



Observatoire régional **Énergie Climat Air** de Normandie



Bilan 2019 des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques sur la région Normandie

Evolution de 2005 à 2019



Version inventaire : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 3.2.8 et Biomasse Normandie – version 12.21 (Transport routier) – version v1.0 (Transport non routier)

SOMMAIRE

Statistiques de la région Normandie

Méthodologie de l'inventaire ORECAN

Consommation d'énergie finale

Emissions de Gaz à effet de serre

Emissions de Polluants Atmosphériques :

- a. Émissions de dioxyde de soufre SO₂
- b. Émissions d'oxydes d'azote NOx
- c. Émissions de particules en suspension
- d. Émissions de composés organiques volatils non méthaniques COVNM
- e. Émissions d'ammoniac NH₃

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 atmosphériques, 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 s'est appropriée les objectifs de la loi par la mise en œuvre d'un nouvel outil de planification appelé Schéma Régional d'Aménagement du Développement Durable et de l'Égalité des Territoires (SRADDET) adopté en 2020. **L'Observatoire Régional Énergie Climat Air de Normandie (ORECAN)** est un véritable outil 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 atmosphériques, au format de rapportage PCAET. Cette édition présente le bilan de l'année 2019 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

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'Etudes et de Recherches économiques sur l'Énergie

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

GPL : Gaz de pétrole liquéfié

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

NAF (Nomenclature d'activité française) : nomenclature des activités économiques productives, élaborées par l'Insee.

PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial

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) = 1.10⁹ Kilowatt heure (KWh)

Éléments de compréhension

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). 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. Des changements de sectorisation de certains sites consommateurs de l'Open Data sont alors nécessaires, notamment entre les secteurs du Tertiaire et de 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.

Différence entre un **inventaire d'émission des polluants atmosphériques et les concentrations dans l'air ambiant** : un inventaire consiste à calculer, a posteriori, les quantités de polluants émises par une source, pour une zone et une période donnée (exemple : les émissions liées au trafic routier à l'échelle de la Seine-Maritime en 2021). Il permet de faire un bilan, pour chaque polluant considéré, des principaux secteurs émetteurs à différentes échelles : la région Normandie, un département ou une collectivité territoriale (EPCI).

Par contre, il ne prend pas en compte la dispersion naturelle des polluants dans l'air ambiant. Autrement dit, il ne renseigne pas sur l'exposition des populations (qui ne respirent pas les polluants directement à la source mais à une certaine distance de celle-ci). Pour s'assurer du respect des normes réglementaires et sanitaires de la qualité de l'air sur la population, on s'appuie sur les mesures en continu des polluants dans l'air ambiant, réalisée par Atmo Normandie. Les bilans réglementaires et le suivi en temps réel des données sont accessibles sur www.atmonormandie.fr.

Statistiques de la région Normandie



En 2019, 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^{er} janvier 2022).

Quelques statistiques :



(Sources : INSEE 2022, CCI Normandie, Panorama économique 2019)

Zoom sur la population par départements (Sources : INSEE, RP 2022) :

Départements	Population en 2019	Part dans sa région en %
Calvados	694 905	21%
Eure	599 507	18%
Manche	495 045	15%
Orne	279 942	8%
Seine-Maritime	1 255 633	38%
Normandie	3 325 032	100%

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, ainsi que le développement durable du territoire.

Les objectifs du SRADET

Le SRADET fixe des objectifs de moyen et long termes 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 : <http://www.orecan.fr/info-donnees/>.

Cette méthodologie est conforme à la méthodologie nationale des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (guide PCIT) et le format de rapportage des données est conforme à l'arrêté du 4 août 2016 pour l'élaboration des Plan 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) 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 Service de la Donnée et des Études statistiques (SDES) du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>.

Evolutions de la version 3.2.8 de l'inventaire de l'ORECAN diffusée en 2022

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 2019** et le recalcul des données antérieures avec la même méthodologie pour permettre une comparaison sur 7 années : 2005, 2008, 2010, 2012, 2014, 2015, 2018.
- Les données énergétiques officielles fournies par le SDES en open data pour l'année 2019 sont plus précises que les années antérieures sur les consommations d'énergie par secteur d'activité. Ces données ont pu être utilisées dans cette nouvelle version d'inventaire afin de réaliser le bouclage des consommations d'énergie selon les codes NAF. 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. Pour chaque secteur, un bouclage à la maille EPCI a été effectué pour l'électricité et le gaz naturel. Un bouclage à la maille départementale a été effectué pour les produits pétroliers.
 - Ce changement de données d'énergie induit une différence des consommations dans le secteur résidentiel et tertiaire ainsi que dans le secteur de l'industrie avec la version antérieure 3.2.7.
- Correction sur les consommations des données open data du GPL qui intègrent l'ensemble des volumes de butane et de propane mis sur le marché : dans les bilans énergétiques précédents, les consommations de GPL liées au raffinage et à la pétrochimie étaient comptabilisées dans ces consommations régionales. Les fournisseurs d'énergie ont confirmé que les consommations de GPL du raffinage et de la pétrochimie étaient exclues de ces données. Elles correspondent donc uniquement aux secteurs résidentiel et tertiaire dans cette nouvelle version v3.2.8 ce qui induit une hausse des consommations de GPL pour ces 2 secteurs avec une répartition de 70% dans le secteur résidentiel et 30% sur le secteur tertiaire.
- Amélioration des données d'entrée pour les chaufferies collectives bois et des données concernant les méthaniseurs. Atmo Normandie a pu bénéficier des résultats du travail mené par Biomasse Normandie, qui a permis de mieux évaluer la production et donc la consommation des chaufferies et des méthaniseurs.
- Pour certains secteurs d'activité qui évoluent peu d'une année sur l'autre, il a été décidé pour cette version d'inventaire de ne pas calculer les émissions dans le détail mais de faire des hypothèses d'évolutions (sur la base de tendanciel par rapport à l'année 2018). Les secteurs d'activités pour lesquels nous avons fait les hypothèses sont les suivantes :
 - Emissions équivalentes entre 2018 et 2019 : **Industrie hors combustion** (hors: Manutention des céréales, Chantier et BTP et carrières), **Agriculture non énergétique** (cultures et élevage), **Résidentiel et Tertiaire hors combustion** (Utilisation domestique de peinture, de solvants et de produits pharmaceutiques, Air conditionné, bombes aérosols, Brûlage domestique des déchets verts, Production de compost), **Transport non routier** (fluviale, aérien et ferroviaire) pour les polluants atmosphériques uniquement
 - Tendanciel d'évolution sur la base de la consommation des produits pétroliers : **Transport routier** et **Transport non routier** (maritime)

- Emissions équivalentes entre 2018 et 2019 pour les émissions de **Gaz fluorés hors secteur industriel** qui représentent une part minime des émissions totales des gaz fluorés. Les évolutions des gaz fluorés industriels ont été actualisé sur la base des déclarations GERE de 2019.
- Pour corriger l'erreur de correspondance entre l'activité production de biogaz et secteur d'activité associé, **la production de biogaz** est désormais comptabilisée dans le secteur Production chaleur, électricité et froid au lieu du secteur Déchets.
- Modification de la méthode pour passer d'une approche dite « à climat normal » à une approche dite « à **climat réel** ». Cela permettra à chaque EPCI de comparer les données calculées par l'ORECAN pour les secteurs tertiaire et résidentiel avec les données disponibles en open data pour le gaz naturel et l'électricité. L'approche dite « à climat normal » permettait de comparer les années d'inventaire sans tenir en compte des évolutions de température liées à la rigueur climatique qui ont un impact sur la consommation énergétique pour le chauffage des bâtiments notamment.

Le guide méthodologique sur le calcul des consommations d'énergie et des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre est accessible sur le site internet de l'ORECAN, ainsi que le détail des évolutions méthodologiques : <https://www.orecan.fr/info-donnees/>

Méthode d'élaboration du bilan de consommation d'énergie finale de l'ORECAN

Il existe différentes méthodes pour comptabiliser la consommation des énergies d'un territoire ainsi que les émissions de polluants. L'Observatoire Régional Énergie Climat Air de Normandie (ORECAN) étant l'outil de référence régional au service des territoires engagés dans la mise en œuvre et le suivi des programmes de transition énergétique, il a été choisi d'appliquer le **format de rapportage PCAET¹** pour permettre d'alimenter les orientations des politiques de transition énergétique des acteurs du territoire, qu'elles soient réglementaires (PCAET obligés) ou volontaires (territoires engagés dans les AMI ADEME/Région, démarches labellisation Climat-Air-Energie, TETE, ...).

Ce choix méthodologique explique pourquoi la comparaison, à l'échelle régionale ou à l'EPCL, entre les données de consommations d'énergie de gaz naturel et d'électricité mises à disposition en open data par le SDES et les données produites par l'ORECAN pour le bilan des consommations d'énergies finales est différente.

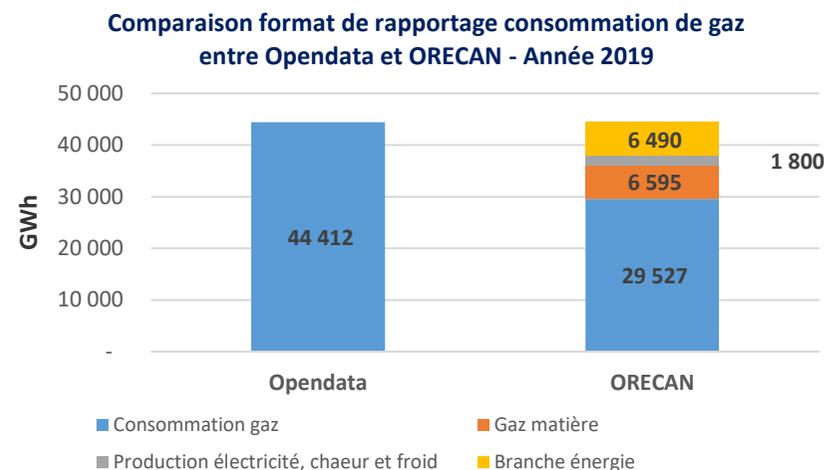
Afin d'éviter les doubles comptes, le format de rapportage PCAET ne comptabilise pas les émissions directes (scope1) liées à la production d'électricité et de chaleur calculées au sein du secteur branche énergie. Pour être conforme, l'ORECAN déduit de son bilan énergétique les données suivantes :

- La consommation liée à la production d'électricité, chaleur et froid;
- La consommation liée à la branche énergie ;

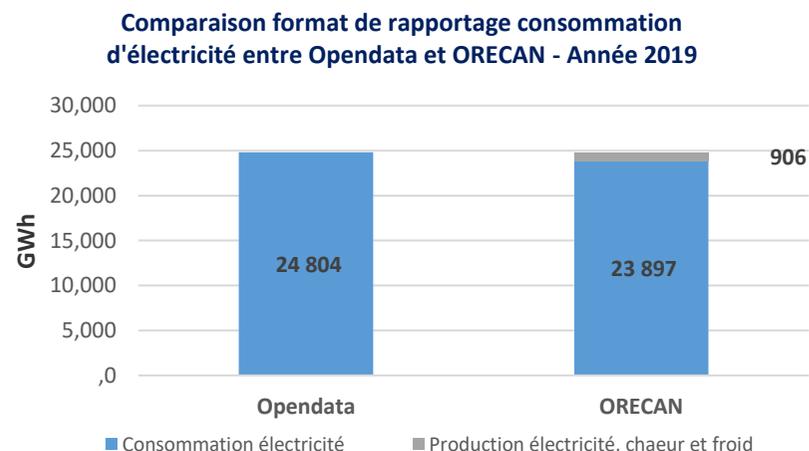
De plus, une répartition sectorielle différente est appliquée ainsi que la comptabilisation de la consommation du gaz naturel utilisé comme matière première dans l'industrie dans la catégorie combustible « Hors Combustion ». Enfin, localement, des corrections sont apportées sur l'affectation des consommations entre les secteurs Industrie et Tertiaire.

¹ Le format de rapportage PCAET est définie par le décret du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial qui prévoit un format de rapportage spécifique dans le diagnostic préalable. Ce format reprend le format SECTEN, en séparant toutefois le résidentiel du tertiaire et le traitement des déchets de l'industrie.

Différence entre données open data SDES du gaz naturel et de l'ORECAN v 3.2.8



Différence entre données open data SDES de l'électricité et de l'ORECAN v 3.2.8



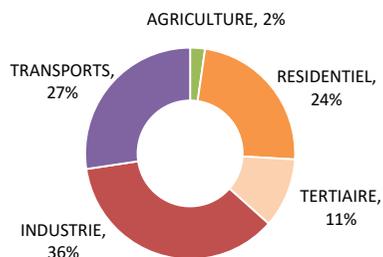
Pour plus de détail sur le format de rapportage : <https://www.orecan.fr/info-donnees/>

Consommation d'Énergie Finale

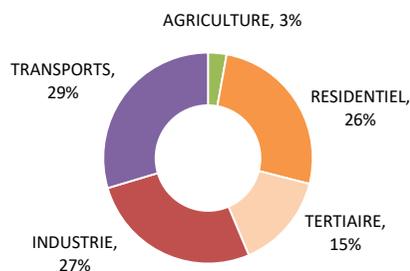
115 TWh de consommation d'énergie finale en 2019 en Normandie,
Soit 34 695 KWh par habitant en Normandie,
Consommations de 2019 en baisse de 2.1% par rapport à 2018 (-2,5 TWh).

D'après le bilan énergétique de la France en 2019, (SDES – décembre 2020), la consommation finale d'énergie s'établit à 1 767.76 TWh (152.8 Mtep). La part de la consommation finale d'énergie de la Normandie représente **6.5 % de la consommation nationale**.

Répartition consommation d'énergie finale en Normandie en 2019



Répartition consommation d'énergie finale en France en 2019



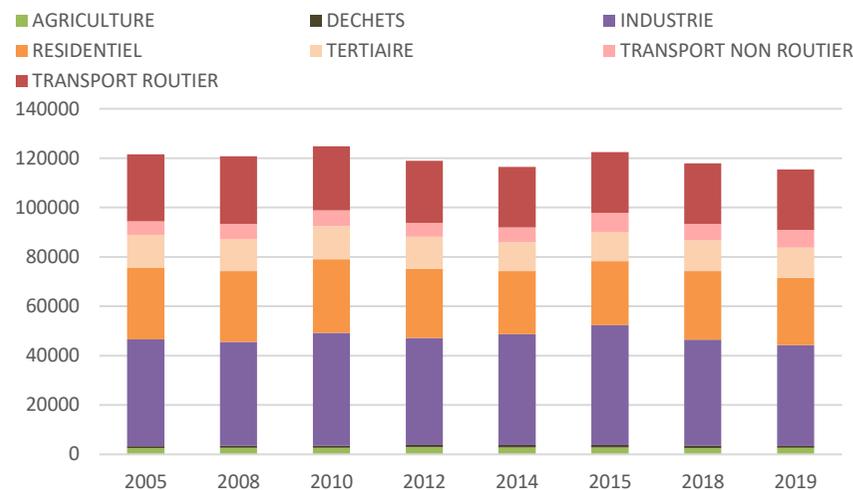
Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21 – SDES 2019

Le profil des consommations en région Normandie se distingue du niveau national par des contributions plus importantes du secteur industriel (La Normandie est parmi les régions les plus industrialisées de France) et moindre pour le transport et le résidentiel/tertiaire.

En comparaison à 2005, la consommation d'énergie est en diminution sur la région Normandie en 2019 avec une baisse de 5.1%.

Toutefois, cette tendance n'est pas constante sur les 8 années étudiées. Une diminution sensible de 4.7% des consommations est observée sur la période cumulée de 2010 à 2012 suite à la crise économique de 2008. La situation s'inverse sur la période 2014 à 2015 avec une hausse cumulée de 5.2% avant d'amorcer une nouvelle baisse entre 2015 et 2018 (3.8%) puis entre 2018 et 2019 (2.1%).

Evolution de la consommation d'énergie finale en Normandie de 2005 à 2019 (en GWh)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

indicateurs 2019	unités	Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie
Consommation d'énergie finale	GWh	17 825	15 999	13 049	8 329	60 158	115 361
Consommation d'énergie par habitant	kWh/hab	25 651	26 687	26 360	29 753	47 910	34 695
Consommation d'énergie par unité de PIB	tep/Million €	16.7	15.0	12.2	7.8	56.4	108.2

Evolutions des consommations d'énergie finale par secteurs d'activité

La consommation finale énergétique de l'industrie normande reste stable depuis 2011.

Le secteur des transports routier est celui qui a le plus baissé depuis 2005 en Normandie, avec une baisse de 10% malgré la hausse du trafic routier. Cette amélioration s'explique par le renouvellement progressif du parc de véhicules plus performants ainsi que des carburants. Concernant le transport non-routier, son évolution est majoritairement liée aux activités de transport maritime de marchandise. La hausse de 29% est liée aux exportations accrues de marchandises agricoles et agro-alimentaires.

Entre 2005 et 2019 les consommations d'énergie du secteur des déchets ont diminué de 12%. Sa contribution dans la consommation globale de la région demeure faible, de l'ordre de 1%. Le secteur agricole contribue pour 2% des consommations d'énergie en Normandie en 2019. Enfin, la consommation dans les bâtiments a diminué de 7% à climat réel entre 2005 et 2019.

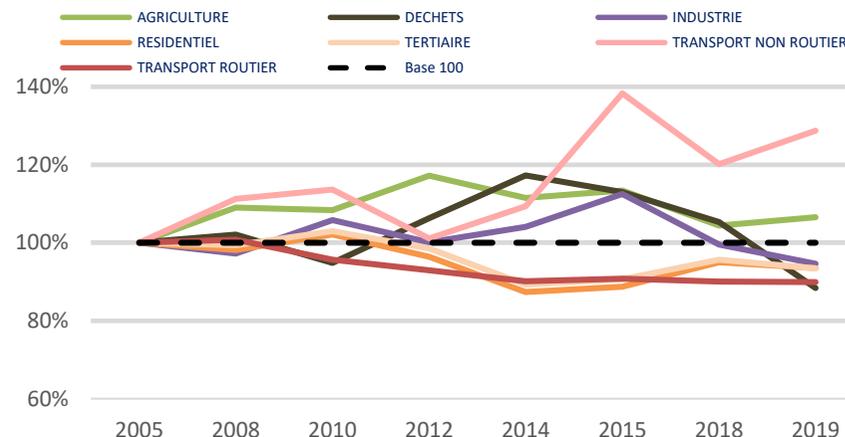
A noter que les consommations de la branche énergie (raffinage de pétrole) et du secteur « Production de chaleur/froid et électricité » ne sont pas comptabilisées dans le format de rapportage PCAET de l'ORECAN.

Evolution des consommations d'énergie finale entre 2005 et 2019 par secteurs d'activités

(en GWh)	2005	2008	2010	2012	2014	2015	2018	2019
AGRICULTURE	2 479	2 703	2 687	2 905	2764	2 811	2 588	2 640
DECHETS	884	902	838	939	1036	998	930	781
INDUSTRIE	43 178	41 971	45 701	43 226	44 929	48 577	42 987	40 851
RESIDENTIEL	29 143	28 603	29 763	28 093	25 460	25 865	27 679	27 243
TERTIAIRE	13 147	13 062	13 537	12 957	11 736	11 911	12 575	12 288
TRANSPORT NON ROUTIER	5 562	6 187	6 321	5 622	6 084	7 694	6 684	7 160
TRANSPORT ROUTIER	27 136	27 346	25 956	25 218	24 466	24 644	24 425	24 397
Total consommation énergie finale	121 530	120 775	124 802	118 959	116 475	122 498	117 869	115 361

Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Evolution de la consommation d'énergie finale en Normandie depuis 2005 par secteur d'activité



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Les consommations liées aux déchets sont en diminution dans la version 3.2.8 à contrario de la version antérieure (V3.2.7). Cette différence d'évolution entre les deux versions s'explique par la modification de méthodologie qui comptabilise désormais la production de biogaz à partir des méthaniseurs dans le secteur « Production de chaleur/froid et électricité ». (Dans la version 3.2.7, cette activité était comptabilisée dans le secteur « Déchets »).

Variation des consommations énergétiques entre 2005 et 2019 (en GWh)

Agriculture	109	7%
Déchets	47	-12%
Industrie	-191	-5%
Résidentiel	-1464	-7%
Tertiaire	-572	-7%
Transports non routier	1121	29%
Transport routier	-2711	-10%

Variation des consommations énergétiques entre 2018 et 2019 (en GWh)

Agriculture	52	2%
Déchets	-149	-16.1%
Industrie	-2136	-5%
Résidentiel	-437	-1.6%
Tertiaire	-287	-2.3%
Transports non routier	477	7.1%
Transport routier	-28	-0.1%

Répartition par type de combustible

88% de la consommation d'énergie finale de 2019 en Normandie provient de 3 combustibles : les produits pétroliers (47 431 GWh), le gaz naturel (29 527 GWh) et l'électricité (24 096 GWh).

La consommation de gaz naturel entre 2005 et 2019 est stable avec une évolution à la baisse de 2%. En 2019, il s'agit du second combustible consommé derrière les produits pétroliers dont les consommations sont également considérées comme stables avec une diminution de 2% entre 2005 et 2019. Les consommations d'électricité ont quant à elles augmenté de 8% entre 2005 et 2019.

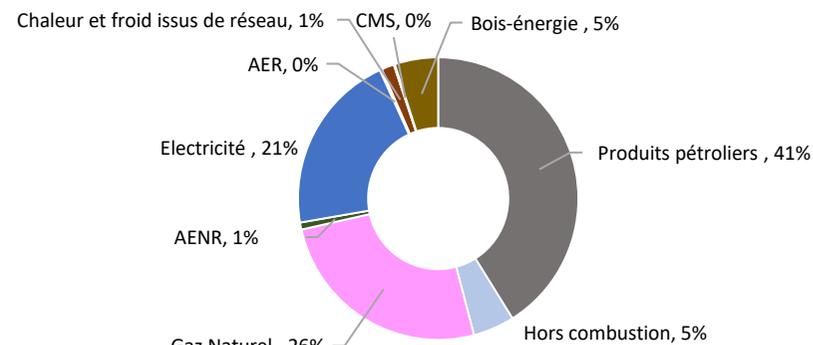
La consommation d'énergie « hors combustion » a augmenté de 3% entre 2005 et 2019 avec une consommation la plus élevée en 2015 (11 129 GWh). Depuis 2015, les consommations ont diminué jusqu'en 2019 pour se situer dans des niveaux proches de la consommation de 2005 (5 338 GWh en 2005 et 5 498 GWh en 2019). La consommation d'énergie « hors combustion » provient de l'activité de production d'ammoniac et d'engrais. Cette activité utilise du gaz mais sans le brûler.

Les « Autres énergies non renouvelables » regroupent comme combustibles : Déchets industriels solides, Pneumatiques, Autres combustibles solides (autres), Autres solvants usagés, Déchets industriels solides, Boues d'épuration des eaux non biomasse, Autres combustibles solides. La fermeture d'une cimenterie dans la zone industrielle du Havre en 2017 contribue pour beaucoup à la diminution de la consommation des énergies non renouvelables entre 2015 et 2019, - 5 888 GWh.

La part des énergies renouvelables en Normandie représente toujours 5% du mix énergétique en 2019. Elle a peu évolué depuis 2005 et provient essentiellement de la filière Bois-énergie en progressions avec 5 771 GWh en 2019.

Les « Autres énergies renouvelables » (AER) regroupent différents types de combustibles comme les biocarburants, le biogaz, la chaleur issue du solaire thermique, les déchets agricoles ou industriels solides (bois), les boues de station d'épuration,

Répartition de la consommation d'énergie finale en 2019 par combustible



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Evolution des consommations d'énergie finale entre 2005 et 2019 par combustible

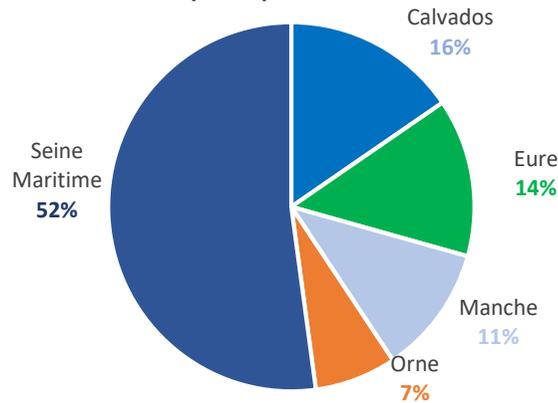
Consommations en GWh	2005	2008	2010	2012	2014	2015	2018	2019
Autres énergies non renouvelables	5679	5798	3451	5909	6143	6814	2727	927
Autres énergies renouvelables	2335	2094	624	485	459	512	336	290
Bois-énergie	5200	5848	6474	5587	5563	5946	5876	5771
Chaleur et froid issus de réseau	1345	2138	2008	1666	1442	1428	1544	1670
Combustibles Minéraux Solides	680	602	526	493	575	520	244	150
Electricité	22359	23830	24512	24878	24068	24596	24062	24096
Gaz Naturel	30159	26735	31636	27966	27809	27924	31365	29527
Hors combustion	5338	4914	9455	8304	8515	11129	9152	5498
Produits pétroliers	48437	48815	46117	43672	41902	43629	42563	47431
Total général	121530	120775	124802	118960	116475	122499	117869	115361

Répartition géographique des consommations d'énergies finales

Le département de la Seine-Maritime est le principal consommateur d'énergie en Normandie avec plus de la moitié des consommations de la région (52%), et plus particulièrement le long de l'axe Seine en lien avec d'une part les activités industrialo-portuaires qui nécessitent de grande quantité d'énergie, et d'autre part c'est le département le plus peuplé de la région qui génère des consommations d'énergie plus importantes pour les bâtiments et les transports.

Les départements du Calvados, de l'Eure et de la Manche présentent des consommations équilibrées sur leurs territoires répartis entre l'industrie, les bâtiments et les transports. Les consommations de ces secteurs sont moindres dans l'Orne du fait d'un territoire plus rural.

Répartition de la consommation d'énergie finale en 2019 par départements

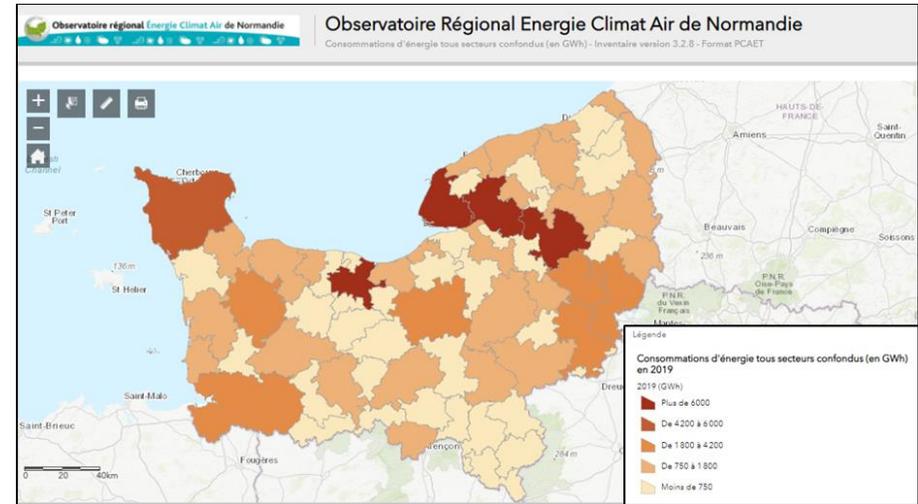


Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Evolution des consommations d'énergie par département entre 2005 et 2019

unités	Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie	
Evolutions entre 2005 et 2019	%	-9%	-9%	-2%	-6%	-3%	-5%

Cartographie des consommations d'énergie finale par EPCI en 2019 (en GWh)



Consommations d'énergie finale par secteur d'activité et département en 2019

En GWh	Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie
AGRICULTURE	473	531	610	456	570	2640
DECHETS	9		2	0	770	781
INDUSTRIE	2468	3354	2273	1402	31354	40851
RESIDENTIEL	5928	4628	4131	2477	10079	27243
TERTIAIRE	2718	1914	1759	1119	4777	12288
TRANSPORT NON ROUTIER	890	1056	690	563	3963	7160
TRANSPORT ROUTIER	5340	4516	3585	2312	8645	24397
Total 2019	17 825	15 999	13 049	8 329	60 158	115 361

Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Emissions de gaz à effet de serre (GES)

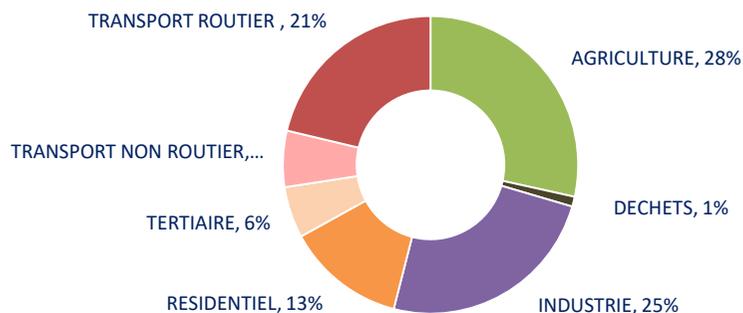
En 2019, les émissions annuelles de GES s'élèvent à **31 065 Kt.eqCO₂**, soit **9.3 T.eqCO₂ par habitant en Normandie** (hors branche énergie).

D'après le rapport grand public 2022 du Haut Conseil pour le Climat (HCC), la **moyenne nationale est située à 6.2 T.eqCO₂ par habitant**.

La Normandie fait partie des 3 régions les plus émettrices de France avec la Guadeloupe et les hauts de France concernant les émissions totales de GES ramenées à l'habitant. Cette position s'explique par les 2 activités majoritaires de la région Normandie, l'agriculture et l'industrie, mais qui ont pour vocation à alimenter l'ensemble du pays.

En termes d'émissions totales de GES en 2018, la Normandie est classée comme 7^{ème} région française selon le HCC.

Répartition des émissions de GES en 2019 en Normandie par secteurs d'activité

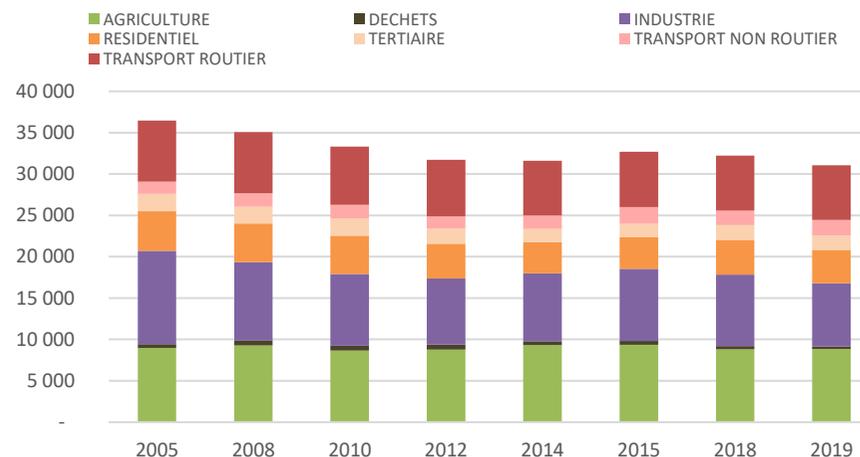


Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Les émissions totales de GES ont baissé de 15% depuis 2005, soit 5 380 Kt.eqCO₂, notamment suite à la crise économique de 2008 qui a fortement impacté les activités industrielles.

Depuis 2012, les variations d'émissions annuelles de GES se sont stabilisées. Sur la dernière année, une diminution de 4% entre 2018 et 2019 est observée grâce aux réductions des émissions des secteurs de l'industrie (-1 010 Kt.eqCO₂), du secteur des bâtiments (-214 Kt.eqCO₂) et du secteur des déchets (- 55Kt.eqCO₂).

Evolution des émissions de GES entre 2005 et 2019 (en Kt.eq.CO₂)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

indicateurs 2019	unités	Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie
Emissions annuelles de GES	Kt.eqCO ₂	5 223	4 111	5 133	3 262	13 337	31 065
Emissions de GES par habitants	T.eqCO ₂ /an/hab	7.5	6.9	10.4	11.7	10.6	9.3
Emissions de GES par surface	T.eqCO ₂ /an/km ²	941	681	864	534	2 124	1 039
Emissions de GES par unité de PIB	T.eqCO ₂ /an/Million €	57.0	44.8	56.0	35.6	145.4	338.8

Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Evolution des GES par secteur d'activité

Malgré une consommation énergétique stable du secteur industriel depuis 2005 en Normandie, les émissions de GES associées ont diminué (- 15% soit 5 380 Kt.eqCO₂). Cette diminution s'explique en partie par les améliorations technologiques des installations industrielles, ainsi qu'à une meilleure performance des combustibles utilisés.

Les émissions de GES des secteurs des bâtiments résidentiel et tertiaire ont baissé depuis 2010, respectivement de -15% et -18%, et principalement le CO₂ lié aux usages de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de cuisson. Les émissions de HFC de ces secteurs sont en forte croissance, du fait du remplacement des CFC et HCFC dans les équipements froid & climatisation.

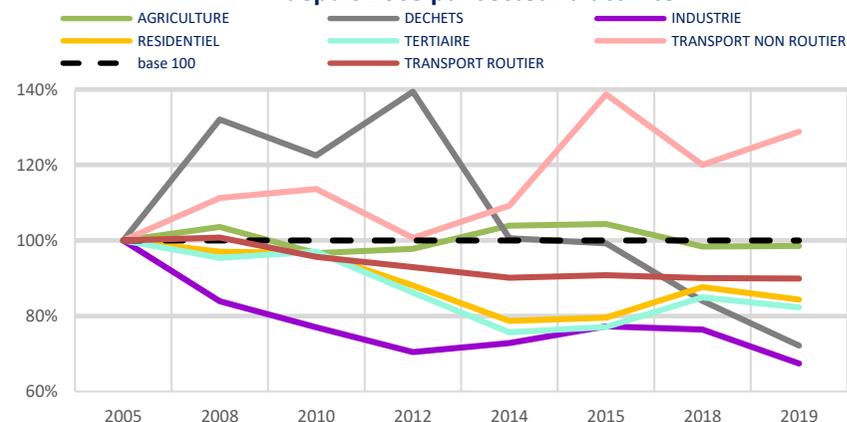
Les émissions de GES agricole sont stables et peu impactées par les variations de consommations énergétiques car majoritairement issues d'activités non énergétiques (élevage, cultures). A l'inverse, les émissions de GES des secteurs du transport sont directement liées à la consommation des combustibles fossiles et suivent le même profil que le bilan énergétique régional.

Evolution des émissions de GES entre 2005 et 2019 par secteurs d'activités (en Kt.eqCO₂).

(en Kt.eqCO ₂)	2005	2008	2010	2012	2014	2015	2018	2019
AGRICULTURE	8 967	9 292	8 665	8 765	9 319	9 358	8 821	8 837
DECHETS	465	614	570	649	468	462	391	336
INDUSTRIE	11 285	9 464	8 685	7 944	8 217	8 719	8 616	7 606
RESIDENTIEL	4 791	4 647	4 632	4 219	3 770	3 809	4 198	4 039
TERTIAIRE	2 106	2 009	2 043	1 816	1 593	1 623	1 788	1 733
TRANSPORT NON ROUTIER	1 476	1 642	1 678	1 486	1 612	2 047	1 772	1 901
TRANSPORT ROUTIER	7 357	7 413	7 037	6 837	6 633	6 681	6 622	6 614
TOTAL GES (hors Branche Energie)	36 446	35 081	33 310	31 716	31 611	32 700	32 208	31 065

Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Evolution des émissions de GES en Normandie depuis 2005 par secteur d'activité



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Ce graphique présente l'évolution des émissions de GES sur une base 100 entre secteur d'activité depuis 2005. Le secteur des transports non routiers, seul secteur en augmentation sur la région, est imputable au transport maritime de marchandises qui représente 86% des émissions de ce secteur. Sur la période 2005-2019, les émissions du transport maritime de marchandises ont augmenté de 31%, avec une variation significative entre 2014 et 2015 de 32%.

Variation des émissions de GES entre 2005 et 2019 (en Kt.eqCO₂)

Industrie	-3 678	-33%
Déchets	-130	-28%
Tertiaire	-373	-18%
Résidentiel	-752	-16%
Transport routier	-743	-10%
Agriculture	-130	-1%
Transport non routier	425	29%

Variation des émissions de GES entre 2018 et 2019 (en Kt.eqCO₂)

Déchets	-55	-14%
Industrie	-1 010	-12%
Résidentiel	-159	-4%
Tertiaire	-55	-3%
Transport routier	8	0%
Agriculture	15	0%
Transport non routier	129	7%

Emissions de GES par combustibles

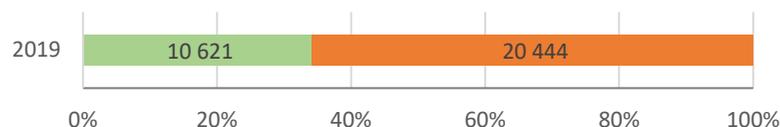
Les combustibles à l'origine d'émissions de GES sont classés en deux catégories :

- Les **émissions énergétiques** sont produites par la combustion ou l'utilisation de produits énergétiques. Cette catégorie regroupe les produits pétroliers, le gaz naturel, l'électricité, les combustibles minéraux solides (CMS), le bois-énergie, les autres énergies renouvelables (AER) et non renouvelables (AENR), la chaleur et le froid issus des réseaux (CFR).
- Les **émissions non énergétiques** qui proviennent des activités agricoles (cultures dont épandage des boues, culture avec et sans engrais, l'élevage dont la fermentation entérique, les déjections animales, ...), de la décomposition des déchets (méthanisation, plateforme de compostages, installation de stockage de déchets non dangereux, des systèmes de réfrigération, de procédé dans l'industrie, de l'utilisation de solvant dans l'industrie...

Evolution des émissions de GES en Normandie entre 2005 et 2019 (en Kt.eq.CO₂).

Années	2005	2008	2010	2012	2014	2015	2018	2019
Emissions énergétiques	24 216	22 895	21 976	20 562	19 738	20 376	21 007	20 444
Emissions non énergétiques	12 230	12 186	11 334	11 154	11 873	12 324	11 201	10 621
Total GES	36 446	35 081	33 310	31 716	31 611	32 700	32 208	31 065

Les émissions non-énergétiques représentent 10.6 Mt.eq.CO₂ en 2019, soit 34% de gaz à effet de serre émis en Normandie. Cette proportion est restée stable depuis 2005 à l'échelle de la Région. Cet indicateur traduit l'importance des activités agricoles en Normandie, supérieures à la moyenne nationale.



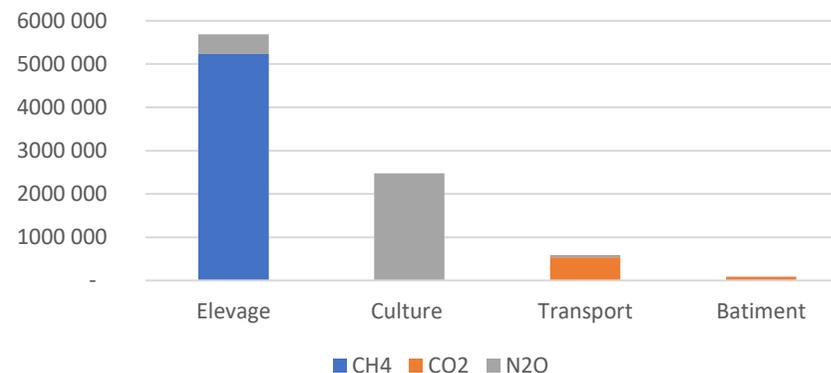
Détail des émissions non-énergétiques

La part des émissions non énergétiques de GES sur la Normandie pour l'année de référence 2019 est de 10 621 Kt.eqCO₂. La principale contribution de ces émissions non énergétiques provient du secteur agricole à 77%, dont :

- 5 690 kt.eqCO₂ sont liées à l'élevage (composés issus des déjections animales (CH₄), fermentation entérique (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O) issu des déjections animales.
- 2 478 kt.eqCO₂ sont liées aux cultures (avec et sans engrais en N₂O)

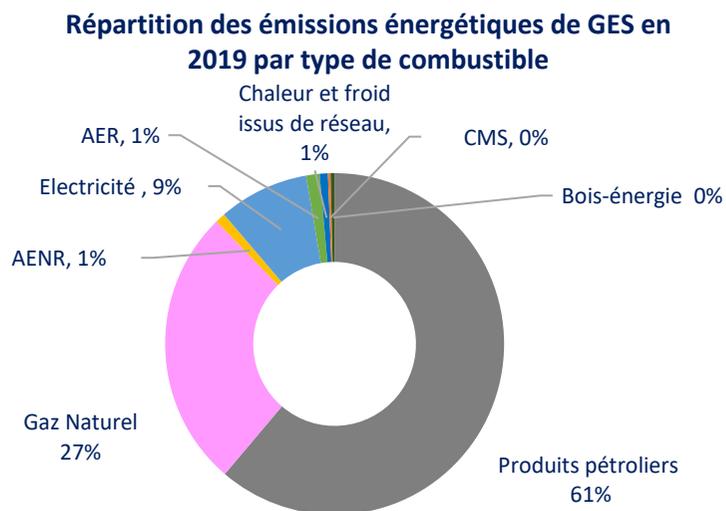
Les autres émissions de GES du secteur agricole sont liées aux émissions des bâtiments (80 687 t.eqCO₂) et l'utilisation des engins agricoles (588 567 t.eqCO₂).

Emissions de GES non énergétiques émises par le secteur agricole en Normandie en 2019 (en t.eqCO₂)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Les émissions énergétiques (hors branche énergie) représentent 20.4 Mteq.CO₂ en 2019, soit 66% de gaz à effet de serre émis en Normandie. La répartition de ces émissions par type de combustible est la suivante :

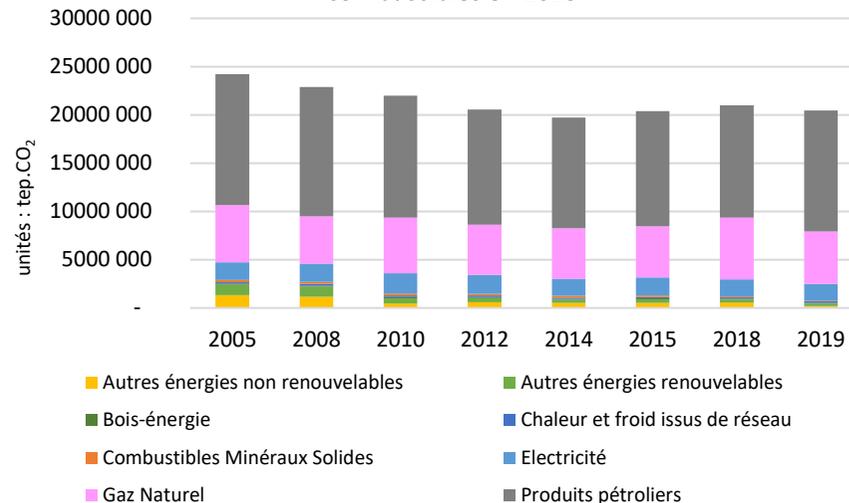


Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Les produits pétroliers et le gaz naturel sont les principaux combustibles émetteurs de gaz à effet de serre en Normandie à 88%. Globalement depuis 2005, l'évolution des émissions de GES de ces deux combustibles est légèrement à la baisse, entre 8 à 9%. A noter, qu'en 2019, une hausse de 7.5% des émissions de GES des produits pétroliers est constatée par rapport à l'année 2018, soit 869 Kt.eqCO₂ émis par les activités industrielles (105%), les transports non routiers (7%), l'agriculture (3%) et les déchets (12%).

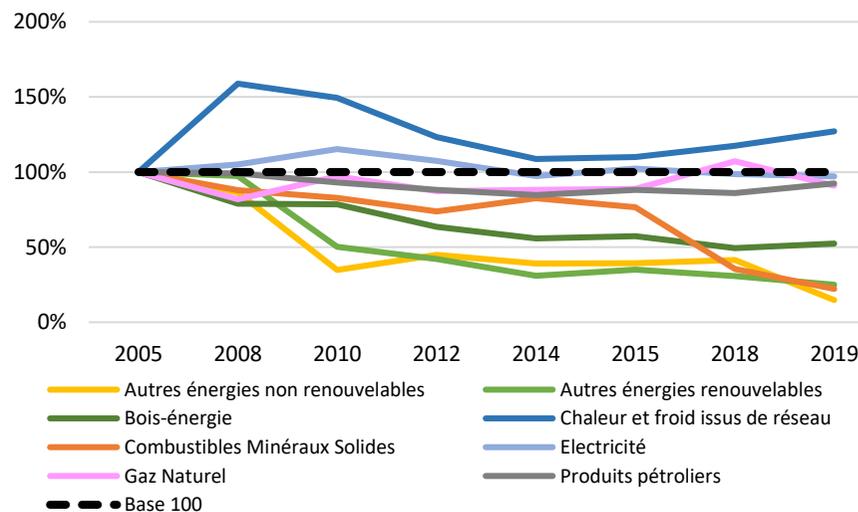
Les émissions liées aux autres énergies non renouvelables et aux combustibles Minéraux solides dans l'industrie sont en forte baisse depuis 2005. Seul le secteur chaleur et froid issu de réseau affiche des émissions de GES en hausse de l'ordre de 27% depuis 2005.

Emissions énergétiques des GES en Normandie par combustibles en 2019



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

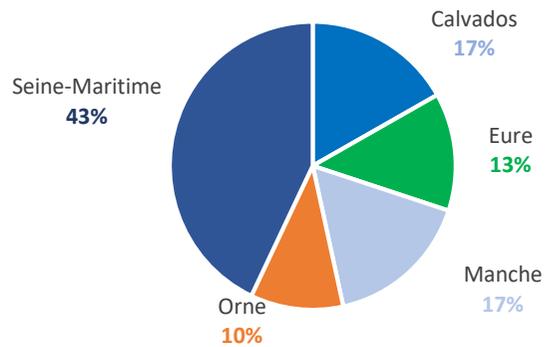
Evolution des émissions énergétiques de GES en Normandie depuis 2005 par combustible



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Répartition départementale des émissions de GES

Emissions de GES par départements en 2019



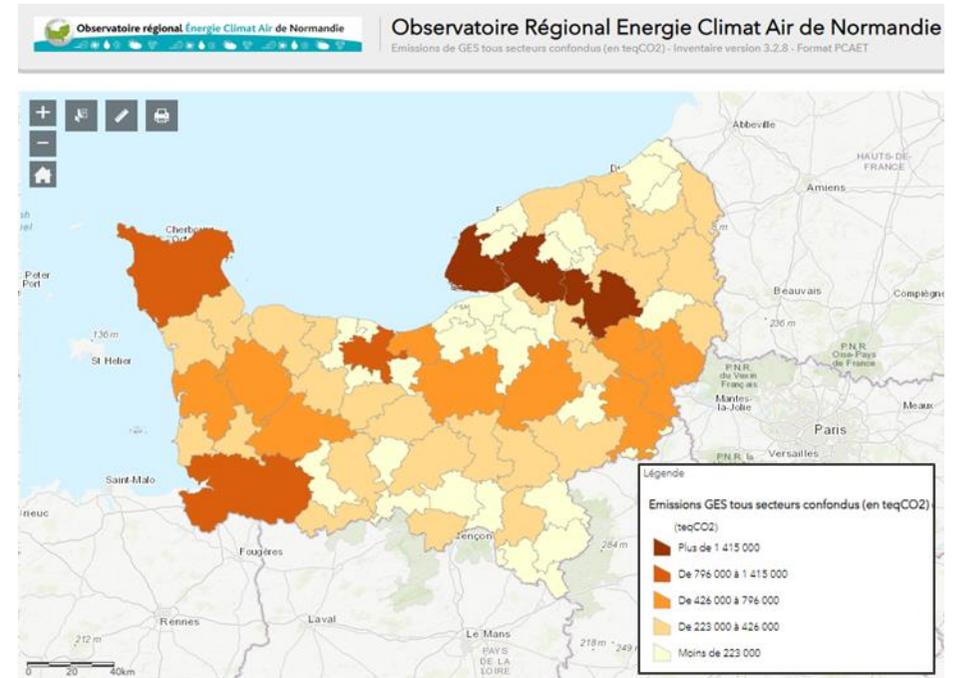
Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Les émissions de GES sont plus importantes sur le département de la Seine-Maritime (43%), en lien avec la localisation des consommations énergétiques située le long de la vallée de Seine entre l'estuaire et l'agglomération Rouennaise. Les émissions liées aux activités agricoles sont prédominantes dans la Manche et l'Orne.

Indicateurs des émissions de GES par département et par secteur d'activité en 2019

(en KteqCO ₂)	Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie
AGRICULTURE	1 502	1 117	2 719	1 691	1 807	8 837
DECHETS	95	19	49	36	136	336
INDUSTRIE	632	568	356	224	5 825	7 606
RESIDENTIEL	929	640	589	354	1 527	4 039
TERTIAIRE	383	262	266	180	641	1 733
TRANSPORT NON ROUTIER	234	279	182	149	1 057	1 901
TRANSPORT ROUTIER	1 448	1 224	972	627	2 344	6 614
TOTAL GES en 2019	5 223	4 111	5 133	3 262	13 337	31 065

Cartographie des émissions de GES par EPCI en 2019



Indicateurs des émissions de GES par département et par secteur d'activité en 2019

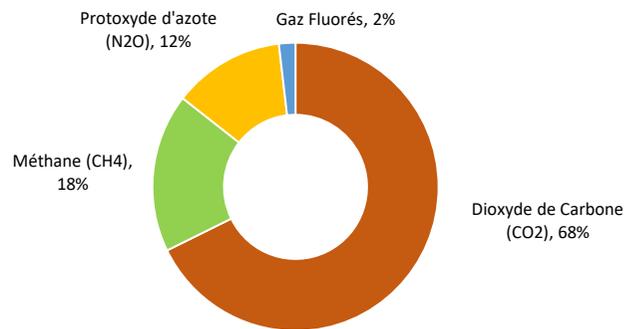
indicateurs 2019	unités	Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie
Emissions Résidentiel par habitant	Kg.eqCO ₂ /hab	1 338	1 068	1 190	1 265	1 216	1 215
Emissions Tertiaire par habitant	Kg.eqCO ₂ /hab	551	438	537	643	511	521
Emissions Transports routier par habitant	Kg.eqCO ₂ /hab	2 083	2 042	1 963	2 239	1 866	1 989
Emissions déchets par habitant	Kg eqCO ₂ /hab	137	32	100	128	108	101
Emissions Industrie par salariés	Kg.eqCO ₂ /salarié	2 469	3 248	2 103	2 468	12 468	6 564
Emissions Agricoles par hectare de surface agricole utile (SAU)	Kg.eqCO ₂ /ha SAU	4 084	3 078	6 520	4 220	4 607	4 553
Evolution entre 2005 et 2019	%	-11%	-21%	-4%	-8%	-19%	-15%

Répartition selon les principaux gaz à effet de serre

Les gaz à effet de serre sont multiples et leur impact sur le climat est différent selon le type de gaz qui ont des durées de vie dans l'atmosphère plus ou moins longues ainsi qu'un pouvoir de réchauffement qui leurs sont propres. Le calcul d'un pouvoir de réchauffement global (PRG)¹ permet de prendre en compte ces différences et d'exprimer ainsi les émissions globales de GES avec la même unité de mesure, en tonne équivalent CO₂ (t.eq.CO₂). Les gaz à effet de serre pris en compte par l'ORECAN sont les suivants :

- Le dioxyde de carbone (CO₂)
- Le méthane (CH₄)
- Le protoxyde d'azote (N₂O)
- Les gaz fluorés (SF₆, HFC, HCFC, PFC, NF₃, C₄F₈, CFC)

Répartition des émissions des principaux GES en Normandie en 2019



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

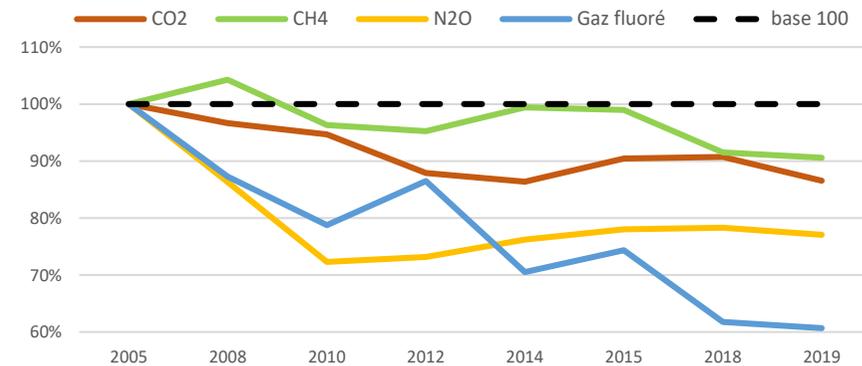
Les émissions de CO₂ intègrent les émissions direct (SCOPE1) et indirect (SCOPE2), notamment émis lors de la combustion de combustibles fossiles. Celles du CH₄ et N₂O sont majoritairement d'origine agricole.

¹ La formule du PRG appliquée est celle du GIEC de 2013. Le détail de la formule figure dans le guide méthodologique de l'ORECAN (<http://www.orecan.fr/info-donnees/>).

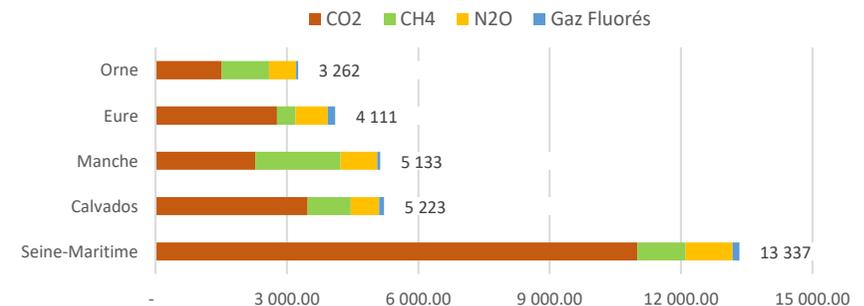
Evolution des principaux GES depuis 2005

Les émissions des gaz fluorés ont baissé de 39% depuis 2005. Réduction la plus significative même si leur contribution est très faible dans le bilan global des GES (578 Kt.eq.CO₂). Malgré des émissions en légère hausse depuis 2010, le protoxyde d'azote a baissé de 23% sur cette période. Le méthane et le dioxyde de carbone affichent également une diminution depuis 2005, respectivement de 9 et 13%. La contribution du CO₂ est majoritaire sur la Seine-Maritime (82%), le Calvados et l'Eure à 67% tandis que pour la Manche et l'Orne, ce sont les émissions agricoles (CH₄ et N₂O) qui prédominent, respectivement à 54% et 52%.

Evolution des émissions de principaux GES depuis 2005



Répartition des principaux GES par départements en 2019 (en Kt.eqCO₂)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8 - Biomasse Normandie v12.21

Les émissions de Gaz à Effet de Serre dans le secteur du Transport non routier

Le volet des « Transports non routier » pour les consommations d'énergie et les gaz à effet de serre s'appuie sur la méthodologie dite de « responsabilité », mise en œuvre par Biomasse Normandie, qui divise en parts égales les émissions entre le territoire d'origine du passager/marchandise et son territoire de destination. Elle vient compléter le secteur des « Transports routier » également construit sur la même méthode pour les consommations d'énergie et les GES.

Ce secteur comprend le transport non routier des marchandises et des passagers par :

- Transport aérien
- Transport ferroviaire
- Transport fluvial et maritime

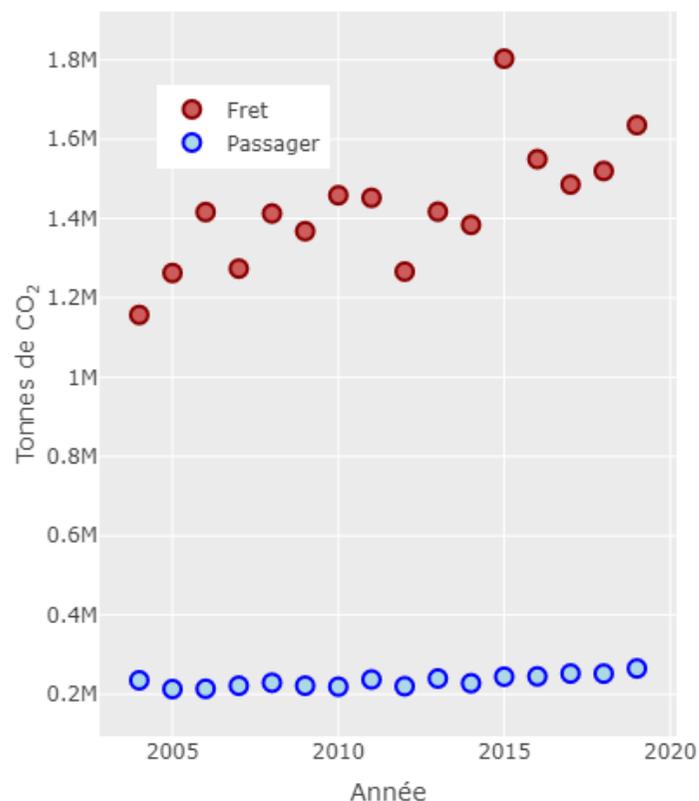
La ventilation des données à l'échelle des EPCI se fait par l'utilisation des clés de répartitions suivantes :

- Transport de passagers (avion, bateau) : population,
- Transport de passagers (train) : modèle gravitaire (population et distance à la gare la plus proche),
- Transport de marchandises : nombre d'employés du secteur d'activité, capacité de raffinage (produits pétroliers) et surface agricole utile (agricole).

Répartition des émissions entre fret et transport de passagers

Le fret est responsable de la plus grande partie des émissions du secteur du Transport non routier. Ceci est notamment dû au fait que les secteurs d'activité normands sont fortement exportateurs et importateurs grâce aux infrastructures portuaires locales et fluviales sur l'axe Seine qui permet la modalité maritime.

Evolution des émissions de GES du fret non routier et du transport non routier des passagers en Normandie (en Tonnes.eq.CO₂)



Version : ORECAN – Biomasse Normandie v1.0 (Transport non routier)

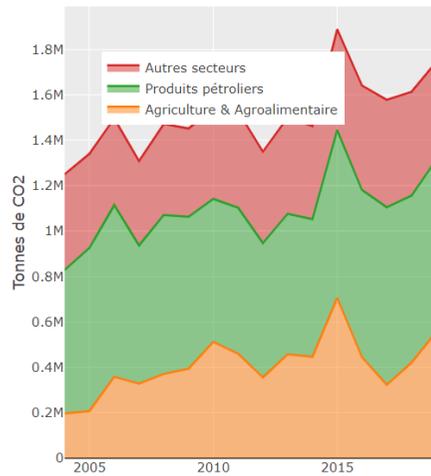
Années	2004	2008	2012	2016	2019
Part du Fret dans le secteur Transport non routier	83 %	86 %	85 %	86 %	86 %

Version : ORECAN – Biomasse Normandie v1.0 (Transport non routier)

Détail sur le fret de marchandises

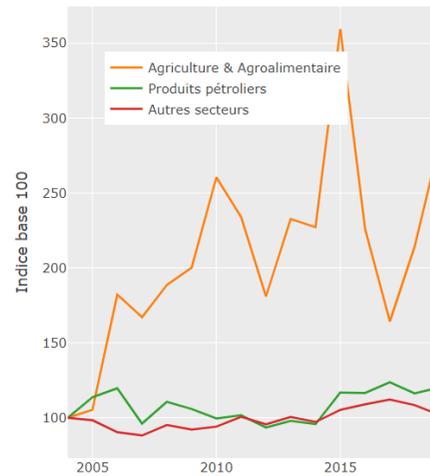
La majeure partie des émissions de GES en Normandie pour le secteur du transport non routier est due au fret (environ 85 %) qui se répartit entre le fret de Produits pétroliers, d'agriculture et agro-alimentaires et des autres secteurs.

La répartition par secteur d'activité des marchandises (émissions en valeur absolue)



Version : ORECAN – Biomasse Normandie v1.0 (Transport non routier)

Les variations des secteurs en (indice base 100)



Les causes majeures des fluctuations dans les émissions de gaz à effet de serre sont les secteurs agricole et agro-alimentaire. Les variations en teq.CO_2 peuvent s'expliquer par 2 évolutions :

- Les quantités transportées,
- Les pays destinataires.

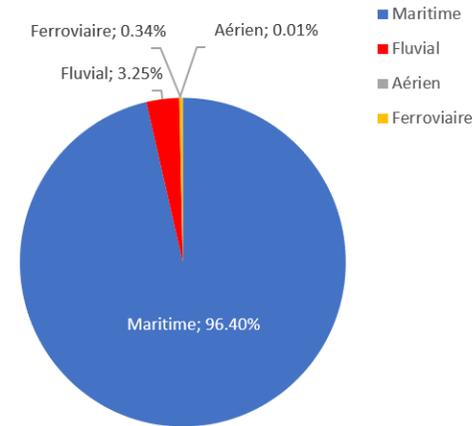
Le pic de 2015 s'explique, par exemple, par l'ouverture par la Chine à l'orge d'origine française¹.

¹ Article Perspectives agricoles, « Importations de blé et d'orge : la chine revoit sa stratégie » 01/12/2020, <https://www.perspectives-agricoles.com/importations-de-ble-et-d-orge-la-chine-revoit-sa-strategie-@/view-3590-arvarticlepa.html>

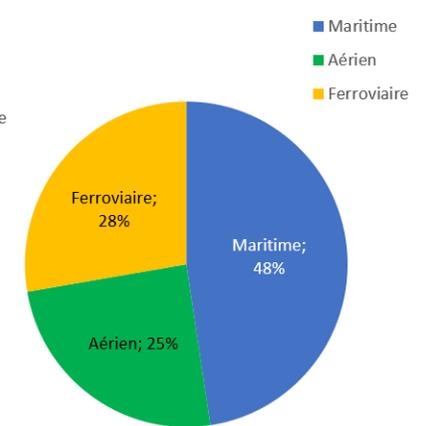
La part des différents moyens de transport

La part des émissions que représentent les moyens de transport non routier en 2019 varie fortement selon la nature : marchandise ou passagers.

Emissions de CO₂ pour le transport de marchandise en Normandie en 2019



Emissions de CO₂ pour le transport de passagers en Normandie en 2019



Version : ORECAN – Biomasse Normandie v1.0 (Transport non routier)

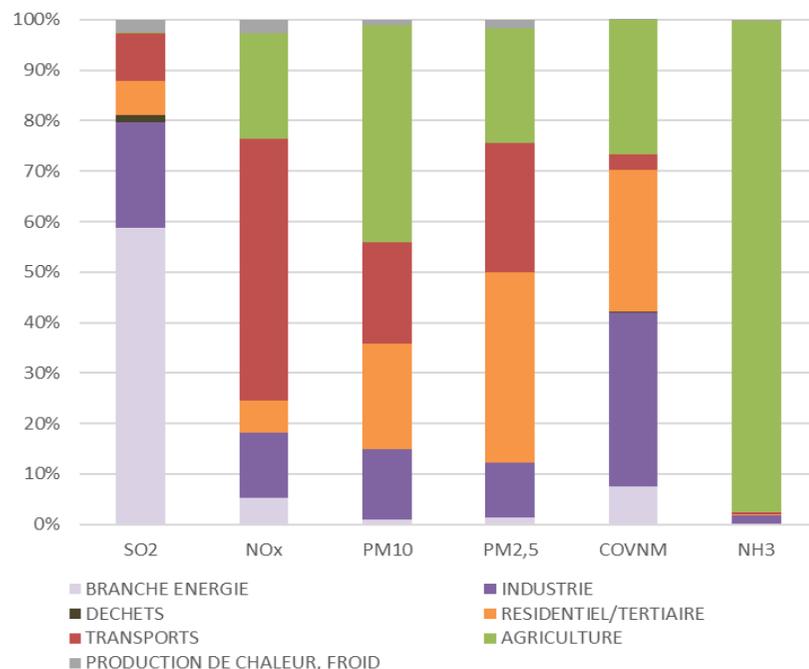
Les émissions de CO₂ du transport non routier de fret de marchandise sont majoritairement effectuées par le transport maritime sur la région Normandie à 96.4%. L'activité portuaire du Havre y est prédominante.

Concernant le transport non routier des passagers, les émissions de CO₂ sont plus équilibrées entre le transport ferroviaire 28%, le transport aérien 25% et le transport maritime qui est également prédominant à 48%.

Emissions de polluants atmosphériques

Le format PCAET définit 6 polluants atmosphériques sur lesquels les EPCI doivent réaliser un diagnostic et engager des actions de réduction d'émissions.

Repartition sectorielle des émissions de polluants atmosphériques en 2019



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

A noter : Les quantités de polluants évalués par l'inventaire des émissions ne permettent pas de qualifier si la qualité de l'air d'un territoire est bonne ou pas, ni de vérifier si les normes réglementaires et sanitaires sont respectées. Il permet d'identifier les sources de pollution à l'origine des polluants présents dans l'air ambiant, de quantifier et évaluer l'efficacité des plans d'action destinés à réduire leurs rejets dans l'air.

Le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (loi n°2015-992, article 64) prévoit l'élaboration d'un Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) afin de protéger la population et l'environnement. Le PREPA, approuvé au niveau national par le décret n°2017-949 du 10 mai 2017, fixe des objectifs de réduction d'émissions pour 5 polluants aux horizons 2020, 2025 et 2030 (conformément à la directive européenne n°2016/2284 et à la convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance).

Objectifs de réduction du PREPA par rapport à l'année 2005

Polluants	2020 - 2024	2025-2029	A partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	- 55 %	- 66 %	- 77 %
Oxydes d'azotes (NO _x)	- 50 %	- 60 %	- 69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	- 43 %	- 47 %	- 52 %
Ammoniac (NH ₃)	- 4 %	- 8 %	- 13 %
Particules fines (PM _{2,5})	- 27 %	- 42 %	- 57 %

En complément de la réglementation sur les installations classées (ICPE), l'arrêté du 10 mai 2017 détermine les actions de réduction des émissions à renforcer et à mettre en œuvre pour plusieurs secteurs d'activité¹ (industrie, transports, résidentiel/tertiaire, agriculture).

Le SRADDET de Normandie a repris ces objectifs de réduction nationaux pour les appliquer comme objectifs de qualité de l'air en Normandie.

¹ Détail du plan d'action du PREPA sur le site du CITEPA

(https://www.citepa.org/fr/2017_06_a1)

a. Emissions du dioxyde de soufre (SO₂)

En 2019, les émissions annuelles de SO₂ en Normandie s'élèvent à **15 740 tonnes**, soit **4,7 Kg de SO₂ par habitant** et **16% des émissions françaises** (source Citepa, Bilan 2021 - Format Secten).

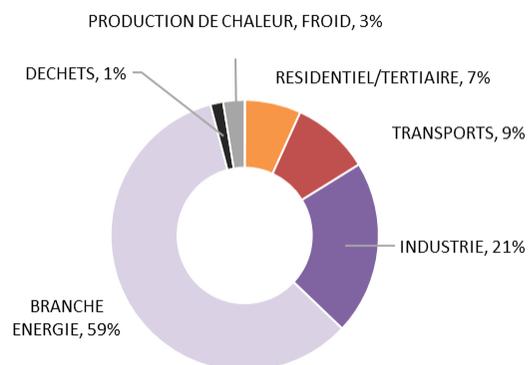
En France, les rejets de SO₂ sont équivalents à **1,5 kg par habitant**.

Sources : Principalement lié à l'utilisation de combustibles fossiles (charbon, fiouls, gazole...) contenant du soufre. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les unités de chauffage individuel et collectif.

Santé : Le dioxyde de soufre est un gaz irritant pour les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les particules fines.

Environnement : Au contact de l'humidité de l'air, le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique et contribue au phénomène des pluies acides. Ces retombées participent à l'acidification des végétaux et des sols. Sur les bâtis, il dégrade la pierre et les matériaux.

Emissions de SO₂ en 2019 par secteurs d'activité

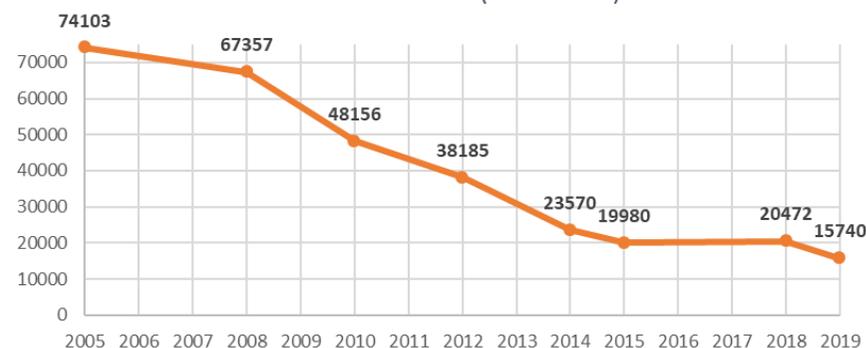


Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Les émissions de SO₂ en Normandie ont baissé de **-79% par rapport à l'année 2005**, soit 58 363 tonnes de moins en 2019. **L'objectif de réduction du PREPA de -55% d'ici à 2020 est déjà atteint**. Cette dynamique s'intègre dans une démarche nationale engagée depuis 1990 et qui s'applique également en Normandie par :

- les progrès réalisés par les industriels par l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations ;
- des dispositions réglementaires sur la réduction de teneur en soufre des combustibles et carburants, renforçant la baisse constatée ;
- la diminution des consommations d'énergie fossile du fait de la mise en œuvre du programme électronucléaire et du développement des énergies renouvelables ;
- la mise en place d'actions d'économie d'énergie, ainsi que la fermeture d'usine contribuent aussi à cette baisse.

Evolution des émissions de SO₂ en Normandie de 2005 à 2019 (en tonnes)



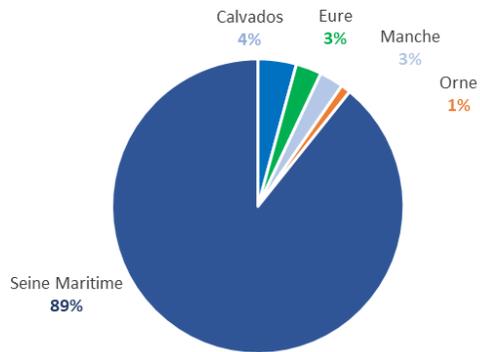
Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Entre 2018 et 2019, une baisse de 23% du SO₂ est à noter, soit 4 731 tonnes émises en moins sur 1 an, qui provient principalement d'une forte baisse de la 1^{ère} source de SO₂ sur la région, la Branche Energie. Depuis 2018, des réductions d'émissions sont aussi observées sur les secteurs de l'Industrie (-7%) et de la Production de Chaleur (-47%).

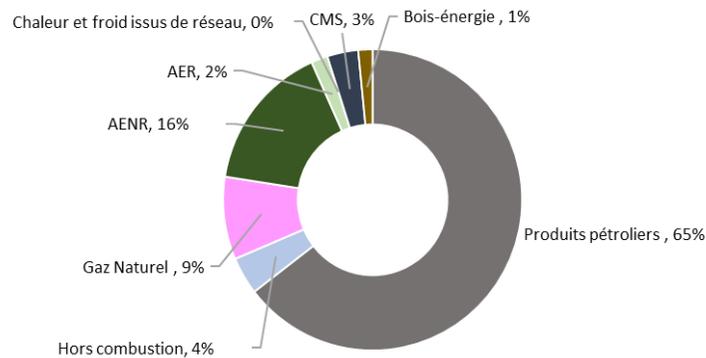
Principalement émis sur le département de la Seine-Maritime à 89%, les émissions de SO₂ sont surtout localisées sur les EPCI situées le long de la vallée de Seine. Le SO₂ est majoritairement émis par la combustion des produits pétroliers (65%), des AENR (16%) et du gaz naturel (9%) dans les secteurs de l'industrie et de la branche énergie.

En 2019, la part des combustibles AENR a fortement diminué, -65% entre 2018 et 2019 (diminution des émissions des Autres combustibles gazeux pour le raffinage de pétrole). A contrario, la combustion du gaz naturel augmente.

Emissions de SO₂ en 2019 par départements

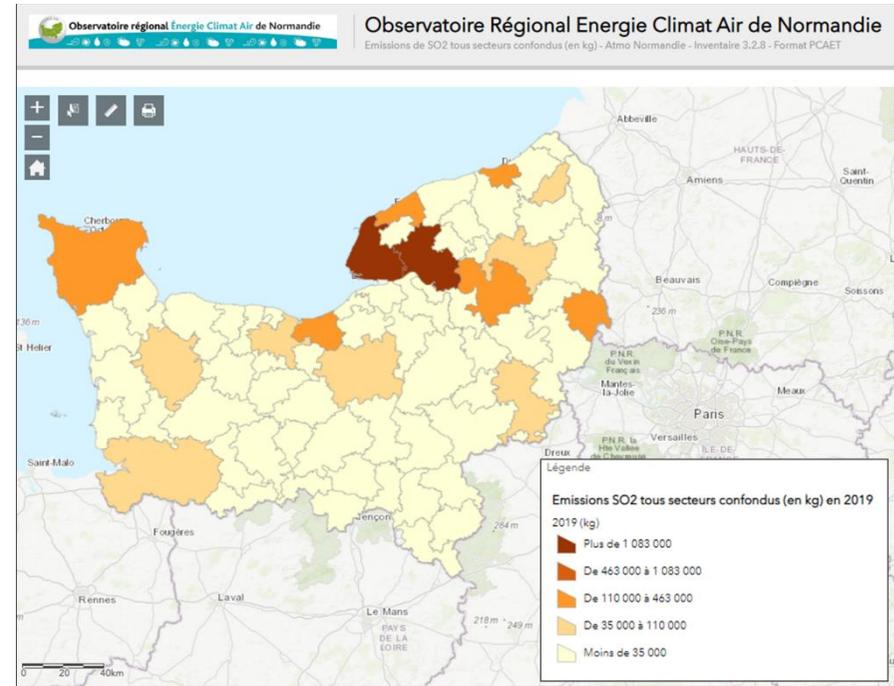


Emissions de SO₂ en 2019 par type de combustible



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Cartographie des émissions de SO₂ par EPCI en 2019



Evolution des émissions de SO₂ entre 2005 et 2019 par département et par secteurs d'activités (en tonnes)

Calvados	-58%
Eure	-74%
Manche	-70%
Orne	-69%
Seine-Maritime	-80%

Branche Energie	-35 056	-79%
Productions Chaleur, Froid	-10 453	-96%
Industrie	-5 741	-64%
Transport non routier	-5 104	-78%
Résidentiel	-1 088	-58%
Agriculture	-665	-99%
Tertiaire	-471	-64%
Transport routier	-4	-9%
Déchets	219	969%

b. Emissions des oxydes d'azote (NO_x)

En 2019, les émissions annuelles de NO_x en Normandie s'élèvent à **66 399 tonnes**, soit **20 Kg de NO_x par habitant** et **9 % des émissions françaises** (source Citepa, Bilan 2021 - Format Secten).

En France, les rejets de NO_x sont équivalents à **11.9 kg par habitant**.

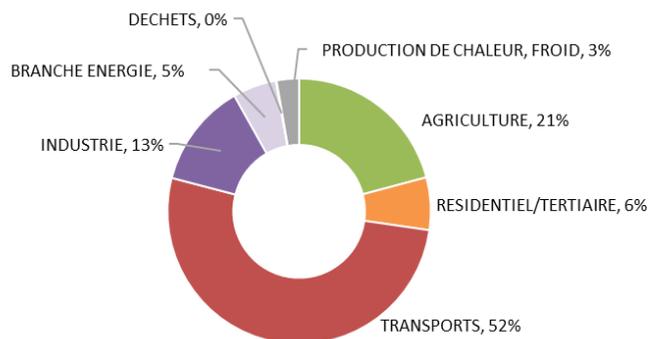
Sources : Les NO_x proviennent principalement de la combustion d'énergies fossiles (chauffage, production d'électricité, moteurs thermiques des véhicules automobiles et des bateaux) et de procédés industriels et d'incinération. On en respire également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz.

Parmi les oxydes d'azote (NO_x), le monoxyde d'azote (NO) s'oxyde rapidement dans l'air et se transforme en dioxyde d'azote (NO₂)

Santé : Gaz irritant pour les bronches, le NO₂ augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires infantiles.

Environnement : Ils participent à la formation de l'ozone dans la basse atmosphère et à l'effet de serre. Ils contribuent aux phénomènes des pluies acides qui affectent les végétaux et les sols et augmentent la concentration des nitrates dans le sol.

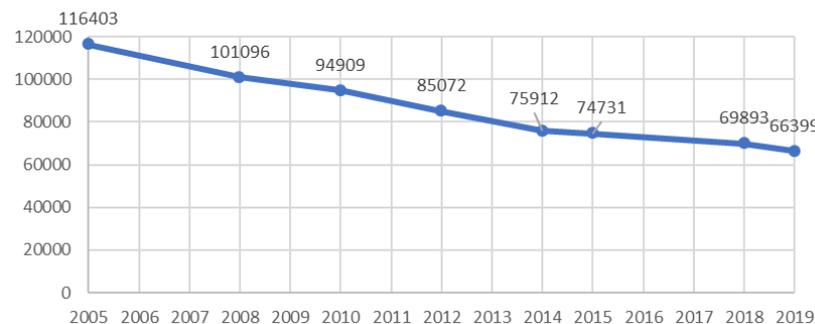
Emissions de NO_x en 2019 par secteurs d'activité



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Les émissions de NO_x en Normandie ont baissé de **-43%** par rapport à l'année 2005, soit 50 004 tonnes de moins en 2019. L'objectif de réduction du PREPA de **-50%** d'ici à 2020 n'est pas encore atteint.

Evolution des émissions de NO_x en Normandie de 2005 à 2019 (en tonnes)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

En 2019, le secteur des Transports demeure le premier émetteur de NO_x en Normandie avec une contribution à 52% qui se répartie entre les activités suivantes :

- Aérien 0.1%
- Ferroviaire 0.4%
- Fluvial 1%
- Maritime 35%
- Transport marchandise 12%
- Transport routier 52%

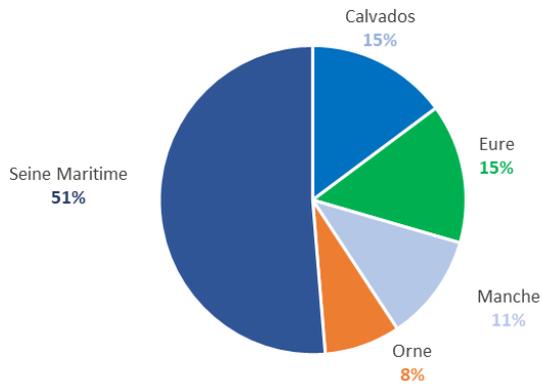
Concernant le secteur agricole, la majorité des émissions de NO_x est liée aux activités dites Hors Combustion (83%), provenant de l'élevage et de l'épandage d'engrais azotés. Certains process industriels comme la fabrication d'ammoniac produisent également des NO_x sans process de combustion. Le reste des activités industrielles et de la production d'énergie émettent des NO_x, principalement à partir de la consommation des produits pétroliers et du gaz naturel.

A noter : La valeur limite réglementaire du NO₂ pour la protection de la population de 40 µg/m³ par an est dépassée depuis plusieurs années en proximité automobile sur l'agglomération rouennaise. Cette situation nécessite un **Plan de Protection de l'atmosphère (PPA)** pour améliorer la qualité de l'air.

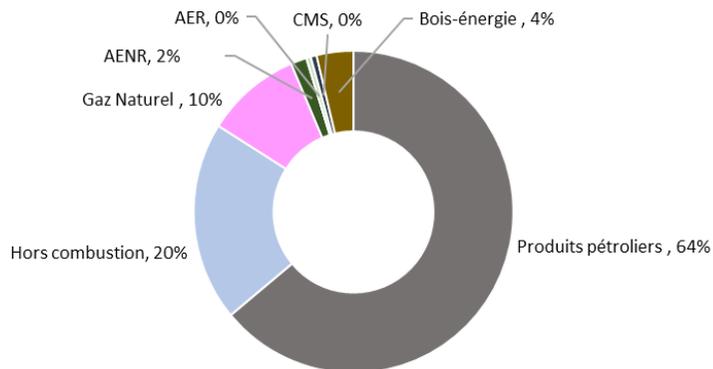
La moitié des émissions de NOx de la Région sont localisées sur la Seine-Maritime et plus spécialement sur les territoires situés le long de la vallée de Seine, du fait d'une plus forte activité industrielle et production de chaleur. Sur les autres territoires, ce sont les émissions du transport routier et/ou de l'agriculture qui sont majoritaires.

La baisse des émissions de NOx depuis 2005 est généralisée sur l'ensemble des départements, principalement sur le secteur du transport routier, de l'industrie, de la production d'énergie et de chaleur. Pour ces derniers, cette baisse résulte d'une meilleure performance énergétique des installations industrielles et de combustion associée à la mise en place de systèmes de traitement primaires et secondaires de NOx (arrêté du 2 février 1998 modifié, directive 2010/75/UE dite « IED »).

Emissions de NO_x en 2019 par départements

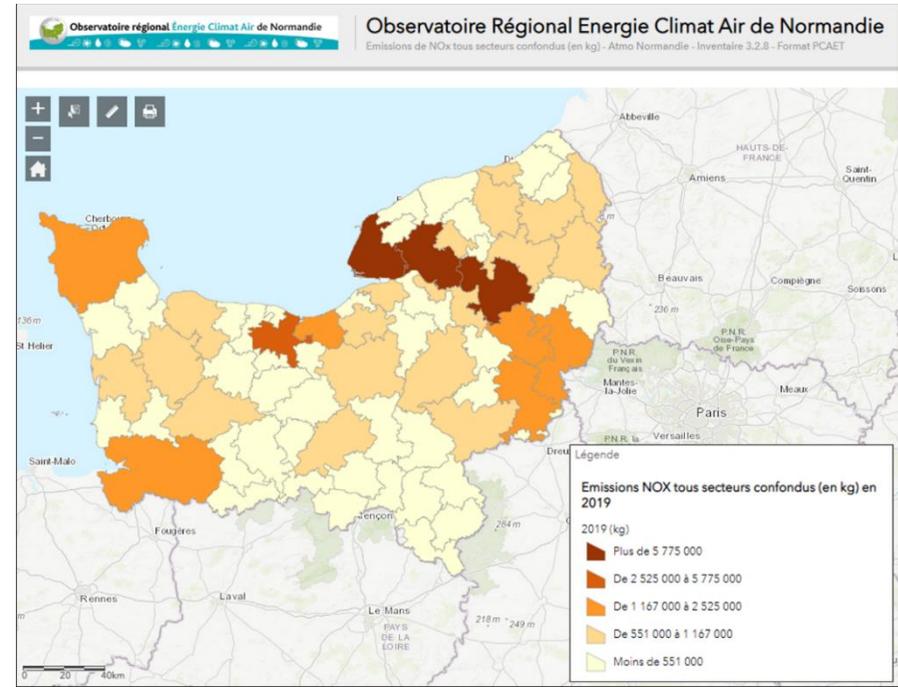


Emissions de NOx en 2019 par type de combustible



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Cartographie des émissions de NOx par EPCI en 2019



Evolution des émissions de NOx entre 2005 et 2019 par département et par secteurs d'activités (en tonnes)

Calvados	-40%
Eure	-36%
Manche	-39%
Orne	-45%
Seine-Maritime	-46%

Transport routier	-22 271	-50%
Productions Chaleur, Froid	-9 191	-83%
Branche Energie	-7 686	-68%
Industrie	-6 906	-45%
Agriculture	-4 133	-23%
Résidentiel	-1 159	-29%
Tertiaire	- 381	-21%
Déchets	- 60	-46%
Transport non routier	1 782	17%

c. Emissions des particules en suspension

En 2019, les émissions annuelles de PM₁₀ en Normandie s'élèvent à **16 159 tonnes**, soit **4.9 Kg de PM₁₀ par habitant** et **8 % des émissions françaises**. En France, les rejets de PM₁₀ sont de **3.1 kg par habitant**.

Les émissions annuelles de PM_{2.5} en Normandie s'élèvent à **8 553 tonnes**, soit **2.6 Kg de PM_{2.5} par habitant** et **7% des émissions françaises**. En France, les rejets de PM_{2.5} sont de **1.9 kg par habitant** (source Citepa, Bilan 2021 - Format Secten).

Les particules en suspension, ou poussières, sont classées en fonction de leur taille. Inférieures à 10 micromètres, les PM₁₀ sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures ; inférieures à 2,5 micromètres, les PM_{2.5} pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires et au-delà. En deçà, on parle de particules ultrafines.

Sources : L'origine des émissions de particules est multi-source : combustion des matières fossiles, transport automobile (gaz d'échappement, usure des pneus et des plaquettes de frein, frottements de la route, etc.), chauffage individuel (en particulier le chauffage au bois résidentiel pour les PM_{2,5}), activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, carrières, etc.) et agricoles (remise en suspension due au travail des terres, épandages d'engrais), feux de déchets verts, etc...

Santé : Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'appareil respiratoire. Les particules les plus fines peuvent, même à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires. Les particules les plus fines peuvent également passer dans le sang (et même pénétrer au cœur des cellules). Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.

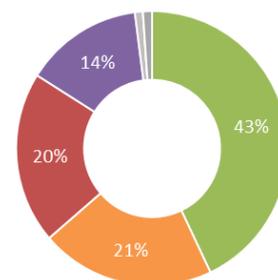
Environnement : Elles contribuent aux effets de salissure des bâtiments et des monuments. Elles peuvent également réduire la visibilité et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière.

¹ La directive n°2010/75 du 24 novembre 2010, dite « directive IED » (« Industrial Emissions Directive »), transcrite dans les décrets n° 2013-374 et 375 du 2 mai 2013.

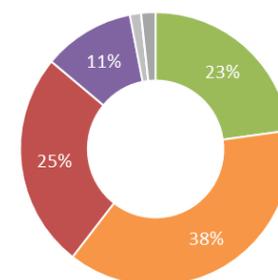
En Normandie, les émissions de PM₁₀ ont baissé de **-34% par rapport à l'année 2005**, soit 8 255 tonnes de moins en 2019. Le PREPA n'a pas fixé d'objectif de réduction pour les PM₁₀ mais l'Etat a fixé des valeurs limites d'émissions imposées pour certains secteurs (incinération de déchets, transport routier, entreprises classées ICPE/IED¹).

Les émissions de PM_{2,5} ont baissé de **-45% par rapport à l'année 2005**, soit 6 867 tonnes de moins en 2019. **L'objectif de réduction du PREPA de -27% d'ici à 2020 a déjà été atteint ainsi que celui de 2025 fixé à -42%.**

Emissions de PM₁₀ en 2019 par secteurs d'activité

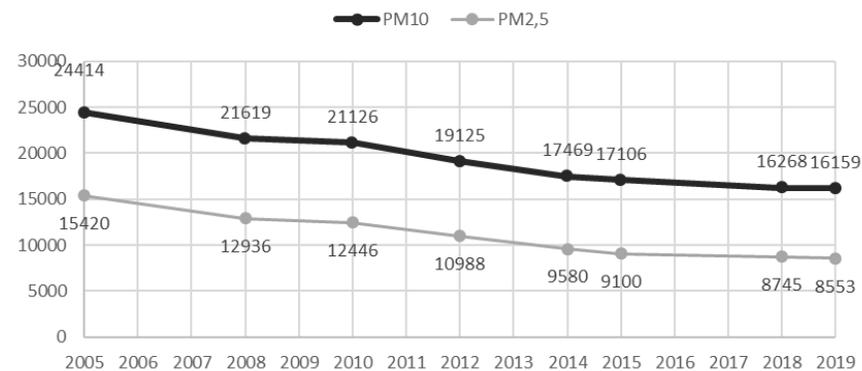


Emissions de PM_{2,5} en 2019 par secteurs d'activité



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Evolution des émissions de particules fines en Normandie de 2005 à 2019 (en tonnes)



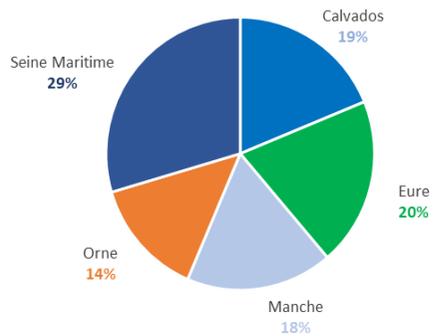
Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

En raison de la multiplicité des sources d'émissions de particules (Agriculture, Industrie, Résidentiel/Tertiaire et Transports), la répartition géographique des PM₁₀ sur la région Normandie est relativement homogène entre départements, que ce soit sur des territoires urbains et industriels de la région mais aussi sur certains territoires ruraux.

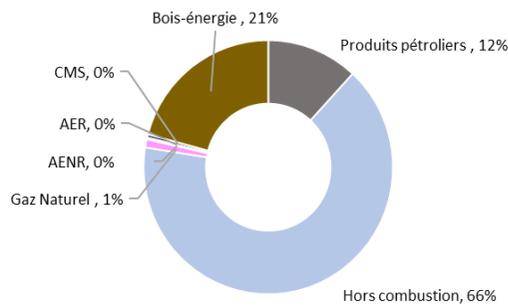
Les sources d'émissions hors combustion proviennent à 2/3 des activités agricoles (labours des cultures, épandages) et à 1/3 du transport routier/industrie (abrasion des routes, freins et pneus, chantiers & BTP, carrières, manutention de produits pulvérulents, ...). Concernant les émissions issues de combustion, le bois-énergie émet davantage de PM₁₀ que les autres combustibles cumulés (produits pétroliers, gaz naturel, CMS, ...).

L'activité croissante des activités portuaires explique la légère hausse du transport non routier.

Emissions de PM10 en 2019 par départements

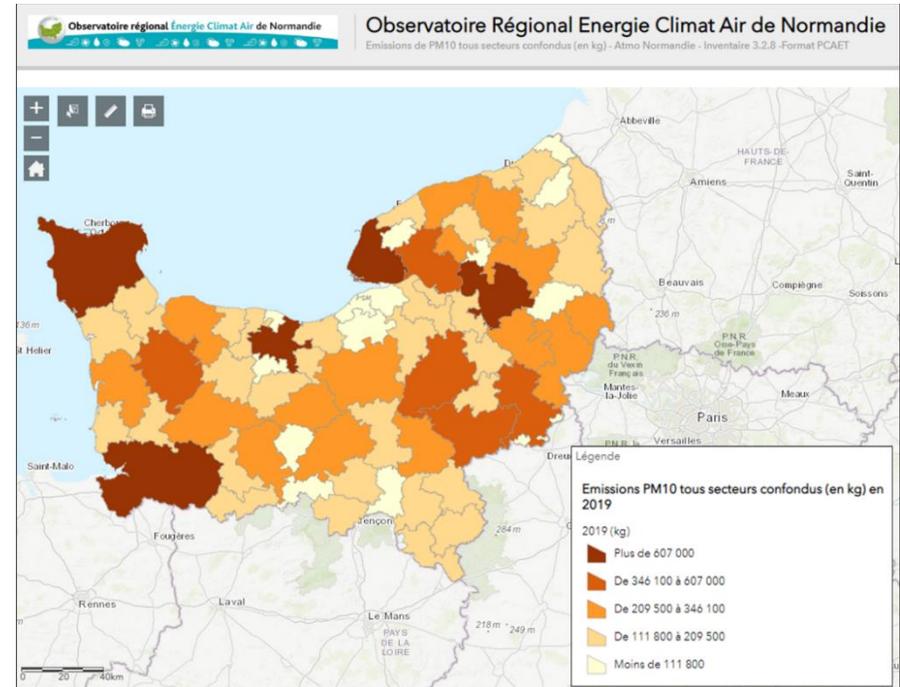


Emissions de PM10 en 2019 par type de combustible



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Cartographie des émissions de PM₁₀ par EPCI en 2019



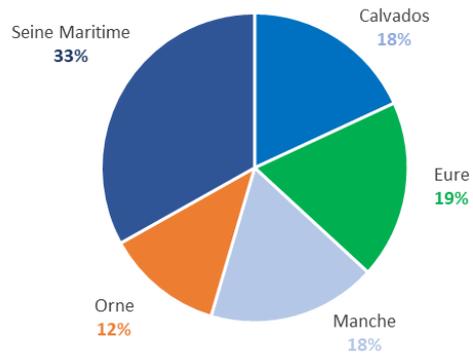
Evolution des émissions de PM₁₀ entre 2005 et 2019 par département et par secteurs d'activités (en tonnes)

Calvados	-25%
Eure	-28%
Manche	-27%
Orne	-24%
Seine-Maritime	-47%

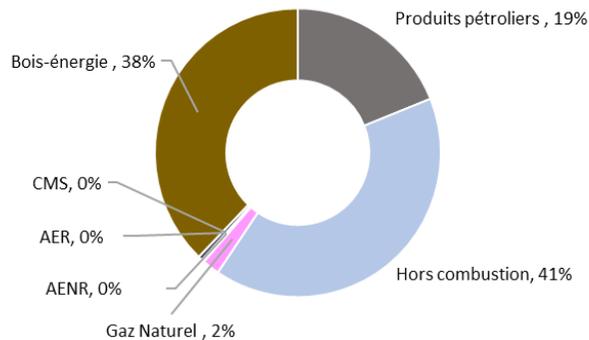
Résidentiel	-2 992	-47%
Transport routier	-1 701	-39%
Branche Energie	-1 340	-90%
Industrie	-1 282	-36%
Productions Chaleur, Froid	- 537	-76%
Agriculture	- 393	-5%
Tertiaire	- 13	-25%
Déchets	- 3	-49%
Transport non routier	6	1%

Comme pour les PM₁₀, les émissions globales de PM_{2,5} sont en baisse régulière (-45% depuis 2005 et -2% sur 1 an). Les émissions hors combustion demeurent majoritaires en 2019 à 41%. Par contre, la part des émissions de PM_{2,5} liées à la combustion de la biomasse est plus importante à 38% (dont 34% par les installations de chauffage individuel dans le résidentiel). A noter, que malgré la hausse de la consommation de bois-énergie de 11% en Normandie depuis 2005, les émissions de PM_{2,5} correspondantes ont nettement diminué (-44%, soit 2 986 tonnes). Le développement des chaufferies collectives et l'installation de foyers individuels plus performants expliquent cette amélioration.

Emissions de PM_{2,5} en 2019 par département

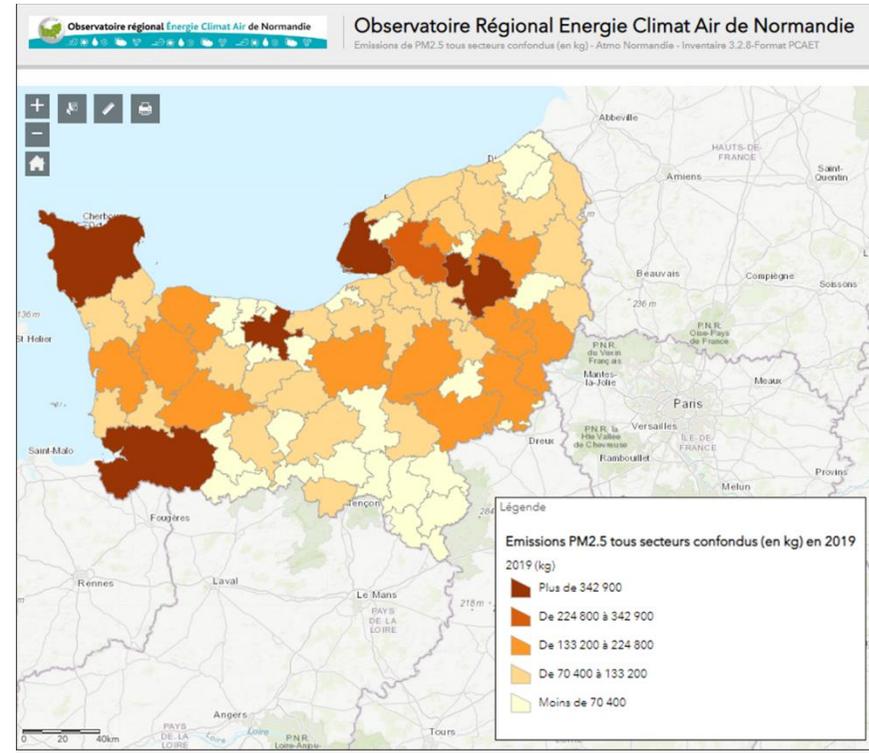


Emissions de PM_{2,5} en 2019 par type de combustible



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Cartographie des émissions de PM_{2,5} par EPCI en 2019



Evolution des émissions de PM_{2,5} entre 2005 et 2019 par département et par secteurs d'activités (en tonnes)

Calvados	-38%
Eure	-43%
Manche	-39%
Orne	-38%
Seine-Maritime	-53%

Résidentiel	-2 931	-48%
Transport routier	-1 613	-48%
Branche Energie	- 923	-89%
Agriculture	- 639	-25%
Industrie	- 535	-36%
Productions Chaleur, Froid	- 232	-61%
Tertiaire	- 13	-25%
Déchets	- 3	-53%
Transport non routier	21	5%

d. Emissions de composés organiques volatils non-méthaniques (COVNM)

En 2019, les émissions annuelles de COVNM en Normandie s'élèvent à **69 224 tonnes**, soit **20.8 Kg de COVNM par habitant** et **7 % des émissions françaises**.

En France, les rejets de COVNM sont de **14,8 kg par habitant** (source Citepa, Bilan 2021 - Format Secten).

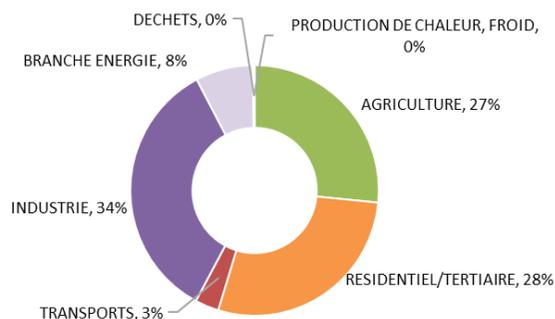
Les COV constituent une famille très large de gaz comme le benzène, l'acétone, le perchloroéthylène, le formaldéhyde...

Sources : Activités humaines : activités domestiques (ménage, bricolage), activités industrielles (solvants), production, stockage, transformation et combustion de pétrole, gaz naturel ou charbon, transports à énergie fossile. Phénomènes naturels : végétation.

Santé : Ils peuvent provoquer des irritations, une diminution de la capacité respiratoire et des nuisances olfactives. Certains sont considérés comme cancérigènes (formaldéhyde, benzène).

Environnement : Les COV ont un rôle dans les mécanismes de formation de l'ozone troposphérique, interviennent dans les processus de formation de gaz à effet de serre et peuvent réagir avec les oxydants présents dans l'air ambiant pour former des particules secondaires.

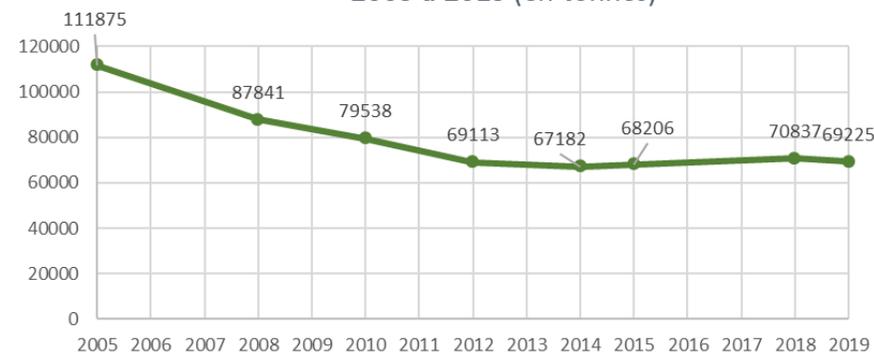
Emissions de COVNM en 2019 par secteurs d'activité



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

En 2019, les émissions de COVNM en Normandie ont baissé de **-38%** par rapport à l'année 2005, soit **42 651 tonnes de moins** en 2019. L'objectif de réduction du PREPA est de **-43%** d'ici à 2020.

Evolution des émissions de COVNM en Normandie de 2005 à 2019 (en tonnes)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

A l'échelle nationale, la baisse des émissions de COVNM a commencé dès 1992, sans interruption jusqu'en 2010. Globalement, la baisse des émissions de COVNM est de 76% entre 1990 et 2018 et l'objectif de réduction du PREPA de 43% entre 2005 et 2020 est déjà respecté¹.

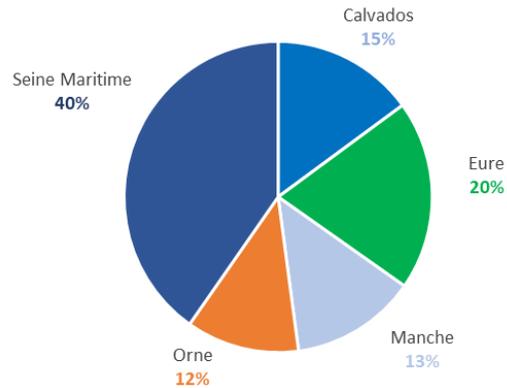
Cette diminution n'est pas aussi forte en Normandie sur la période 2005-2019 avec même une tendance à la hausse de 3% observée depuis 2014, avec un total de 2 043 tonnes de plus en 2019. 3 secteurs sont concernés par cette hausse entre 2014 et 2019 : l'industrie (2 280 t), l'agriculture (1 321 t) et la branche énergie (1 072 t).

Les émissions de COVNM sont prépondérantes dans les régions industrialisées et de forte densité de population. Les émissions hors combustion de l'agriculture (28%) et le chauffage au bois dans le résidentiel expliquent la présence des COVNM en milieu rural.

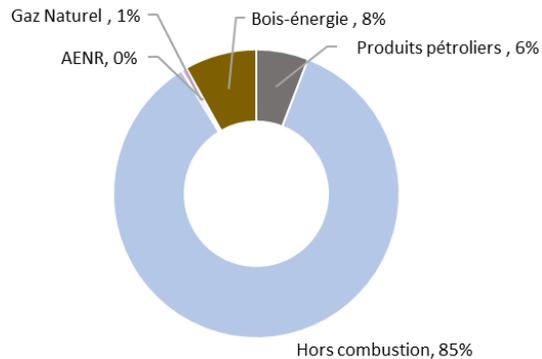
¹ CITEPA : Fiche COVNM (<https://www.citepa.org/fr/2020-covnm>)

Les réductions de COVNM résultent de réglementations multiples et d'améliorations technologiques : pots catalytiques et filtre à charbon des réservoirs des véhicules, remplacement des solvants dans les produits ménagers, renouvellement des appareils de chauffage au bois plus performants, amélioration des procédés industriels et des stockages d'hydrocarbures ou de solvants, renouvellement des engins agricoles, ...

Emissions de COVNM en 2019 par départements

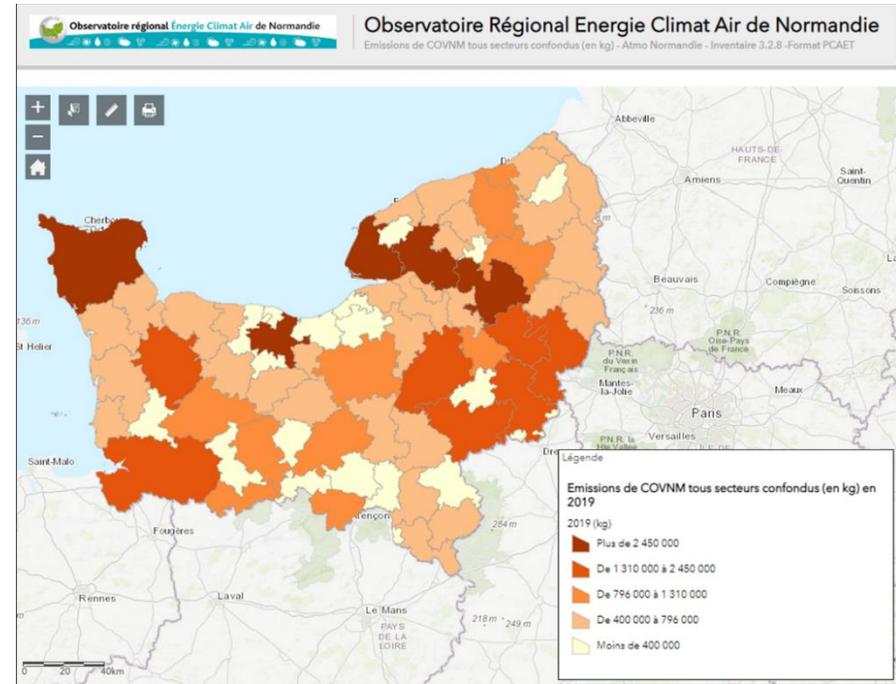


Emissions de COVNM en 2019 par type de combustible



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Cartographie des émissions de COVNM par EPCI en 2019



Evolution des émissions de COVNM entre 2005 et 2019 par département et par secteurs d'activités (en tonnes)

Calvados	-40%
Eure	-31%
Manche	-36%
Orne	-46%
Seine-Maritime	-39%

Industrie	- 17 249	-42%
Résidentiel	- 12 185	-39%
Transport routier	- 6 668	-80%
Agriculture	- 4 235	-19%
Branche Energie	-2 059	-28%
Tertiaire	- 262	-41%
Déchets	- 63	-36%
Productions Chaleur, Froid	- 4	-8%
Transport non routier	75	18%

e. Emissions d'ammoniac (NH₃)

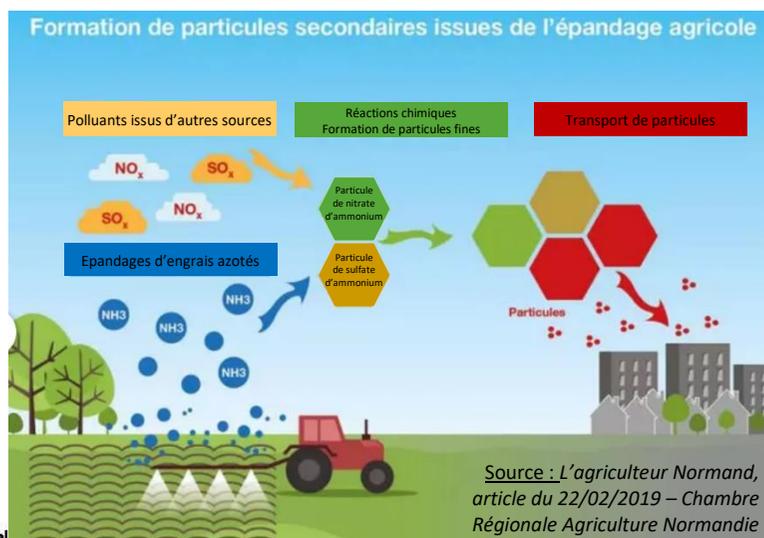
En 2019, les émissions annuelles de NH₃ en Normandie s'élèvent à **73 368 tonnes**, soit **22.1 Kg de NH₃ par habitant** et **12 % des émissions françaises**.

En France, les rejets de NH₃ sont de **9.1 kg par habitant** (source Citepa, Bilan 2021 - Format Secten).

Sources : C'est un polluant essentiellement émis dans l'air par les activités agricoles (volatilisation lors du stockage des effluents d'élevages et des épandages d'engrais). Au niveau industriel, il est utilisé pour la fabrication d'engrais azotés. Il peut également être employé comme gaz réfrigérant ou pour la production de plastiques, d'explosifs ou d'autres produits chimiques.

Santé : L'ammoniac est un gaz irritant qui possède une odeur piquante et qui brûle les yeux et les poumons. Il s'avère toxique quand il est inhalé à des niveaux importants, voire mortel à très haute dose.

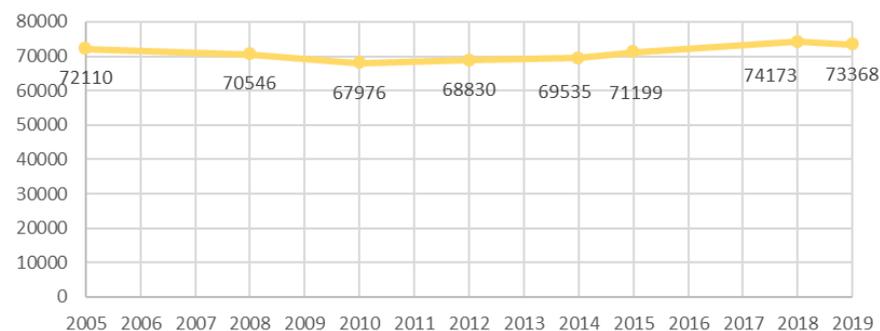
Environnement : Il provoque notamment une eutrophisation des eaux et une acidification des sols. C'est également un gaz précurseur de particules secondaires. En se combinant à d'autres substances, il peut former des particules fines qui auront un impact sur l'environnement et la santé.



En 2019, les émissions de NH₃ en Normandie sont du même ordre de grandeur qu'en 2005, avec une légère baisse de -2%, soit 1 258 tonnes de NH₃ en moins en 2019. A l'échelle nationale, l'objectif de réduction du PREPA est de -4% d'ici à 2020.

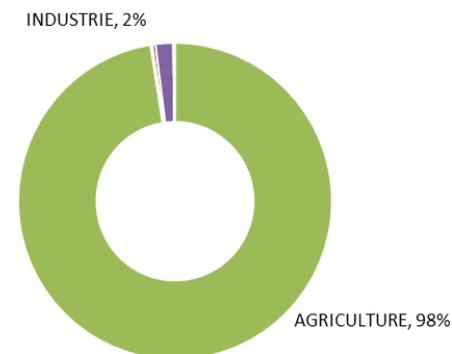
Les émissions d'ammoniac sont presque exclusivement d'origine agricole à 98% sur la région Normandie. Au niveau industriel, le secteur de la fabrication d'engrais minéraux est le principal émetteur.

Evolution des émissions de NH₃ en Normandie de 2005 à 2019 (en tonnes)



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Emissions de NH₃ en 2019 par secteurs d'activité

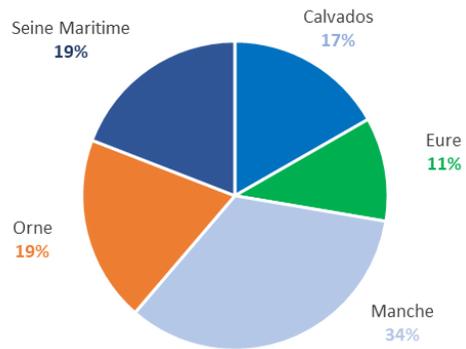


Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

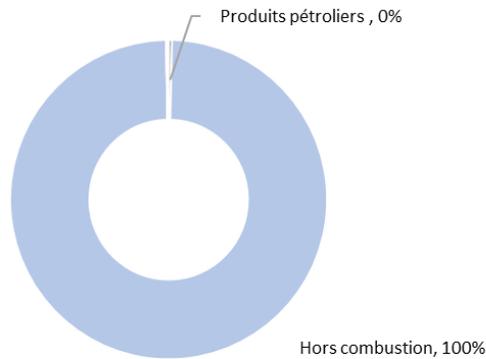
Les émissions d'ammoniac sont localisées sur les territoires ruraux de la région Normandie, avec une plus grande importance sur le département de la Manche.

Différentes pistes sont mentionnées dans le PRÉPA pour réduire ces émissions agricoles : utilisation d'engrais moins émissifs, utilisation de matériels d'épandage moins émissifs (pendillards, injecteurs, enfouissement post-épandage rapide), ouvrages de stockage des effluents, financement de projets pilotes, ...

Emissions de NH₃ en 2019 par départements

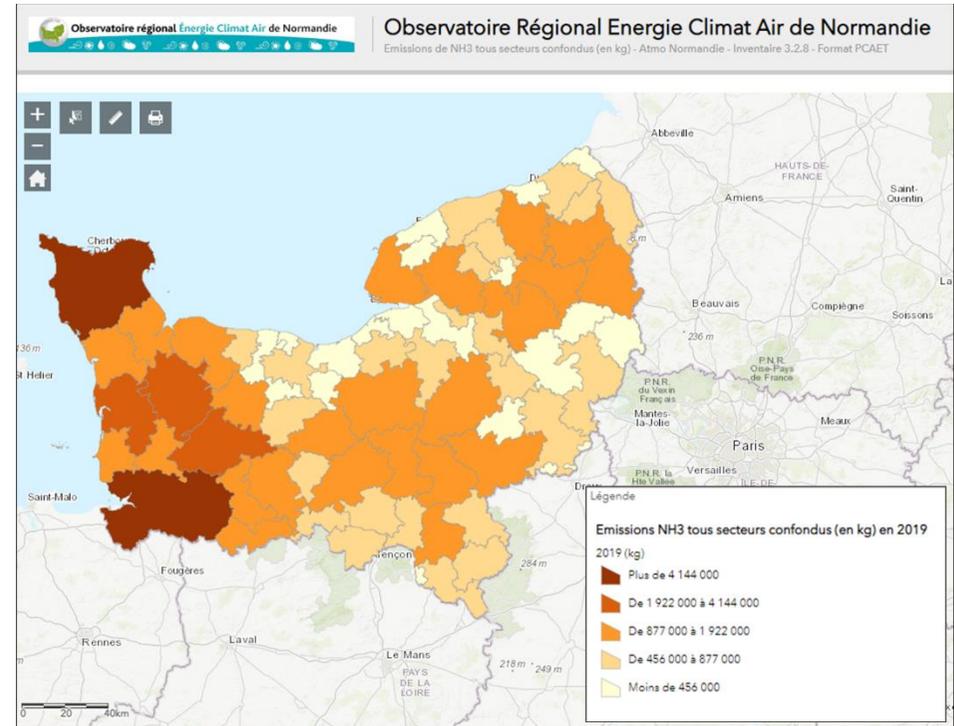


Emissions de NH₃ en 2019 par type de combustible



Version : ORECAN - Atmo Normandie v3.2.8

Cartographie des émissions de NH₃ par EPCI en 2019



Evolution des émissions de NH₃ entre 2005 et 2019 par département et par secteurs d'activités (en tonnes)

Calvados	-6 %
Eure	19 %
Manche	0 %
Orne	-3 %
Seine-Maritime	9 %

Transport routier	- 458	-66%
Déchets	1	19%
Résidentiel	41	44%
Productions Chaleur, Froid	101	696%
Industrie	445	50%
Agriculture	1 128	2%

Contribution des émissions du secteur agricole sur les polluants atmosphériques à l'échelle de la Normandie

	emissions en tonnes	%
AGRICULTURE Elevage	26 601	37%
AGRICULTURE Cultures	44 928	63%
AGRICULTURE Engins agricoles	1.34	0%

Selon les polluants et selon les activités, le secteur agricole contribue, en partie ou en majorité, aux émissions de polluants atmosphériques en Normandie.

Secteur Agricole (en tonnes)	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Bâtiments agricoles		35	1	1
Cultures	44 928	10 952	5 398	1 212
Elevage	26 601	532	1 323	561
Engins agricoles	1	2 346	216	178
Total émissions du secteur agricole en 2019	71 530	13 864	6 938	1 952
Part des émissions agricoles par rapport au total des autres sources	97%	21%	43%	23%

L'inventaire de l'ORECAN permet de quantifier les contributions de chaque activité. Les activités liées aux cultures sont émettrices de NH₃ et de NO_x en raison des pratiques d'épandage et de l'utilisation d'engrais azotés. Les émissions de particules PM₁₀ sont liées aux travaux de la terre majoritairement. Concernant les émissions de l'ammoniac dans l'élevage, elles sont produites au cours des processus naturels de dégradation du fumier des animaux.

Dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) normand de 2018, un partenariat entre Atmo Normandie, la DREAL, les Chambres d'agriculture de l'Eure et de la Seine-Maritime a été mené pour valoriser les bonnes pratiques agricoles afin de réduire les émissions des gaz à effet de serre et de l'ammoniac. Au total, 5 fiches ont été rédigées

abordant les thématiques de la fertilisation azotée, les techniques d'épandage des effluents d'élevage, la gestion des déchets, le stockage du lisier.

Ces fiches ciblent :

- La réduction de la consommation de carburant des engins agricoles.
- L'épandage avec trois approches détaillées : l'incorporation, l'injection et la technique des pendillards.
- Les techniques d'optimisation de fertilisations azotées.
- Les techniques permettant de réduire les émissions liées au stockage des effluents.
- La gestion des déchets (plastiques, cartons, déchets verts).



Un accompagnement du secteur agricole est possible sur la base de la diffusion de bonnes pratiques agricoles pour l'amélioration de la qualité de l'air. Les fiches détaillées sont disponibles sur le lien suivant : <https://www.atmonormandie.fr/publication/fiches-les-bonnes-pratiques-agricoles>



Observatoire régional Énergie Climat Air de Normandie



Les données de l'ORECAN sont accessibles sur le site internet : www.orecan.fr

Pour contacter l'ORECAN : contact@orecan.fr.



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