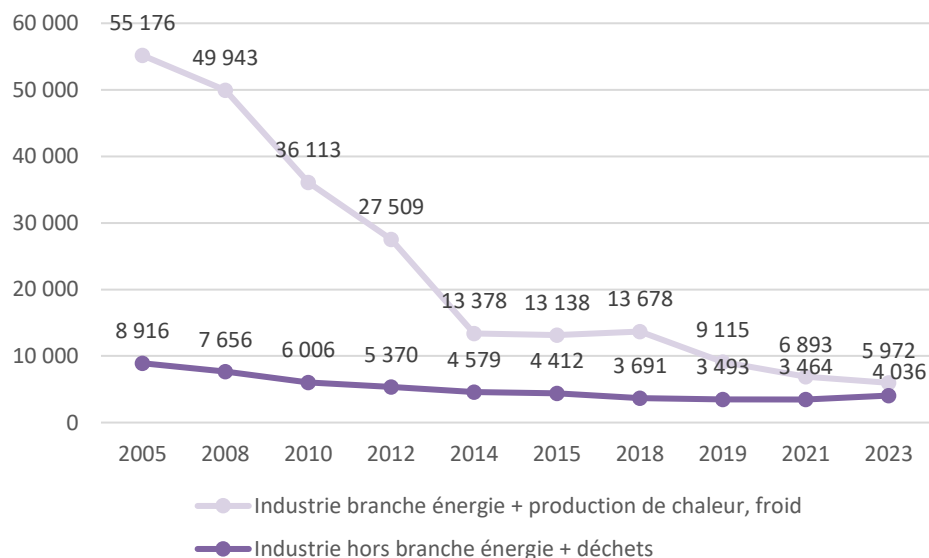
Globalement, le secteur industriel normand suit donc une trajectoire de réduction des émissions sur le long terme, même si la baisse apparaît moins linéaire ces dernières années. À l'échelle nationale, la Normandie figure parmi les régions où le poids de l'industrie est marqué. Selon les données d'inventaire publiées par Atmo France (en 2022), **la région se classe au 5<sup>e</sup> rang pour les émissions du périmètre « industrie-énergie-déchets ».**



En 2023, les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) s'élèvent à :

- **5 972 tonnes pour l'industrie branche énergie et la production de chaleur/froid**
- **4 036 tonnes pour l'industrie hors branche énergie et les déchets**

Évolution des émissions de SO<sub>2</sub> en Normandie de 2005 à 2023  
(en tonnes)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

Historiquement, l'industrie branche énergie constituait de très loin la principale source d'émissions. En 2005, elle atteignait **55 176 tonnes**, contre **8 916 tonnes** pour l'industrie hors branche énergie et les déchets. La baisse est particulièrement marquée sur la branche énergie, avec **une diminution d'environ 89 % entre 2005 et 2023**.

L'industrie hors branche énergie et les déchets enregistre également une réduction, mais plus modérée : on passe de **8 916 tonnes** en 2005 à **4 036**

**tonnes** en 2023, soit **une baisse d'environ 55 %**. Depuis 2018, la tendance est globalement stable, avec même une légère remontée en 2023 par rapport à 2021.

La dynamique de long terme reflète les évolutions réglementaires engagées depuis les années 1990 : réduction progressive de la teneur en soufre des combustibles, amélioration des rendements énergétiques et mise en place de dispositifs de désulfuration des fumées sur les installations industrielles et énergétiques. La transformation du mix énergétique et la fermeture ou modernisation de certains sites fortement émetteurs ont également contribué à cette baisse très nette. **C'est notamment le cas de la fermeture de la raffinerie Petroplus à Petit-Couronne en 2013**, dont l'arrêt a entraîné une chute massive des émissions de la branche énergie.

Aujourd'hui, l'écart entre les deux sous-secteurs s'est fortement réduit. Alors que **l'industrie branche énergie émettait six fois plus de SO<sub>2</sub> que l'industrie hors branche énergie en 2005**, les niveaux sont désormais relativement proches.

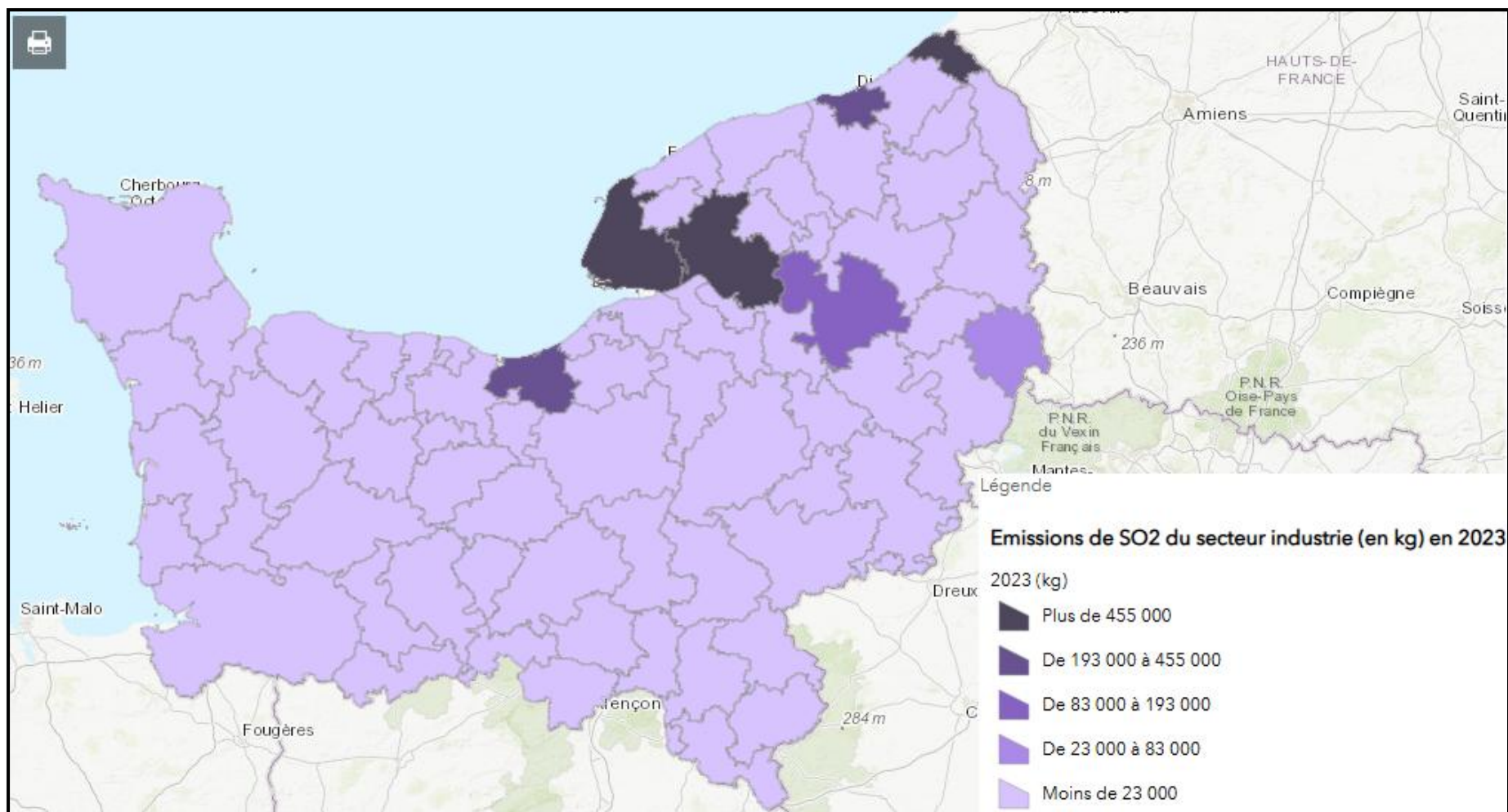


Figure 6 : Cartographie des émissions de SO<sub>2</sub> du secteur industrie hors branche énergie par EPCI en 2023



En 2023, les émissions de COVNM du secteur industriel se répartissent ainsi :

- **4 413 tonnes pour l'industrie branche énergie et la production de chaleur/froid**
- **20 545 tonnes pour l'industrie hors branche énergie et les déchets**

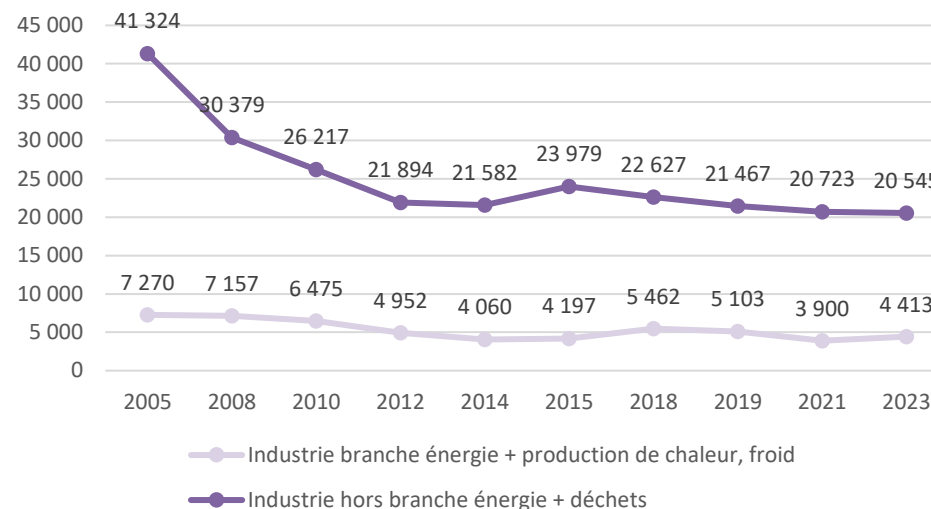
Contrairement au SO<sub>2</sub>, les émissions de COVNM sont très majoritairement issues de **l'industrie hors branche énergie**. En 2005, ce secteur atteignait **41 324 tonnes**, contre **7 270 tonnes** pour la branche énergie. Entre 2005 et 2023, les émissions de l'industrie hors branche énergie **diminuent d'environ 50 %**, traduisant une baisse structurelle marquée.

La branche énergie enregistre également une diminution sur la période (passant de **7 270 à 4 413 tonnes**), soit **une réduction d'environ 40 %**, même si l'évolution est plus irrégulière, avec un rebond ponctuel autour de 2018.

Cette tendance baissière s'explique en grande partie par le renforcement progressif des réglementations sur les émissions industrielles, notamment en matière d'utilisation de solvants et de procédés chimiques. Les secteurs de la chimie, de la pétrochimie et du raffinage, historiquement émetteurs, ont dû mettre en place des dispositifs de récupération des vapeurs, améliorer l'étanchéité des installations et substituer progressivement certains produits par des alternatives moins émettrices.

Aujourd'hui, les COVNM restent donc un enjeu principalement lié aux procédés industriels et à l'usage de solvants, davantage qu'à la seule combustion énergétique.

Évolution des émissions de COVNM en Normandie de 2005 à 2023 (en tonnes)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

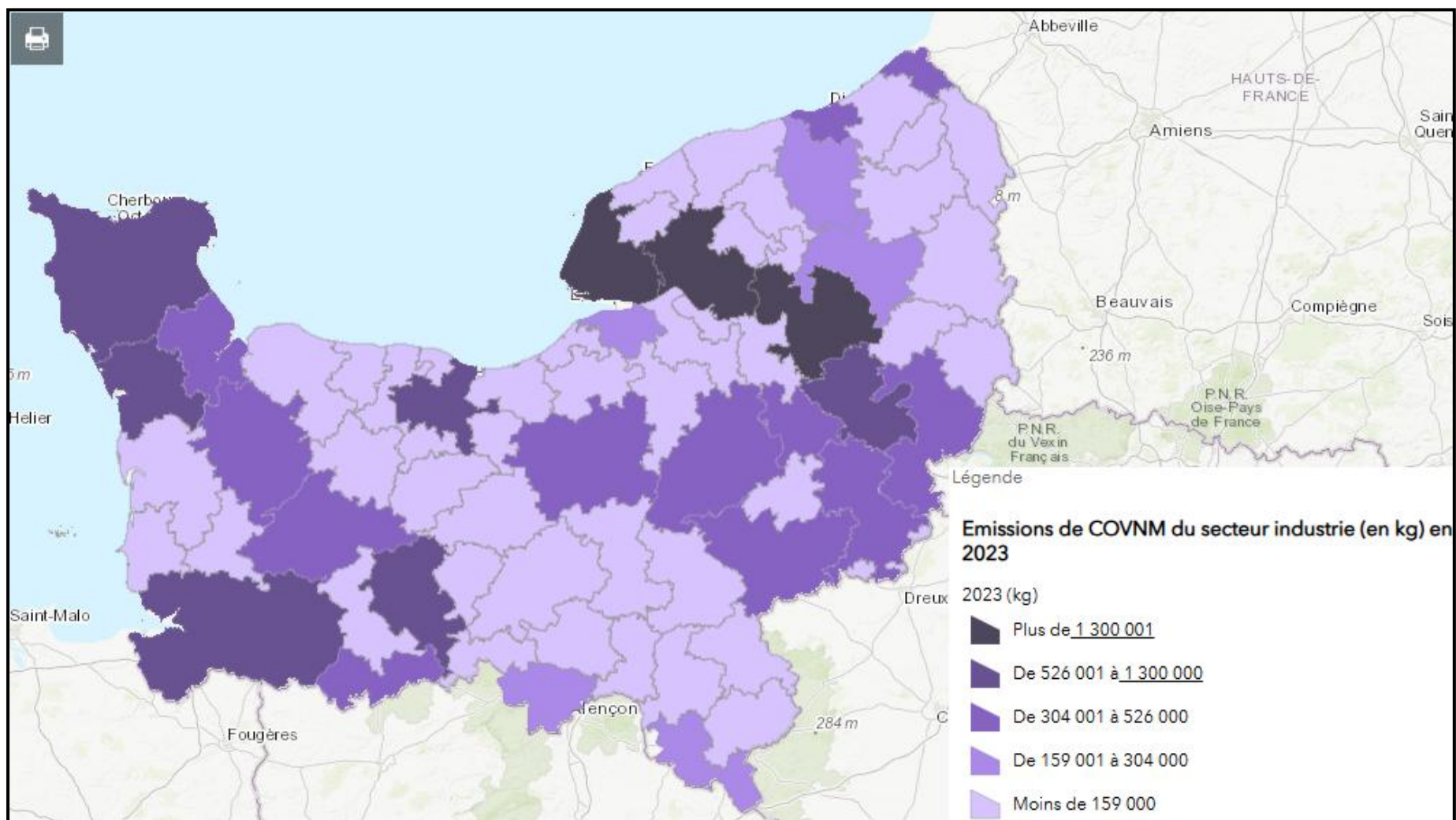


Figure 7 : Cartographie des émissions de COVNM du secteur industrie hors branche énergie par EPCI en 2023

# RÉSIDENTIEL ET TERTIAIRE



## Résidentiel et tertiaire

En 2023, la consommation d'énergie s'élève à **22 124 GWh pour le secteur résidentiel (contre 28 119 GWh en 2005)** et **10 898 GWh pour le secteur tertiaire (contre 13 940 GWh en 2005)**. L'ensemble de ces deux secteurs est dominé par l'électricité, qui représente 43 % des consommations, devant le gaz naturel (24 %), le bois-énergie (15 %) et le fioul domestique (12 %). Cette structure reflète avant tout le poids du chauffage, usage largement majoritaire dans les bâtiments, aussi bien dans le résidentiel que dans le tertiaire. L'eau chaude sanitaire et l'électricité spécifique (équipements, éclairage, bureautique, climatisation) constituent les autres postes significatifs.

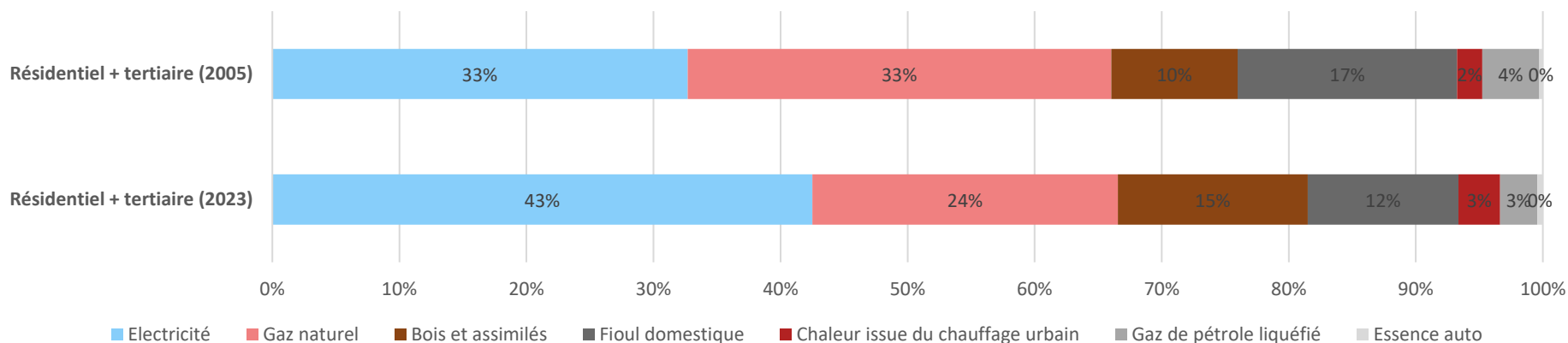
Sur une longue période, la structure du secteur a sensiblement évolué. En 2005, l'électricité et le gaz naturel occupaient chacun **33 % des consommations**, traduisant une forte dépendance au gaz pour les usages de chauffage. Depuis, la part du gaz naturel a nettement reculé, tandis que l'électricité est devenue le premier vecteur énergétique du secteur.

La baisse la plus marquée concerne le fioul domestique, dont la part est passée de **17 %** en 2005 à **12 %** en 2023, reflétant le remplacement progressif des vieilles chaudières.

À l'inverse, le bois-énergie progresse sensiblement, passant de **10 %** à **15 %**, ce qui traduit un report partiel vers des solutions de chauffage renouvelables, notamment dans le résidentiel individuel.

Globalement, le secteur s'oriente vers une moindre dépendance aux énergies carbonées (pétrole et gaz) au profit de l'électricité et du bois-énergie. Cette mutation du mix énergétique est essentielle pour la décarbonation du bâtiment, **même si les énergies fossiles représentent encore 39 % du mix cumulé en 2023.**

### État des lieux du mix énergétique



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1



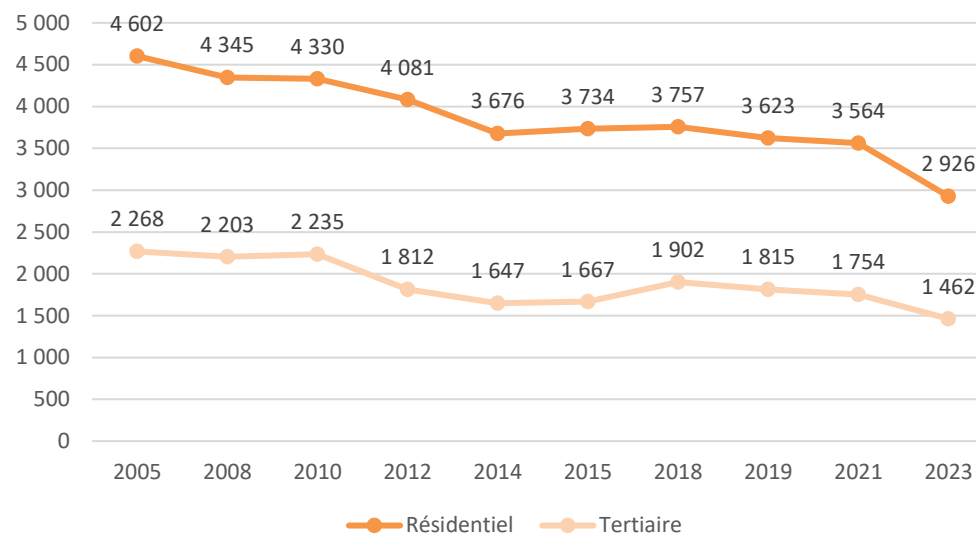
Entre 2005 et 2023, les émissions de gaz à effet de serre diminuent nettement dans les deux secteurs.

Dans le résidentiel, les émissions passent d'environ **4 602 kteqCO<sub>2</sub>** en 2005 à **2 926 kteqCO<sub>2</sub>** en 2023, **ce qui représente une baisse significative de 36 % sur la période**. La diminution est progressive, avec un léger rebond autour de 2018, puis une baisse plus marquée entre 2021 et 2023. Cette réduction s'explique principalement par la baisse des consommations de gaz naturel et de produits pétroliers pour le chauffage résidentiel, portée par le remplacement des chaudières fossiles par des pompes à chaleur et des solutions bois. De plus, cette baisse est accentuée par l'usage du bois, dont les émissions de CO<sub>2</sub> sont considérées comme neutres. L'année 2023 constitue donc le niveau le plus bas observé sur la série.

Dans le secteur tertiaire, la dynamique est similaire avec des émissions passant de **2 268 kteqCO<sub>2</sub>** en 2005 à **1 462 kteqCO<sub>2</sub>** en 2023, **soit une réduction de 35 %**. Bien que la tendance soit orientée à la baisse, l'évolution apparaît plus irrégulière que dans le résidentiel, avec un point bas en 2014 suivi d'un rebond en 2018, avant de reprendre une trajectoire descendante jusqu'en 2023. Cette diminution récente est également liée à la baisse du gaz naturel et des produits pétroliers pour le chauffage, mais aussi aux efforts de sobriété énergétique dans les bureaux et établissements publics. Comme pour le résidentiel, le vecteur bois-énergie accentue cette baisse car ses émissions de CO<sub>2</sub> ne sont pas comptabilisées dans le total.

Dans les deux cas, le CO<sub>2</sub> constitue l'essentiel des émissions avec plus de 90 % du total de chaque secteur. Les autres gaz (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O et gaz fluorés) représentent des volumes nettement plus faibles.

Évolution des émissions de GES en Normandie de 2005 à 2023 (en kteqCO<sub>2</sub>) - Secteur Résidentiel et Tertiaire



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1



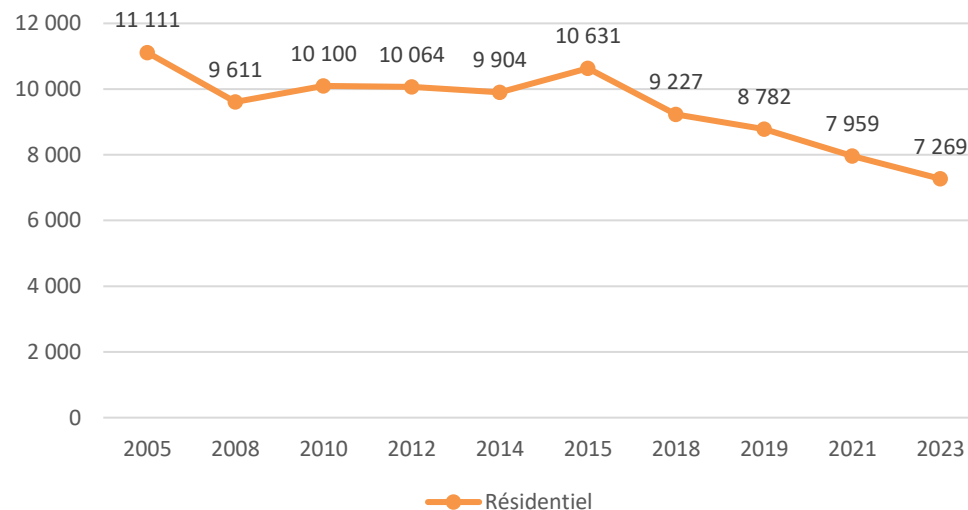
Entre 2005 et 2023, les émissions de PM<sub>2.5</sub> du secteur résidentiel passent de **11 111 tonnes** à **7 269 tonnes**, soit une baisse d'environ **35 %** sur la période. Malgré quelques variations intermédiaires, la tendance est clairement orientée à la diminution, avec une accélération de la baisse après 2018. On observe cependant une remontée ponctuelle en **2015 (10 631 tonnes)**. Ce pic peut s'expliquer par une consommation de bois qui restait élevée à cette période alors que le parc d'appareils était encore majoritairement composé d'équipements anciens et peu performants (foyers ouverts ou vieux poêles).

Le bois-énergie constitue de très loin la principale source de particules fines du secteur. En 2005, il représente environ **10 643 tonnes** sur **11 111 tonnes**, soit près de **96 % des émissions résidentielles de PM<sub>2.5</sub>**. En 2023, il atteint encore **6 845 tonnes** sur **7 269 tonnes**, soit environ **94 % du total**. La dynamique globale du secteur est donc quasiment intégralement liée à l'évolution des émissions issues du chauffage au bois.

L'évolution observée s'explique principalement par l'amélioration progressive des équipements de chauffage au bois (remplacement des anciens appareils par des dispositifs plus performants et moins émetteurs), le développement de label et certification bois de chauffage plus performant pour la combustion ainsi que par les dispositifs réglementaires et incitatifs favorisant la modernisation du parc.

Même si le bois-énergie dans le secteur résidentiel contribue à la transition énergétique sur le plan climatique, il demeure la source d'émissions en PM<sub>2.5</sub> majoritaire sur la qualité de l'air de la Normandie. Cet enjeu est d'ailleurs identifié dans le cadre du PREPA, qui fixe des objectifs de réduction des émissions de particules PM<sub>2.5</sub> et encourage le renouvellement des appareils de chauffage au bois ainsi que l'amélioration des pratiques d'utilisation. Cette dynamique est d'autant plus cruciale que les concentrations actuelles ne respectent pas en Normandie les seuils recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS 2021).

Évolution des émissions de PM<sub>2.5</sub> en Normandie de 2005 à 2023  
(en tonnes) - Secteur Résidentiel



Version : ORECAN - Atmo Normandie v4.2.1

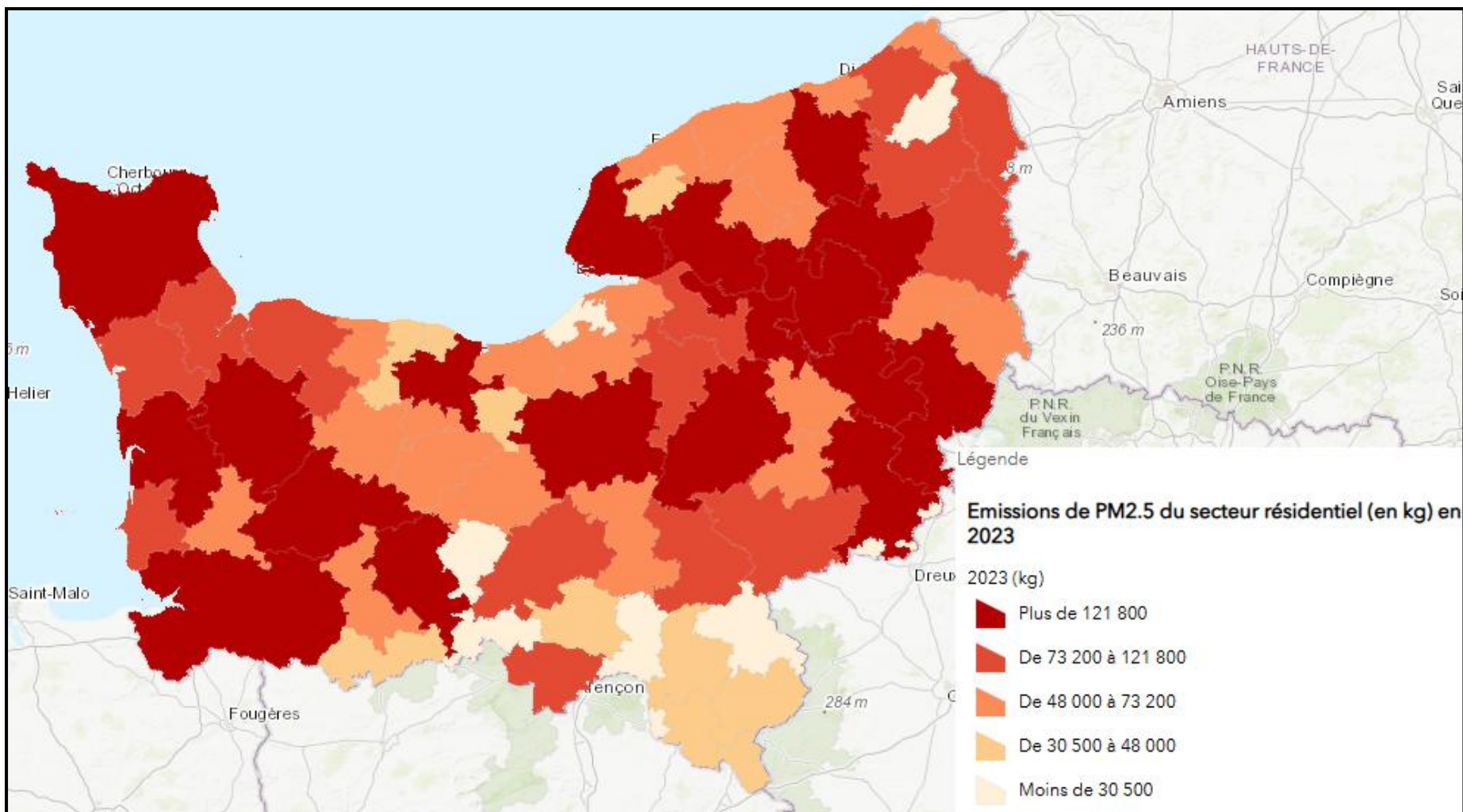


Figure 8 : Cartographie des émissions de PM<sub>2.5</sub> du secteur résidentiel par EPCI en 2023



Les données de l'ORECAN sont accessibles sur le site internet : [www.orecan.fr](http://www.orecan.fr)

Pour contacter l'ORECAN : [contact@orecan.fr](mailto:contact@orecan.fr)



Document réalisé par Atmo Normandie  
3 Place de la Pomme d'Or - 76000 ROUEN