

RAPPORT METHODOLOGIQUE

Rapport méthodologique de l'inventaire des émissions
atmosphériques et des consommations d'énergie en Hauts-
de-France

Méthodologie M2024



Auteurs : Julie Enjalbert, Prisca Jeannette, Ezvin Le Roux, Sylvain Roze, Antoine Beaumont, Chloé Tommasi, Sarah Guilbaud

Relecteur : Clara Landry-Merle

Diffusion : 11/2025

Avant-propos

Atmo Hauts-de-France est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (décret 2007-397 du 22 mai 2007) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO. Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. Atmo Hauts-de-France est agréée du 1^{er} janvier 2023 au 31 décembre 2025, au titre de l'article L.221-3 du Code de l'environnement.

Conditions de diffusion

Atmo Hauts-de-France communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site www.atmo-hdf.fr.

Responsabilités

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Hauts-de-France. Ces données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure. Les résultats sont analysés selon les objectifs de l'étude, le contexte et le cadre réglementaire des différentes phases de mesures, les financements attribués à l'étude et les connaissances métrologiques disponibles.

Avertissement

Atmo Hauts-de-France n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Hauts-de-France – Rapport N°01/2025/EMI/V0**.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Hauts-de-France :

- depuis le formulaire de contact disponible à l'adresse <http://www.atmo-hdf.fr/contact.html>
- par mail : contact@atmo-hdf.fr
- par téléphone : 03 59 08 37 30

Réclamations

Les réclamations sur la non-conformité de l'étude doivent être formulées par écrit dans les huit jours de la livraison des résultats. Il appartient au partenaire de fournir toute justification quant à la réalité des vices ou anomalies constatées. Il devra laisser à Atmo Hauts-de-France toute facilité pour procéder à la constatation de ces vices pour y apporter éventuellement remède. En cas de litige, un accord amiable sera privilégié. Dans le cas où une solution n'est pas trouvée la résolution s'effectuera sous l'arbitrage des autorités compétentes.

	Nom	Qualité	Visa
Approbation	Clara LANDRY-MERLE	Responsable du service Emissions	

Version du document : V3: EN-ETU-20

Date d'application : 01/01/2021

Sommaire

INTRODUCTION.....	10
ELEMENTS METHODOLOGIQUES GENERAUX.....	15
1. Emissions atmosphériques : polluants atmosphériques et gaz à effet de serre.....	15
1.1. Emissions directes/indirectes de GES.....	16
1.2. Emissions de polluants secondaires	17
1.3. Remise en suspension des particules	17
2. Méthodologie générale de calcul des émissions	18
2.1. Nomenclatures.....	18
2.2. Approche d'utilisations statistiques.....	19
2.3. Facteurs d'émission.....	20
2.4. Consommations d'énergie/Activité	21
2.5. Méthodologie de calcul des consommations	24
2.6. Spatialisation.....	34
2.7. Validation	34
2.8. Incertitudes.....	36
METHODOLOGIE SECTORIELLE	37
1. Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (AGRISY)	37
1.1. Périmètre et description du secteur	37
1.2. Méthodologie de calcul des émissions	38
1.3. Incertitudes des données d'activité.....	45
1.4. Evolution méthodologique M2023-M2024.....	46
2. Extraction, Transformation et Distribution d'énergie (EXTREN).....	48
2.1. Périmètre et description du secteur	48
2.2. Méthodologie de calcul des émissions	50
2.3. Incertitudes des données d'activité.....	52
2.4. Evolution méthodologique M2023-M2024.....	53
3. Industrie manufacturière et construction (INDUST)	54
3.1. Périmètre et description du secteur	54
3.2. Méthodologie de calcul des émissions	55
3.3. Incertitudes des données d'activité.....	64
3.4. Evolution méthodologique M2023-M2024.....	66
4. Traitement centralisé des déchets (T_DECH).....	68
4.1. Périmètre et description du secteur	68
4.2. Méthodologie de calcul des émissions	68
4.3. Incertitudes des données d'activité.....	73
4.4. Evolution méthodologique M2023-M2024.....	74
5. Résidentiel, Tertiaire, Commercial et institutionnel (RETECI)	75
5.1. Périmètre et description du secteur	75
5.2. Méthodologie de calcul des émissions	77
5.3. Incertitudes des données d'activité.....	89
5.4. Evolution méthodologique M2023-M2024.....	90
6. Transport routier (TROUTE)	92
6.1. Périmètre et description du secteur	92
6.2. Méthodologie de calcul des émissions	93
6.3. Incertitudes des données d'activité.....	95
6.4. Evolution méthodologique M2023-M2024	95

7. Modes de transport autres que routier (AUT_TR)	96
7.1. Périmètre et description du secteur	96
7.2. Méthodologie de calcul des émissions	98
7.3. Incertitudes des données d'activité	105
7.4. Evolution méthodologique M2023-M2024	106
8. Emetteurs non inclus dans le total France (NON_FR)	110
8.1. Périmètre et description du secteur	110
8.2. Méthodologie de calcul des émissions	110
8.3. Incertitudes des données d'activité	113
8.4. Evolution méthodologique M2023-M2024	114

Illustrations

Figure 1 : Différences entre les formats de rapportage SECTEN et PCAET (source = Atmo Grand Est).....	14
Figure 2 : Nomenclature SNAP de niveaux 1, 2 et 3 relatifs aux procédés de l'industrie pétrolière.....	18
Figure 3 : Stades de l'énergie (primaire, secondaire et finale)	21
Figure 4 : Taux annuels de couverture nationale des données locales d'énergie pour l'électricité (source : MTE).....	25
Figure 5 : Schéma récapitulatif des actions pour l'inventaire des consommations finales d'électricité et de gaz dans les secteurs résidentiel, tertiaire et agricole. (Rouge : données brutes ; Gris : données traitées).....	25
Figure 6 : Taux annuels de couverture nationale des données locales d'énergie pour le gaz (source : MTE).....	26
Figure 7 : Schéma récapitulatif des actions pour l'inventaire des consommations finales de chaleur pour les secteurs résidentiel et tertiaire. (rouge : données brutes ; gris : données traitées).....	29
Figure 8 : Schéma récapitulatif des actions pour l'inventaire des consommations finales des produits pétroliers (Gazole, GPL, FOD, Essence) dans les secteurs agricole, tertiaire et résidentiel. (rouge : données brutes ; gris : données traitées).....	30
Figure 9 : Schéma récapitulatif des actions pour l'inventaire des consommations finales de bois dans les secteurs résidentiel et tertiaire (rouge : données brutes ; gris : données traitées).....	32
Figure 10 : Etapes du processus de validation des inventaires Atmo Hauts-de-France.....	35
Figure 11 : Méthodologie de calcul de l'activité « cultures » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu)	39
Figure 12 : Méthodologie de calcul de l'activité « élevage » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	41
Figure 13 : Méthodologie de calcul de l'activité « épandage des boues des traitements de eaux » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le	

module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	42
Figure 14 : Méthodologie de calcul de l'activité « installation de combustion » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	43
Figure 15 : Méthodologie de calcul de l'activité « Engins spéciaux » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	44
Figure 16 : Méthodologie de calcul de l'activité « Feux ouverts de déchets agricoles » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	45
Figure 17 : Evolution des émissions du secteur agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF par activités émettrices selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence	46
Figure 18 : Méthodologie de calcul de l'activité « chaleur urbaine » du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	50
Figure 19 : Méthodologie de calcul de l'activité extraction et distribution de combustibles gazeux du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	50
Figure 20 : Méthodologie de calcul de l'activité extraction et distribution de combustibles liquides du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	51
Figure 21 : Méthodologie de calcul des autres activités du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie (les données d'activité en vert et les sorties attendues en bleu).	51
Figure 22 : Evolution des émissions du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie par activités émettrices selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence	53
Figure 23 : Méthodologie de calcul de l'activité « combustion dans l'industrie manufacturière » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	55
Figure 24 : Méthodologie de calcul de l'activité « procédés de production (sauf SNAP 040623) » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	56
Figure 25 : Méthodologie de calcul de l'activité « procédés de production (SNAP 040623) » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	57
Figure 26 : Méthodologie de calcul de l'activité « utilisation de solvants et autres produits » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	58
Figure 27 : Méthodologie de calcul de l'activité « autres sources mobiles et machines (échappement moteur) » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	59
Figure 28 : Méthodologie de calcul de l'activité « autres sources mobiles et machines (Abrasion des freins, embrayages et pneus) » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données	

d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	60
Figure 29 : Méthodologie de calcul de l'activité « Combustion dans l'industrie manufacturière » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	61
Figure 30 : Méthodologie de calcul de l'activité « procédés de production (Recouvrement des routes par l'asphalte) » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	61
Figure 31 : Méthodologie de calcul de l'activité « procédés de production (Chantier et BTP) » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	62
Figure 32 : Méthodologie de calcul de l'activité « Autres sources mobiles et machines (Echappement moteur) » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	63
Figure 33 : Méthodologie de calcul de l'activité « Autres sources mobiles et machines (Abrasion des freins, embrayages et pneus) » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	63
Figure 34 : Evolution des émissions du secteur industrie manufacturière et construction selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence	66
Figure 35 : Méthodologie de calcul de l'activité « incinération des ordures ménagères » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	69
Figure 36 : Méthodologie de calcul de l'activité « incinération des boues résiduelles du traitement des eaux » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	69
Figure 37 : Méthodologie de calcul de l'activité « incinération des déchets industriels et des déchets hospitaliers » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).	69
Figure 38 : Méthodologie de calcul de l'activité « traitement et élimination des déchets » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	70
Figure 39 : Méthodologie de calcul de l'activité « Incinération de carcasses animales » du sous-secteur Traitement des déchets.....	70
Figure 40 : Méthodologie de calcul de l'activité « décharges compactées et autres » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	71
Figure 41 : Méthodologie de calcul de l'activité « traitement et rejets des eaux usées dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	71
Figure 42 : Méthodologie de calcul de l'activité « production de compost et de biogaz » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	72
Figure 43 : Evolution des émissions du secteur traitement centralisé des déchets par SNAP selon	

les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence.....	74
Figure 44 : Méthodologie de calcul de l'activité « Combustion hors industrie » du sous-secteur résidentiel (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	78
Figure 45 : Méthodologie de calcul de l'activité « Utilisation de solvants et autres produits » du sous-secteur résidentiel (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	81
Figure 46 : Méthodologie de calcul de l'activité « Autres sources mobiles et machines » du sous-secteur résidentiel (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	82
Figure 47 : Méthodologie de calcul de l'activité « Traitement et élimination des déchets » du sous-secteur résidentiel (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	83
Figure 48 : Méthodologie de calcul de l'activité « combustion hors industrie » du sous-secteur tertiaire (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	85
Figure 49 : Méthodologie de calcul de l'activité « combustion hors industrie » (éclairage public) du sous-secteur tertiaire (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	87
Figure 50 : Méthodologie de calcul de l'activité « utilisation de solvants et autres produits » du sous-secteur tertiaire (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	87
Figure 51 : Méthodologie de calcul de l'activité « traitement et élimination des déchets » du sous-secteur tertiaire (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	88
Figure 52 : Evolution des émissions du secteur résidentiel par SNAP de niveau 1 selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence	90
Figure 53 : Evolution des émissions du secteur tertiaire par SNAP de niveau 1 selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence	91
Figure 54 : Méthodologie de calcul des activités du secteur des transports routiers (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	94
Figure 55 : Evolution des émissions du secteur transport routier par SNAP de niveau 2 selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence	95
Figure 56 : Décomposition du cycle de vol d'un aéronef et périmètre de prise en compte des émissions de polluants sanitaires.....	98
Figure 57 : Méthodologie de calcul des activités du sous-secteur aérien (les données d'activité en vert, les modules de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	99
Figure 58 : Méthodologie de calcul des activités du sous-secteur ferroviaire (les données d'activité en vert, les modules de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	100
Figure 59 : Méthodologie de calcul des activités du sous-secteur fluvial (les données d'activité en vert, les modules de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	101
Figure 60 : Méthodologie de calcul des activités du sous-secteur maritime (les données d'activité	

en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	103
Figure 61 : Evolution des émissions du secteur Aérien par SNAP de niveau 3 selon l'année de référence et la méthodologie M2023-M2024	106
Figure 62 : Evolution des émissions du secteur Ferroviaire par SNAP de niveau 3 selon l'année de référence et la méthodologie M2023-M2024	107
Figure 63 : Evolution des émissions du secteur Fluvial par SNAP de niveau 3 selon l'année de référence et la méthodologie M2023-M2024	108
Figure 64 : Evolution des émissions du secteur Maritime par SNAP de niveau 3 selon l'année de référence et la méthodologie M2023-M2024	109
Figure 65 : Méthodologie de calcul de l'activité « feux de forêt » du secteur Emetteurs non inclus dans le total France (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	111
Figure 66 : Méthodologie de calcul de l'activité « forêt » du secteur Emetteurs non inclus dans le total France (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	111
Figure 67 : Méthodologie de calcul de l'activité « Eaux et zones humides » du secteur Emetteurs non inclus dans le total France (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).....	112
Figure 68 : Evolution des émissions du secteur émetteurs non inclus par activité émettrice selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence.....	114

Tableaux

Tableau 1 : PRG des différents GES utilisés dans le calcul du PRG total. Source : 5 ^{ème} rapport du GIEC, 2013.	16
Tableau 2 : Facteurs de conversion des principales énergies (source : Comité professionnel du pétrole 2020 (CPDP)).....	23
Tableau 3 : Répartition des sources d'énergie par secteur d'activité	24
Tableau 4 : Liste des données d'entrée pour le secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF	38
Tableau 5 : Méthodes de calcul des facteurs d'émission en fonction des activités agricoles.....	42
Tableau 6 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF	46
Tableau 7 : Liste des données d'entrée pour le secteur extraction, transformation et distribution d'énergie	49
Tableau 8 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Traitement centralisé des déchets.....	52
Tableau 9 : Liste des données d'entrée pour le secteur industrie manufacturière et construction.....	54
Tableau 10 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Industrie	

manufacturière	64
Tableau 11 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Construction ...	65
Tableau 12 : Liste des données d'entrée pour le secteur traitement des déchets	68
Tableau 13 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Traitement centralisé des déchets.....	73
Tableau 14 : Liste des données d'entrée pour le secteur Résidentiel, Tertiaire, Commercial et institutionnel	76
Tableau 15 : Echelle utilisée pour le bouclage énergétique des consommations finales d'énergie du secteur résidentiel.....	80
Tableau 16 : Echelle utilisée pour le bouclage énergétique des consommations finales d'énergie du secteur tertiaire	86
Tableau 17 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur résidentiel	89
Tableau 18 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur tertiaire, commercial et institutionnel.....	89
Tableau 19 : Liste des données d'entrée pour le secteur Transport routier.....	93
Tableau 20 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Transport Routier	95
Tableau 21 : Liste des données d'entrée pour le secteur Modes de transport autres que routier ..	97
Tableau 22 : Liste des aéroports de la région Hauts de France suivis dans l'inventaire M2024	99
Tableau 23 : Méthodologie de calcul mobilisée par port et par année inventoriée	103
Tableau 24 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Transports non routier	105
Tableau 25 : Liste des données d'entrée pour le secteur Emetteurs non inclus dans le total France	110
Tableau 26 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur émetteurs non inclus dans le total France	113

INTRODUCTION

Contexte

Dans le cadre de ses **missions réglementaires**, encadrées par l'arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant, Atmo Hauts-de-France est responsable de la **construction de l'inventaire régional territorialisé**.

Chaque année, Atmo Hauts-de-France réalise le **bilan des émissions atmosphériques et des consommations d'énergie de la région Hauts-de-France**. Le présent document a pour objectif de décrire la **méthodologie** utilisée pour la mise à jour des données de chaque secteur d'activité dans la version d'inventaire **M2024**, couvrant les années **2008, 2010, 2012, 2015, 2018, 2020, 2021 et 2022**. A noter que dans chaque nouvelle version de l'inventaire, **l'intégralité des années d'historique est recalculée** à l'aide de la méthodologie la plus récente. Cette démarche garantit la **comparabilité** et la **cohérence** des données entre les différentes années, permettant ainsi une meilleure **analyse des tendances** et une **utilisation fiable** des résultats pour la planification et l'évaluation des politiques publiques.

En détaillant les **activités** prises en compte, les **méthodes de calcul** appliquées, les principales **sources de données** utilisées, ainsi que les **évolutions** par rapport à la version précédente M2023, ce rapport vise à offrir aux utilisateurs des données une **meilleure compréhension des résultats** publiés par Atmo Hauts-de-France dans ses différentes analyses et publications.

L'inventaire des consommations finales énergétiques et des émissions atmosphériques (polluants atmosphériques et gaz à effet de serre) couvre **l'intégralité de la région Hauts-de-France**. Il est élaboré à **l'échelle communale** mais diffusé sous des échelles agrégées : Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI), départementale et régionale. La résolution communale n'est pas diffusée afin de respecter le secret statistique et la confidentialité des données d'entrée.

Depuis 2022, l'exercice d'inventaire est réalisé chaque année selon deux niveaux de mise à jour :

- **inventaire exhaustif** : réalisé tous les cinq ans, il fournit une vue complète et précise des émissions régionales. Cet exercice nécessite plus de 650 jours de travail et inclut une mise à jour intégrale de toutes les activités émettrices
- **actualisation ciblée** : réalisée annuellement, elle mobilise environ 450 jours de travail et cible les activités nécessitant des ajustements prioritaires. Pour les activités non mises à jour, une méthode spécifique est appliquée afin de recalculer les données à partir de la base existante.

Dans cette version M2024, l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques, de gaz à effet de serre et de consommations d'énergie a été actualisé de manière ciblée.

Qu'est-ce que l'inventaire des émissions atmosphériques et des consommations finales énergétiques ?

L'inventaire des consommations énergétiques et des émissions atmosphériques recense, sur une période définie, la **quantité** de **polluants atmosphériques** et de gaz à effet de serre (**GES**) émis dans l'atmosphère ainsi que la quantité **d'énergie finale consommée** au sein d'une zone géographique délimitée. Réalisé par Atmo Hauts-de-France, cet inventaire régional dresse un **état des lieux précis** des émissions atmosphériques et des consommations finales énergétiques, caractérisées selon leurs origines, à une maille communale.

Les consommations finales énergétiques (également appelées consommations finales à usage énergétique) recensées dans l'inventaire correspondent à l'énergie consommée à des fins autres que la transformation, le transport, la distribution ou le stockage d'énergie. Elles excluent également l'énergie utilisée comme matière première ou pour ses propriétés physiques spécifiques. Les **consommations finales énergétiques** s'expriment en **Gigawatt-heure** (Gwh) ou **gigajoule** (GJ).

Afin d'assurer une couverture exhaustive, les **émissions atmosphériques** recensées concernent les **polluants atmosphériques** et les **gaz à effet de serre** directement rejetés dans l'air par diverses sources d'activités classées selon leur origine :

- d'origine **naturelle** : forêts, sols, etc.
- d'origine **anthropique** : toutes les émissions causées par l'activité humaine.

Et selon leur nature :

- sources **ponctuelles** : installations industrielles, sites spécifiques.
- sources **linéaires** : infrastructures linéaires comme les routes, les voies navigables ou les voies ferroviaires.
- sources **diffuses** : activités domestiques (chauffage), agricoles ou utilisation de solvants.

Ces **sources d'émissions** sont ensuite réparties en **secteur d'activité économique** et organisées suivant la nomenclature **SNAP** (Selected Nomenclature for Air Pollution, voir détail dans la partie 2.1). La liste exhaustive des sources prise en compte dans l'inventaire est disponible en Annexe 3.

Seules les **émissions directes** de ces différentes sources sont agrégées à l'échelle communale pour établir un bilan régional exhaustif. Elles s'expriment en **unité de masse** (souvent en kilogramme ou en tonne) par **unité de temps** (généralement sur une année). A noter une particularité pour le **dioxyde de carbone** (CO₂) : les **émissions indirectes de CO₂**, liées à l'usage de l'électricité, de la chaleur et de la vapeur, sont intégrées dans l'inventaire.

Quels sont les objectifs ?

En détaillant les quantités de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre (GES) émis, ainsi que les sources et les types de ces émissions, l'inventaire permet de **dresser un état des lieux précis** de la qualité de l'air et des consommations énergétiques sur la région. Ce bilan, effectué à une échelle fine, permet ainsi de caractériser les émissions selon leurs origines, qu'elles soient naturelles ou anthropiques, et d'identifier les secteurs et activités ayant le plus grand impact. L'inventaire des consommations énergétiques et des émissions atmosphériques a donc pour objectifs principaux **d'évaluer l'impact environnemental des activités**

anthropiques et de fournir les **données** nécessaires pour mettre en place des **mesures efficaces de réduction des émissions**.

Ses applications concrètes sont multiples et variées :

- **informer** la population et les décideurs sur les quantités de substances polluantes rejetées dans l'atmosphère sur leur territoire
- **optimiser le réseau de mesure de la qualité de l'air** (aide aux choix d'implantation des stations de mesures en fonction des zones à fortes densités d'émissions)
- **alimenter la modélisation de la qualité de l'air** pour estimer les concentrations de polluants, auxquelles nous sommes exposés (prévision et modélisation régionale et/ou urbaine)
- **aider à établir les liens entre santé, inégalités sociales et environnement**, notamment dans la définition de points noirs environnementaux
 - tester des scénarii pour réduire les émissions de polluants (aide à la décision)
 - évaluer la réduction des émissions dans le cadre de projets (transport, aménagement du territoire, etc.)
 - aider à l'évaluation et au suivi de plans réglementaires régionaux et locaux notamment le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), les Plans Climat-Air-Energie Territoriaux (PCAET), les Plans de Déplacement Urbain etc.

Comment est-il construit ?

L'inventaire des émissions et des consommations de la région Hauts-de-France est conçu à partir de la méthode d'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques rédigé par le Pôle de Coordination sur les Inventaires Territoriaux (**PCIT**)¹. Il a notamment été coordonné par :

- les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (**AASQA**)
- le **Citepa**
- l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (**Ineris**)

Ce **guide méthodologique et technique** est suivi par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) et compilé pour le compte du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES) qui a validé cette méthode diffusée en juin 2018 dans sa version n°2.

La méthode est établie en fonction des données et connaissances disponibles lors de son élaboration. L'inventaire territorial doit refléter la **situation locale**, tout en étant **cohérent** avec les autres inventaires territoriaux et avec **les inventaires nationaux**. En effet, les inventaires territoriaux servant à alimenter des plans réglementaires nationaux et communautaires, la cohérence au niveau national doit être respectée.

L'inventaire est décliné sous **deux formats de rapportage** :

- format **SECTEN** (SECTeurs économiques et Energie) : la nomenclature SECTEN a été développée par le Citepa à la demande du Ministère en charge du climat. Elle permet de caractériser les activités émettrices

¹ [Guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques | LCSQA](#)

en les regroupant selon des entités économiques traditionnelles. Ce format se décline en 8 activités principales (et en 60 sous-activités, voir Annexe 4), telles que :

- **l'industrie** manufacturière, construction,
- le traitement centralisé des **déchets**,
- l'usage des bâtiments et activités **résidentielles & tertiaires**,
- le secteur de **l'agriculture et sylviculture**,
- le secteur du **transport routier**,
- les **autres transports** : maritime, fluvial, aérien et ferroviaire,
- **l'extraction, transformation et distribution de l'énergie**,
- le secteur **non inclus** dans le total (ou émetteurs non inclus).

Le **format SECTEN exclut les émissions indirectes de CO₂** liées aux **consommations** d'électricité et de chaleur.

- format **PCAET** (Plan Climat-Air-Energie Territorial) : la nomenclature PCAET est généralement utilisée afin de réaliser les diagnostics des territoires. En effet, le décret du 28 juin 2016, relatif aux PCAET, prévoit un format de restitution (ou rapportage) spécifique dans le diagnostic préalable.

Ce format est similaire au format SECTEN, cependant :

- il sépare le secteur **résidentiel** du secteur **tertiaire**
- dans chaque secteur, les **émissions indirectes de GES** (scope 2) sont **incluses**. C'est-à-dire que les émissions de CO₂ issues de la production d'électricité et de chaleur sont comptabilisées là où l'électricité et la chaleur sont **consommées**
- et donc, les **émissions directes** (scope 1) de **GES** liées à la **production** d'électricité et de chaleur du territoire sont **exclues** des totaux.

A noter quelques spécificités présentes dans les deux formats :

- les émissions relatives au **secteur biotique** (émissions naturelles des zones humides, forêts et prairies) sont **calculées** mais ne sont **pas incluses dans le total** régional. Elles apparaissent dans le secteur "non inclus" pour le format PCAET et SECTEN.
- les émissions et consommations liées à la **phase de croisière (>3000 pieds) du cycle de vol des aéronefs** ne sont **pas calculées** et ne sont **pas incluses dans le total** régional. Les émissions du cycle LTO (Landing and Take-off cycle) du **trafic aérien international** sont prises en compte dans les formats SECTEN et PCAET mais pas les émissions de GES associées.
- les émissions et consommations relatives à la **phase de croisière des navires** sont **calculées** mais ne sont **pas intégrées dans le total** régional. Elles sont rapportées dans le secteur "non inclus" pour le format PCAET et SECTEN. Plus globalement, l'ensemble des émissions et consommations du **transport maritime international** n'est **pas pris en compte** dans ces formats.
- les émissions dues à la **remise en suspension des particules** par le trafic routier sont **calculées** mais ne sont pas incluses dans le total régional. Elles sont rapportées dans le secteur "non inclus" pour le format PCAET et SECTEN
- les émissions de **CO₂ liées à la combustion du bois énergie (CO₂ biomasse)** sont **calculées** mais sont **exclues du total** régional. Ces émissions sont rapportées à part dans les deux formats.

Le format de restitution utilisé dans ce rapport est celui du **SECTEN** comme préconisé dans le guide méthodologique national de référence. **Les émissions de CO₂ biomasse et les émissions de CO₂ indirect** liées aux consommations d'électricité et de chaleur sont tout de même **rapportées pour information**.

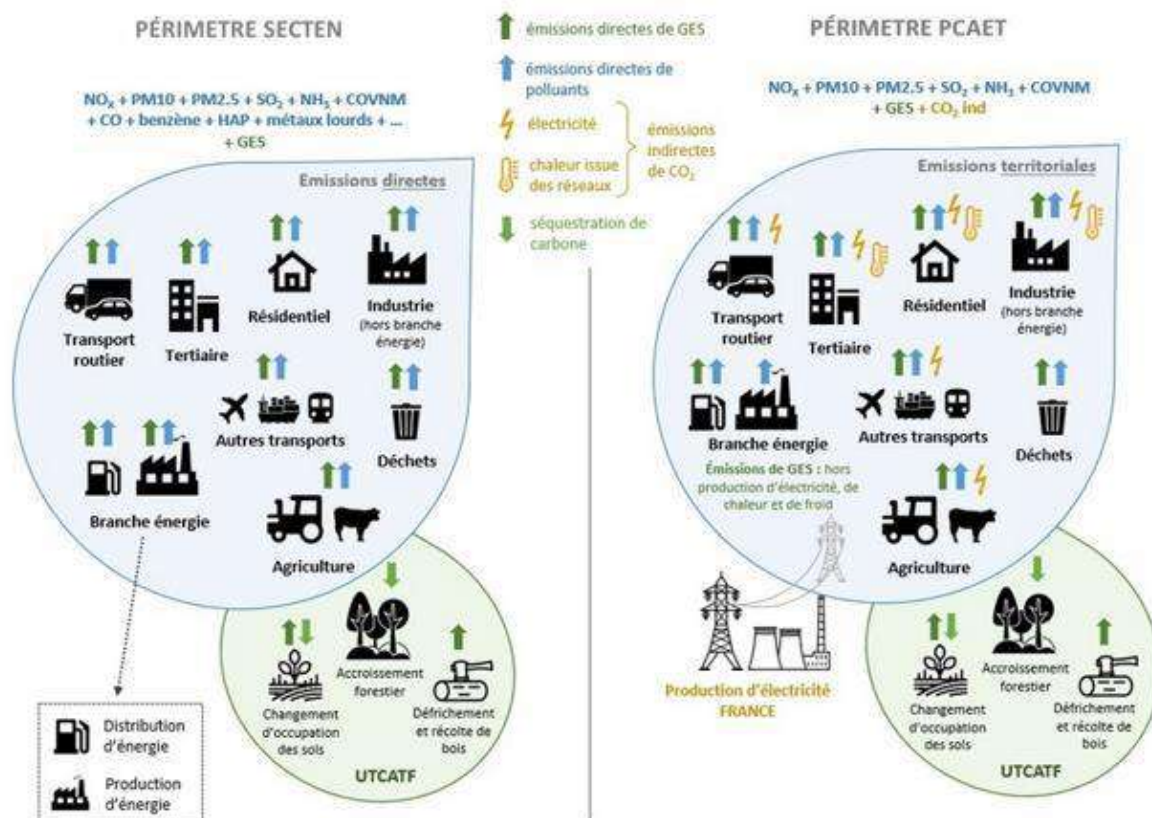


Figure 1 : Différences entre les formats de rapportage SECTEN et PCAET (source = Atmo Grand Est)

L'inventaire repose sur une base de **données PostgreSQL** construite et développée de manière collaborative par de nombreuses AASQA. La base est constituée de plusieurs schémas par secteur d'activité (données d'entrées, calculs), de schémas généraux (données multisectorielles, facteurs d'émission), d'un schéma spatial (objets surfaciques, linéaires et ponctuels) et d'un schéma de synthèse rassemblant l'ensemble des données de sorties (émissions, consommations).

Comment est-il valorisé ?

Accès aux **données d'inventaire** produites par Atmo Hauts-de-France :

- consultation des données :
 - **plateforme de visualisation TrACE** (Trajectoire Air Climat Energie en Hauts-de-France) créée et maintenue en collaboration avec l'Observatoire climat des Hauts-de-France.
 - **fiches émissions par territoire**
- téléchargement des données
 - via notre [OpenData](#)
- notre site internet : www.atmo-hdf.fr

Pour toute demande : n'hésitez pas à nous écrire à contact@atmo-hdf.fr.

ELEMENTS METHODOLOGIQUES GENERAUX

1. Emissions atmosphériques : polluants atmosphériques et gaz à effet de serre

L'inventaire des émissions d'ATMO Hauts-de-France recense **41 polluants atmosphériques et 16 gaz à effet de serre (GES)**. Les différentes catégories de polluants prises en compte sont spécifiées ci-dessous. Les détails concernant les polluants, les substances et les secteurs émetteurs (indiqués par une croix) sont présentés dans l'Annexe 2.

- **gaz acidifiants, eutrophisants et précurseurs d'ozone (AEP)**
- **spéciation des COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques)**
- **métaux lourds (ML)**
- **particules en suspension**
- **polluants organiques persistants (POP)**
- **spéciation des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)**
- **gaz à effet de serre (GES).**

Cas particulier des émissions de CO₂ et GES :

L'inventaire distingue **trois types de CO₂** et des **PRG (GES_{eq}CO₂)** en raison de la combinaison de divers besoins comme la modélisation des concentrations, qui nécessite la prise en compte des émissions de CO₂ direct total, ou les formats de rapportage et périmètres obligatoires ou recommandés, comme le format PCAET décrit précédemment (voir p.12), la convention des maires, etc.

Ces trois types de CO₂ sont présentés dans nos inventaires :

- **CO₂ direct hors biomasse** : émissions directes issues de la combustion d'énergie fossile, des processus industriels
- **CO₂ biomasse** (nommé **CO₂ bio**) : les émissions directes issues de la combustion de la biomasse et des émissions biogéniques (des sols)
- **CO₂ indirect lié à l'usage d'électricité, de chaleur et de vapeur (CO₂ SCOPE2)** : les émissions indirectes liées à l'utilisation de l'électricité, de la chaleur ou de la vapeur sont intégrées dans cet inventaire sous la forme d'une information additionnelle.

Le **pouvoir de réchauffement global (PRG)**, défini par le GIEC, évalue l'impact de chaque gaz à effet de serre sur le changement climatique en utilisant leurs PRG respectifs. Il a pour objectif de regrouper en une seule valeur l'effet combiné de toutes les substances contribuant à l'augmentation de l'effet de serre. Cette valeur est exprimée en **équivalent CO₂ (eqCO₂)**, car le dioxyde de carbone (CO₂) est utilisé comme référence avec un PRG fixé à 1. Les autres substances sont évaluées relativement à ce standard.

Dans l'inventaire, le **PRG total** est calculé en faisant la **somme des différents GES pondérée** par leur PRG moyen respectif (cf. Tableau 1).

Les PRG des différents GES varient au fur et à mesure des différents rapports du GIEC. Dans l'inventaire, le PRG total calculé est basé sur les valeurs du 5^{ème} rapport du GIEC de **2013**², nommé GES_eqCO2.

Remarque : Le 6^{ème} rapport du GIEC de 2021 propose de nouvelles valeurs de PRG. Toutefois, celles-ci ne sont pas utilisées, les valeurs issues du 5^{ème} rapport restant actuellement les références officielles.

Pouvoirs de réchauffement à 100 ans des différents gaz à effet de serre									
	CO ₂ direct hors biogénique	CO ₂ scope2	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	HFC-125	HFC-134A
D'après le 4 ^{ème} rapport du GIEC de 2007	1	1	25	298	2093	9069	22800	3500	1430
D'après le 5 ^{ème} rapport du GIEC de 2013	1	1	28	265	1300	11100	23500	3170	1300

Pouvoirs de réchauffement à 100 ans des différents gaz à effet de serre								
	HFC-143A	HFC-152A	HFC-227EA	HFC-23	HFC-245FA	HFC-32	HFC-365MFC	NF ₃
D'après le 4 ^{ème} rapport du GIEC de 2007	4470	124	3220	14800	1030	675	794	17200
D'après le 5 ^{ème} rapport du GIEC de 2013	4800	138	3350	12400	858	677	804	16100

Tableau 1 : PRG des différents GES utilisés dans le calcul du PRG total. Source : 5^{ème} rapport du GIEC, 2013.

Concernant le PRG par défaut utilisé pour les **HFC**, il s'agit du PRG du HFC-134a, largement utilisé dans la production de froid dans les industries agroalimentaires.

Pour les **PFC**, le PRG utilisé par défaut est celui du PFC-116 ou C2F6 (composé également largement utilisé).

A noter que le CO2 bio n'est pas pris en compte dans le calcul du PRG.

1.1. Emissions directes/indirectes de GES

Le bilan GES sert à déterminer combien de gaz à effet de serre sont émis lors de la fabrication d'un produit ou au cours des activités d'une organisation sur une période donnée. Les types d'émissions définis selon les Scope 1, Scope 2 ou Scope 3 sont employés dans le cadre de bilan d'émissions de GES d'un produit ou d'une structure.

- **Scope 1 - les émissions directes** : regroupe les émissions directes de GES produites par des sources, fixes ou mobiles, situées à l'intérieur du territoire. Exemple : émission liée à la combustion de carburant dans des chaudières
- **Scope 2 - les émissions indirectes liées aux consommations énergétiques** : regroupe les émissions de GES liées aux consommations d'énergie nécessaires à la fabrication d'un produit. Ces émissions ne sont pas nécessairement émises sur le territoire du consommateur d'énergie, elles peuvent être issues de sources localisées à l'extérieur du territoire. Exemple : émission liée à la consommation d'électricité

² https://www.citepa.org/fr/2020_07_a12/

produite par des fournisseurs externes. Ces émissions de GES se produisent au site de production de l'énergie (comme une centrale électrique) et non à l'établissement qui consomme cette électricité

- **Scope 3 - les autres émissions indirectes** : regroupe quant à lui toutes les autres émissions de gaz à effet de serre qui ne sont pas liées directement à la fabrication du produit mais à d'autres étapes du cycle de vie du produit. Exemple : approvisionnement, transport, utilisation, fin de vie.

Dans l'inventaire, toutes les **émissions directes** de GES (**Scope 1**) sont prises en compte. Seules les **émissions indirectes** de dioxyde de carbone (CO₂) liées à l'usage de l'électricité et de la chaleur (**Scope 2**) sont intégrées lorsque le format de rapportage considéré est le format **PCAET**.

A noter que **les émissions de Scope 3 sont exclues de l'inventaire**.

1.2. Emissions de polluants secondaires

Un **polluant primaire** est un polluant émis directement dans l'atmosphère par une source. Les **polluants secondaires**, quant à eux, ne sont pas émis directement mais se forment après **l'interaction** de certains polluants primaires avec l'atmosphère. Un exemple bien connu de polluant secondaire est l'ozone troposphérique. L'ozone se forme par réaction photochimique impliquant des oxydes d'azote (NO_x) et des composés organiques volatils (COV) sous l'influence de la lumière solaire.

Dans l'inventaire, seules les **émissions secondaires de protoxyde d'azote (N₂O) liées à la gestion des déjections dans le secteur agricole** sont prises en compte. En effet, en plus des émissions directes de composés azotés lors de la gestion des déjections au bâtiment et au stockage, deux phénomènes supplémentaires entraînent des émissions indirectes de N₂O :

- les émissions indirectes dues à la volatilisation et au dépôt de NH₃ et NO
- les émissions indirectes dues au lessivage et ruissellement de N.

Les polluants primaires pris en compte sont renseignés dans l'Annexe 2.

1.3. Remise en suspension des particules

La **remise en suspension des particules** sur les voiries désigne le phénomène par lequel des particules présentes sur les surfaces des routes sont soulevées dans l'air par le passage des véhicules. L'origine de ces particules est multisectorielle (industrielle, résidentielle, agricole, ...). Ces quantités de particules remises en suspension sont **estimées** dans l'inventaire mais sont rapportées **hors bilan** pour éviter tout double compte.

2. Méthodologie générale de calcul des émissions

2.1. Nomenclatures

Les **activités** à l'origine des émissions sont classifiées suivant la **nomenclature SNAP** (Selected Nomenclature for Air Pollution, EMEP/CORINAIR 1997), une classification européenne qui répertorie les activités émettrices de polluants. Cette nomenclature est conçue pour caractériser au mieux une **large gamme d'activités émettrices**. Elle est structurée en trois niveaux de précision différents.

- **niveau 1** : le premier niveau est le plus général et comprend 11 types d'activités émettrices
- **niveaux 2 et 3** : les deux niveaux suivants offrent des informations plus détaillées sur chaque activité. Le niveau le plus détaillé (niveau 3) comporte par exemple plus de 400 catégories distinctes.

Voici ci-dessous un exemple de la déclinaison de la SNAP 04 - Procédés de production :

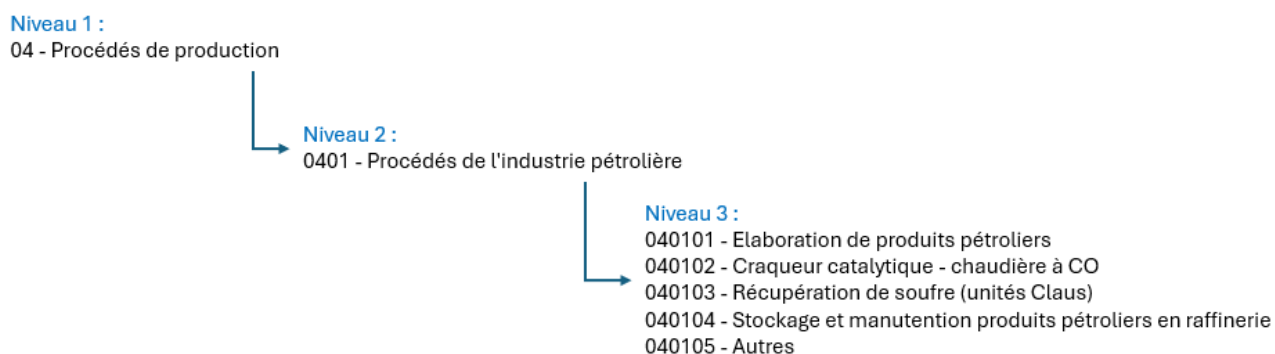


Figure 2 : Nomenclature SNAP de niveaux 1, 2 et 3 relatifs aux procédés de l'industrie pétrolière

Concernant les **combustibles**, la nomenclature utilisée est la **NAPFUE** (Nomenclature for Air Pollution of FUEls) de l'Agence Européenne de l'Environnement et reprise dans l'inventaire national du Citepa. Cette nomenclature distingue plus d'une **cinquantaine de types de combustibles**, chacun étant associé à un numéro unique, ce qui permet de préciser les catégories de combustibles souvent trop générales. Par exemple, au lieu de regrouper tous les combustibles minéraux solides sous une seule catégorie, la NAPFUE spécifie la consommation de chaque type de combustible, comme le charbon, le charbon à coke, le lignite, etc. Ces combustibles ayant des propriétés et des caractéristiques différentes, ce niveau de détail est essentiel pour le calcul des émissions. En effet, chaque type de combustible émet des polluants et des substances spécifiques lors de sa combustion. Par conséquent, une classification détaillée permet d'estimer avec précision les différents polluants émis dans l'atmosphère.

A noter que pour garantir l'exhaustivité des données dans l'inventaire, **deux catégories ont été ajoutées : l'électricité et la chaleur provenant du chauffage urbain.**

Les diverses catégories d'énergie, ainsi que leurs codes NAPFUE associés et leurs désignations respectives, sont répertoriés dans l'Annexe 1.

2.2. Approche d'utilisations statistiques

Lors de la constitution de l'inventaire des émissions, la priorité est donnée aux émissions **mesurées** ou **déclarées** existantes. Si ces dernières ne sont pas disponibles deux méthodes peuvent être utilisés :

- le calcul « **bottom-up** » (technique dite ascendante) à partir des données **d'activité locales**. Elle consiste à estimer les émissions à des échelles régionale ou nationale en agréant les données locales (par site/commune). Ces émissions sont ensuite agrégées à des échelles régionales ou nationales
- le calcul « **top-down** » (technique dite descendante) à partir de données **d'activité régionale ou nationale**. Elle consiste à estimer les émissions en se basant sur des données globales telles que les totaux nationaux/régionaux de consommation d'énergie ou d'activité. Ces estimations sont ensuite désagrégées sur les communes/EPCI.

Pour les approches « top-down » et « bottom-up », les émissions sont estimées en multipliant les données d'activité (consommations d'énergie, nombre de salariés, population, ...) ramenées à la commune par le facteur d'émission annuel associé à la nomenclature SNAP du secteur d'activité et/ou au code NAPFUE combustible : Le calcul des émissions peut traduire de la manière suivante :

$$E = FE \times A$$

$$E = \text{émission annuelle en } \frac{kg}{an}; \quad A = \text{donnée d'activité annuelle } \frac{xx}{an};$$
$$FE = \text{Facteur d'émission annuel en } \frac{kg}{xx}$$

Pour les activités qui n'ont pas été mises à jour dans le cadre de l'actualisation ciblée de la méthodologie M2024, un **calcul statistique** est effectué en utilisant les données d'émissions des années précédentes pour estimer les émissions atmosphériques des années 2021 et 2022.

À noter que les **années 2020 et 2021 ont été fortement impactées par la crise sanitaire du COVID-19**. Par conséquent, les émissions de l'année 2021 ont été calculées en ajustant les données de l'année 2020 à partir de celles de 2018. L'équation appliquée est la suivante :

$$Emissions_{2021} = \frac{Emissions_{2018 \text{ ou } 2015} + Emissions_{2020}}{2}$$

L'estimation des émissions de l'année 2022 a été réalisée en appliquant l'évolution constatée entre 2020 et 2021 a été appliquée. La formule utilisée est la suivante :

$$Emissions_{2022} = \left(\frac{Emissions_{2021} - Emissions_{2020}}{Emissions_{2020}} + 1 \right) * Emissions_{2021}$$

Dans la méthodologie M2024, la **mise à jour partielle** concerne certaines activités émettrices présentes dans les secteurs d'activités suivant :

- l'agriculture,
- les autres transports,
- les déchets,
- l'industrie.

Compte-tenu des variations potentiellement importantes d'une année de déclaration à l'autre, la formule n'a pas été appliquée au secteur industriel ni à l'activité de traitement des eaux dans l'industrie pour le secteur « Déchets ». S'agissant du secteur « Autres transports », les émissions étant relativement stables, l'année 2022 reprend les valeurs de 2021 pour l'activité pêche nationale.

Dans les autres secteurs, toutes les SNAP ont été remises à jour.

La liste exhaustive des SNAP concernées par ce calcul statistique est présente en Annexe 8.

2.3. Facteurs d'émission

Comme recommandé dans le guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018), lorsqu'ils n'y sont pas directement définis, les facteurs d'émission sont principalement issus du **guide OMINEA**³ édition 21.1 (CITEPA, Mars 2024) et du **guide EMEP/EEA** (air pollutant emission inventory guidebook) pour le transport routier (Copert V).

Des **facteurs d'émission complémentaires** provenant d'autres sources peuvent cependant être utilisés par défaut dans le cas où les facteurs d'émission nationaux sont inexistant, imprécis ou moyennés :

- facteurs d'émission de la **Base Carbone©** (gérée par l'ADEME) : ces facteurs sont utilisés pour calculer les émissions de CO₂ indirect liées à la consommation d'électricité des secteurs agriculture, ferroviaire, industriel, résidentiel et tertiaire
- facteurs d'émission de **l'Arrêté du 15 septembre 2006** relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments ou parties de bâtiment, autres que d'habitation existants, proposés à la vente en France métropolitaine : ces facteurs sont utilisés pour calculer les émissions de CO₂ indirect liées à la consommation de chaleur des secteurs résidentiel et tertiaire
- facteurs d'émission du **rapport technique** publié par l'ADEME en 2009 intitulé *Évaluation prospective 2020-2050 de la contribution du secteur biomasse énergie aux émissions nationales de polluants atmosphériques* : ces facteurs sont utilisés pour calculer les émissions liées à la consommation de bois du secteur résidentiel
- facteurs d'émissions de **l'EMEP/EEA** pour le calcul des émissions liées aux cheptels et à l'épandage d'engrais minéral dans le secteur agricole.

³ [Ominea - Citepa](#)

2.4. Consommations d'énergie/Activité

Pour décrire les consommations d'énergie, il est important de faire une distinction entre l'énergie primaire, secondaire et l'énergie finale :

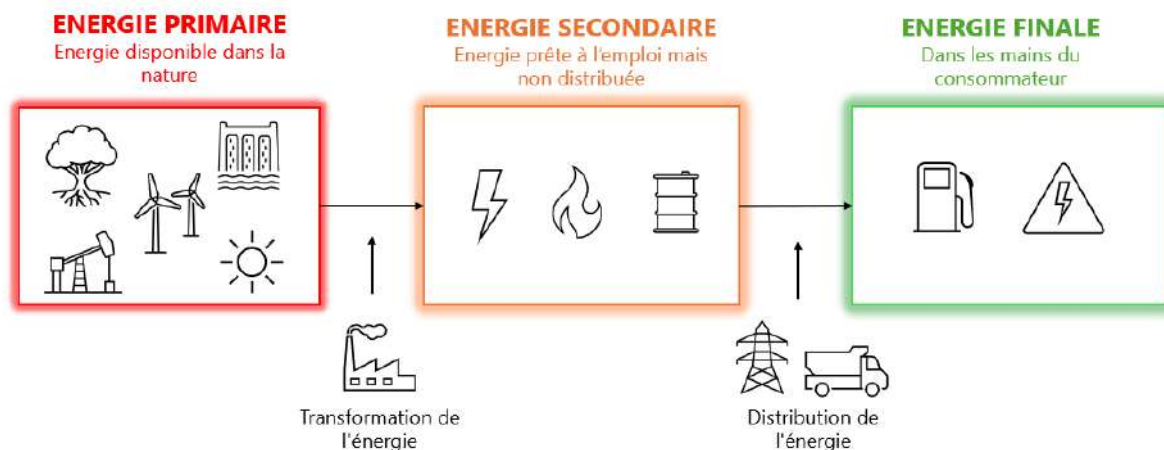


Figure 3 : Stades de l'énergie (primaire, secondaire et finale)

- **l'énergie primaire** fait référence à l'énergie directement disponible dans la nature avant toute transformation ou conversion. Il s'agit des sources d'énergie brutes telles que le pétrole brut, le charbon, le bois, etc.
- **l'énergie secondaire** est l'énergie obtenue par la transformation d'une énergie primaire ou d'une autre énergie secondaire (production d'électricité à partir de gaz, etc.) mais pas encore distribuée
- **l'énergie finale** correspond à l'énergie réellement consommée par le consommateur, c'est-à-dire après transformation des ressources naturelles en énergie et après le transport et distribution de celle-ci. L'électricité et le carburant sont des exemples d'énergie finale.

Ainsi les **consommations d'énergie primaire** peuvent être décomposées comme la somme des consommations énergétiques du secteur de la production/transformation d'énergie, des pertes (exemple : pertes en lignes électriques, fuite dans les réseaux de transport du gaz, etc.) et des consommations finales.

Les **consommations finales** désignent les consommations des utilisateurs finaux, c'est-à-dire l'énergie livrée et effectivement consommée (nette des pertes de distribution). Elle se décline en deux types :

- les **consommations finales à usage énergétique** : consommation d'énergie, par combustion ou sous forme d'électricité, des acteurs économiques, à l'exception du secteur de la Production/transformation d'énergie
- les **consommations finales à usage non énergétique** : consommation d'énergie (hors électricité, dont toute la consommation est considérée comme énergétique), qui n'implique pas de combustion, des acteurs économiques, à l'exception du secteur de la production/transformation d'énergie.

Les consommations énergétiques primaires et les consommations finales à usage non énergétique ne sont pas calculées par Atmo Hauts-de-France. **Dans l'inventaire produit par Atmo Hauts-de-France, les données disponibles concernent uniquement les consommations finales à usage énergétique.**

2.4.1. Consommations d'énergie corrigées des variations climatiques

La consommation d'énergie dépend de la température extérieure, notamment en raison de l'impact sur le chauffage. Pour comparer l'évolution des consommations d'énergie en s'affranchissant des températures, on définit un **climat « normal »** (moyenne sur une longue période⁴) et on pondère les consommations annuelles au moyen de l'indice de rigueur climatique. On obtient alors la consommation que l'on **nomme consommation corrigée climat** qui aurait eu lieu si les températures de l'année avaient correspondu à ce climat "normal". Cela permet de montrer les variations dans les comportements indépendamment de celles de la température.

Inversement, les **consommations non corrigées du climat** sont les consommations effectives de l'année, d'après le Commissariat général au développement durable (SOeS, 2013).

Les données de consommations présentées dans cet inventaire par Atmo HDF sont des données non corrigées du climat. Cette approche cherche à fournir une évaluation plus précise de la véritable consommation énergétique, permettant ainsi d'étudier avec précision les impacts et les émissions qui en résultent.

2.4.2. Facteurs de conversion énergétiques

Les données de consommation peuvent provenir de **sources diverses**, chacune ayant ses propres unités de mesure. Pour rendre ces données cohérentes et comparables, il est essentiel d'utiliser des facteurs de conversion énergétiques pour convertir ces différentes unités en une unité commune.

Les consommations sont exprimées en **gigajoule (GJ)** et **gigawattheure (GWh)**, des unités de mesure utilisées par les professionnels de l'énergie et le grand public.

⁴ Méthodologie détaillée disponible via le service de l'observation et des statistiques (SOeS) au Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer (site : www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/, rubrique « sources et méthodes »).

ENERGIE		Unité propre	Gigajoule (Gj) (P.C.I)	Tep (P.C.I.)
CHARBON	Charbon-vapeur	1 tonne	26	0,619
	Charbon à coke	1 tonne	29,5	0,705
	Coke de cokerie	1 tonne	28	0,667
	Agglomérés et briquettes de lignite	1 tonne	32	0,762
	Lignite et produits de récupération	1 tonne	17	0,405
	Anthracite	1 tonne	32,3	0,772
	Goudron de houille	1 tonne	38	0,905
ELECTRICITE		1MWh	3,6	0,086
BOIS	à usage résidentiel	1 stère	6,17	0,147
	à usage professionnel	1 tonne	10,76	0,257
GAZ NATUREL et INDUSTRIEL		1 MWh PCS	3,24	0,077
PETROLE BRUT ET PRODUITS PETROLIERS	PRODUITS PRIMAIRES ET AUTRES PRODUITS A DISTILLER			
	Pétrole brut	1 tonne	42,78	1,0218
	Liquides de gaz naturels	1 tonne	42	1,0032
	Produits d'alimentation des raffineries	1 tonne	41,86	0,9997
	PRODUITS RAFFINES			
	Gazole, fioul domestique	1 tonne	42,6	1,0175
	Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	1 tonne	46	1,0987
	Essence moteur	1 tonne	44	1,0509
	Kérosène	1 tonne	43	1,027
	Fioul lourd	1 tonne	40	0,9554
	Coke de pétrole	1 tonne	32	0,7643
	Naphta	1 tonne	44	1,0509

Tableau 2 : Facteurs de conversion des principales énergies (source : Comité professionnel du pétrole 2020 (CPDP))

2.4.3. Données locales et régionales d'énergie

La mise à disposition des données de consommation d'énergie, appelées « **données locales d'énergie** » est encadrée depuis 2015 par la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV). Ces données sont fournies pour l'électricité et le gaz par les gestionnaires de réseaux de distribution et de transport, pour les produits pétroliers par les opérateurs mettant à la consommation les produits concernés et pour la chaleur et le froid par les gestionnaires de réseaux.

En plus des données locales d'énergie, le Ministère de la Transition Ecologique (MTE) met à disposition des **données régionales de production et de consommation finale de l'énergie** (DRE) qui suit autant que possible la méthodologie du bilan national de l'énergie. Les différents types d'énergie et les secteurs concernés sont listés dans l'Annexe 6.

2.4.4. Données supplémentaires

Outre les données énergétiques locales et régionales, **d'autres sources** sont indispensables pour analyser et traiter les consommations d'énergie (données d'observatoires régionaux, données d'enquête, ...). Les sources, les types d'énergie et les secteurs concernés sont listés de manière exhaustive dans l'Annexe 7.

2.5. Méthodologie de calcul des consommations

Les actions appliquées pour mettre à jour les consommations d'énergie **dépendent de l'énergie** mais également du **secteur d'activité concerné** (Cf. Tableau 3). En effet, même si les données locales d'énergie publiées par le MTE sont cohérentes entre elles, **plusieurs traitements doivent être réalisés** afin de résoudre les variations du taux annuel d'opérateurs répondants, lever le secret statistique imposé et effectuer une répartition sectorielle cohérente.

Energie	Résidentiel	Tertiaire	Agricole	Industrie	Routier	Autres transports
Electricité et gaz	X	X	X	X	X	X
Chaleur	X	X				
Produits pétroliers	X	X	X	X	X	X
Combustibles minéraux solides (CMS)	X			X		
Bois	X	X		X		
Autres énergies (renouvelable et non renouvelables)				X	X	X

Tableau 3 : Répartition des sources d'énergie par secteur d'activité

Le détail méthodologique par secteur d'activité et par type d'énergie est présenté ci-dessous : électricité et gaz, chaleur, produits pétroliers, combustibles minéraux solides (CMS), bois et autres énergies (renouvelables et non renouvelables).

2.5.1. Energie : Electricité et gaz

Les **données locales d'énergie** disponibles pour la région Hauts-de-France débutent en 2011 pour l'électricité et en 2010 pour gaz. La représentativité de ces données fluctue d'une année sur l'autre.

Pour l'**électricité**, dans la région des Hauts-de-France, la variation des taux des opérateurs répondants sur ces années oscille entre **100%** (par exemple, en 2015) et **38%** (par exemple, en 2012, avec 8 entreprises locales de distribution non-répondantes).

Cela se traduit par un manque de données de consommations d'environ 20% pour le secteur agricole et de 6% pour les secteurs tertiaire et résidentiel au cours de cette année-là.

Pour le **gaz**, le traitement des données a permis d'observer un taux d'opérateurs répondant variant de **100%** (ex : 2018) à **75%** (ex : 2012, 1 seul opérateur non-répondant). Ce qui est représenté par un manque de données de consommations à l'année de moins de 1% pour le résidentiel et de 0% pour le tertiaire et l'agricole.

Ces fluctuations nécessitent une **adaptation pour compenser les données manquantes** : en cas de faible manque de données (par exemple, 1 entreprise locale de distribution), ces données sont complétées par celles de l'année précédente ou suivante, en prenant l'hypothèse qu'elles restent **similaires**.

Dans le cas contraire, les données régionales d'énergie sont utilisées, en supposant des **évolutions annuelles similaires**. Cette interpolation est aussi appliquée pour les années où les données ne sont pas disponibles (antérieures à 2011 pour l'électricité et 2010 pour le gaz).

Une fois les **consommations totales par secteur estimées**, les **consommations par commune** peuvent être calculées. Pour les années offrant une bonne représentativité, ce calcul est effectué en utilisant les formules et hypothèses spécifiques à chaque secteur, telles que présentées ci-dessous. Pour les autres années, les taux communaux de l'année la plus proche sont utilisés.

Années	Opérateurs électricité répondants		Communes couvertes	Population couverte
	Nombre	%	%	%
2008	54	37,5	0,2	0,4
2009	58	40,3	0,2	0,4
2010	60	41,7	0,2	0,4
2011	63	43,8	92,4	92,3
2012	69	47,9	94,3	97,0
2013	76	52,8	95,5	97,8
2014	79	54,9	95,5	97,8
2015	134	93,1	99,5	99,8
2016	121	84,0	99,6	99,7
2017	139	97,9	99,9	99,9

Année	Opérateurs électricité répondants		Communes couvertes	Population couverte
	Nombre	%	%	%
2018	111	84,1	99,8	99,8
2019	111	91,7	99,9	99,9
2020	120	100,0	100,0	100,0
2021	115	100,0	100,0	100,0
2022	102	92,9	99,7	99,9

Figure 4 : Taux annuels de couverture nationale des données locales d'énergie pour l'électricité (source : MTE)

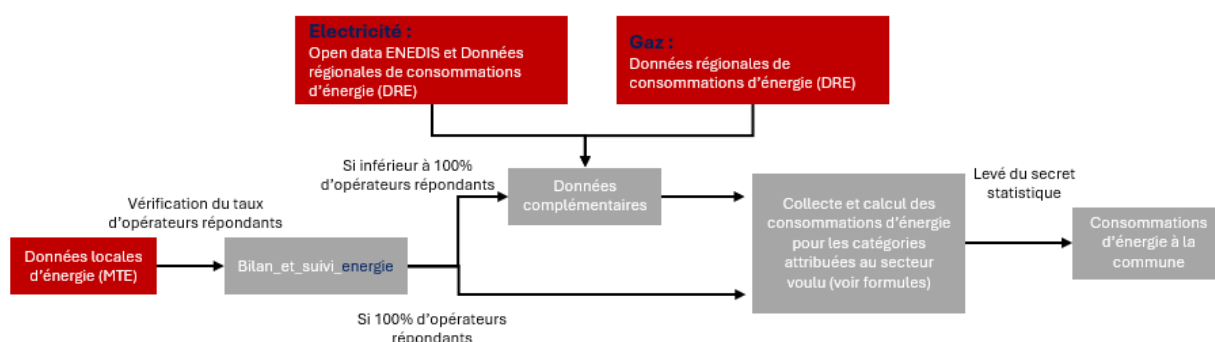


Figure 5 : Schéma récapitulatif des actions pour l'inventaire des consommations finales d'électricité et de gaz dans les secteurs résidentiel, tertiaire et agricole. (Rouge : données brutes ; Gris : données traitées).

Secteur résidentiel :

Dans le secteur résidentiel, des ajustements ont été nécessaires dans le calcul des consommations d'électricité et de gaz à la suite de la mise à jour des données du MTE.

De 2010 à 2018, les données de consommation du résidentiel des données locales d'énergie incluaient les consommations des **petits professionnels**. Après cette date, ces données ont été recensées dans le **secteur tertiaire**. Afin d'assurer la cohérence des données sur toutes les années, les consommations des petits professionnels ont été obtenues à partir des données ouvertes d'ENEDIS pour l'électricité et ont été reconstituées à l'aide des taux par communes de 2018 pour le gaz. Après traitement des données, ces dernières ont été soustraites des consommations du secteur résidentiel pour les années antérieures à 2018.

Années	Opérateurs gaz répondants		Communes couvertes	Population couverte
	Nombre	%	%	%
2008	8	32,1	7,5	19,9
2009	10	37,0	8,0	20,9
2010	11	40,7	93,8	97,6
2011	11	40,7	93,8	97,6
2012	12	44,4	94,1	97,7
2013	17	63,0	95,5	98,6
2014	17	63,0	95,8	98,6
2015	25	92,6	96,1	99,8
2016	27	100,0	100,00	100,00
2017	25	92,6	99,8	99,9

Années	Opérateurs gaz répondants		Communes couvertes	Population couverte
	Nombre	%	%	%
2018	22	84,6	99,9	99,8
2019	24	88,9	99,9	99,9
2020	27	100,0	100,0	100,0
2021	26	96,3	99,9	99,9
2022	19	76,0	98,8	99,6

Figure 6 : Taux annuels de couverture nationale des données locales d'énergie pour le gaz (source : MTE)

En parallèle, un traitement sur les données du MTE a été effectué et a permis d'observer une forte corrélation entre les consommations pour les communes n'ayant pas de secret statistique et la population. Par conséquent, les **consommations secrétisées ou manquantes** par commune sur ce secteur ont pu être complétées à l'aide

- Inventaire 2008 :

$$\begin{aligned} \text{Conso_elec}(\text{RES}) &= \text{Conso_elec}(\text{RES}) \text{ calculée à l'aide de l'évolution régionale} \\ \text{Conso_gaz}(\text{RES}) &= \text{Conso_gaz}(\text{RES}) \text{ calculée à l'aide de l'évolution régionale} \end{aligned}$$

- Inventaire entre 2010 et 2018 :

$$\begin{aligned} \text{Conso_elec}(\text{RES}) &= \text{Conso_elec}(\text{RES}) - \text{Conso_elec}(\text{Pro})_{\text{résidentiel}} \\ \text{Conso_gaz}(\text{RES}) &= \text{Conso_gaz}(\text{RES}) - \text{Conso_gaz}(\text{Pro})_{\text{reconstitués}} \end{aligned}$$

- Inventaire à partir de 2018 :

$$\begin{aligned} \text{Conso_elec}(\text{RES}) &= \text{Conso_elec}(\text{RES}) \\ \text{Conso_gaz}(\text{RES}) &= \text{Conso_gaz}(\text{RES}) \end{aligned}$$

Avec

- $\text{Conso_elec}(\text{RES})$ = Consommations d'électricité du secteur résidentiel
- $\text{Conso_gaz}(\text{RES})$ = Consommations de gaz du secteur résidentiel
- $\text{Conso_elec}(\text{Pro})_{\text{résidentiel}}$ = Consommations d'électricité pour les petits professionnels récupérées sur l'opendata d'Enedis
- $\text{Conso_gaz}(\text{Pro})_{\text{résidentiel}}$ = Consommations de gaz des petits professionnels reconstitué

du **total régional des consommations estimé** avec des données régionales d'énergie.

Secteur tertiaire :

Comme pour le secteur résidentiel, des ajustements ont été nécessaires dans le calcul des consommations d'électricité et de gaz à la suite de la mise à jour des données MTE. Pour les inventaires **entre 2010 et 2018**, les consommations des petits professionnels déduites précédemment du résidentiel sont transférées dans le secteur tertiaire, de même pour les consommations non affectées.

A partir de 2018, les consommations des **petits professionnels** de tous les secteurs et celles non affectées ont été transférées dans le **secteur tertiaire**.

Les **consommations sous secret statistique ou manquantes** par commune sur ce secteur ont pu être complétées à l'aide du **total régional des consommations estimé** avec des données régionales d'énergie.

- Inventaire 2008 :

$$\begin{aligned} \text{Conso_elec}(T) &= \text{Conso_elec}(T) \text{ calculée à l'aide de l'évolution régionale} \\ \text{Conso_gaz}(T) &= \text{Conso_gaz}(T) \text{ calculée à l'aide de l'évolution régionale} \end{aligned}$$

- Inventaire entre 2010 et 2018 :

$$\begin{aligned} \text{Conso_elec}(T) &= \text{Conso_elec}(PRO)_{ENEDIS} + \text{Conso_elec}(T) + \text{Conso_elec}(X) - \text{Conso_elec}(FERR) \\ &\quad - \text{Conso_elec}(EP) \\ \text{Conso_gaz}(T) &= \text{Conso_gaz}(PRO)_{reconstitués} + \text{Conso_gaz}(T) + \text{Conso_gaz}(X) \end{aligned}$$

- Inventaire à partir de 2018 :

$$\begin{aligned} \text{Conso_elec}(T) &= \text{Conso_elec}(PRO)_{TOUS\ SECTEURS} + \text{Conso_elec}(T) + \text{Conso_elec}(X) \\ &\quad - \text{Conso_elec}(FERR) - \text{Conso_elec}(EP) \\ \text{Conso_gaz}(T) &= \text{Conso_gaz}(PRO)_{TOUS\ SECTEURS} + \text{Conso_gaz}(T) + \text{Conso_gaz}(X) \end{aligned}$$

Avec

- $\text{Conso_elec}(T)$ = Consommations d'électricité du secteur tertiaire
- $\text{Conso_gaz}(T)$ = Consommations de gaz du secteur tertiaire
- $\text{Conso_elec}(PRO)_{TOUS\ SECTEURS}$ = $\text{Conso_elec}(Pro)_{agricole} + \text{Conso_elec}(Pro)_{tertiaire} + \text{Conso_elec}(Pro)_{industrie}$
- $\text{Conso_gaz}(PRO)_{TOUS\ SECTEURS}$ = $\text{Conso_gaz}(Pro)_{agricole} + \text{Conso_gaz}(Pro)_{tertiaire} + \text{Conso_gaz}(Pro)_{industrie}$
- $\text{Conso_elec}(X)$ = consommations d'électricité non affectées
- $\text{Conso_gaz}(X)$ = consommations de gaz non affectées
- $\text{Conso_elec}(PRO)_{ENEDIS}$ = Consommations d'électricité des petits professionnels récupérées sur l'open data d'Enedis
- $\text{Conso_gaz}(PRO)_{reconstitués}$ = Consommations de gaz des petits professionnels reconstitués
- $\text{Conso_elec}(FERR)$ = consommations électriques pour les transports ferroviaires
- $\text{Conso_elec}(EP)$ = consommations électriques pour les éclairages publics

Les **consommations annuelles d'électricité** du tertiaire contiennent des **consommations ferroviaires** qui ont été soustraites à l'aide de la nomenclature d'activités française NAF rév.2 obtenues dans les données locales d'énergie du RTE. Ces informations ne sont pas présentes dans les données d'avant 2018. Dans ce cas, les communes où l'opérateur RTE a caractérisé leurs consommations par la NAF rév.2 : 49 « transports terrestres et transport par conduites » en 2018 sont estimées identiques sur les années antérieures. Pour l'éclairage public, comme précisé dans la méthodologie du MTE, ce sont les données du DRE qui ont été utilisées et déduites des consommations d'électricité en fonction des consommations des petits professionnels.

Pour **l'électricité**, la levée du **secret statistique** est effectuée en fonction de la catégorie (entreprises, petits professionnels ou sans distinction) et de l'opérateur, à l'aide des consommations de l'année la plus proche. Pour **le gaz**, il n'est présent que pour les données des petits professionnels et est donc levé à la reconstitution, à l'aide de la population.

Secteur agricole :

Comme dans le secteur résidentiel, afin d'assurer la cohérence des données sur toutes les années, les consommations de gaz et d'électricité des **petits professionnels de l'agricole** présentes dans les données locales d'énergie ont été transférées sur le secteur tertiaire pour les années entre 2010 et 2018.

- Inventaire 2008 :

$$\begin{aligned} \text{Conso_elec}(A) &= \text{Conso_elec}(A) \text{ calculée à l'aide de l'évolution régionale} \\ \text{Conso_gaz}(A) &= \text{Conso_gaz}(A) \text{ calculée à l'aide de l'évolution régionale} \end{aligned}$$

- Inventaire entre 2010 et 2018 :

$$\begin{aligned} \text{Conso_elec}(A) &= \text{Conso_elec}(A) - \text{Conso_elec}(\text{Pro})_{\text{agricole}} \\ \text{Conso_gaz}(A) &= \text{Conso_gaz}(A) - \text{Conso_gaz}(\text{Pro})_{\text{agricole}} \end{aligned}$$

- Inventaire à partir de 2018 :

$$\begin{aligned} \text{Conso_elec}(A) &= \text{Conso_elec}(A) \\ \text{Conso_gaz}(A) &= \text{Conso_gaz}(A) \end{aligned}$$

Avec

- $\text{Conso_elec}(A)$ = Consommations d'électricité du secteur agricole
- $\text{Conso_gaz}(A)$ = Consommations de gaz du secteur agricole
- $\text{Conso_elec}(\text{Pro})_{\text{agricole}}$ = Consommations d'électricité des petit professionnels agricoles
- $\text{Conso_gaz}(\text{Pro})_{\text{agricole}}$ = Consommations de gaz des petit professionnels agricoles

Pour **l'électricité**, la levée du **secret statistique** dans le secteur agricole est réalisée à l'aide des consommations des années N-1 ou N+1.

Pour **le gaz**, aucune donnée secrétisée n'a été relevée sur ce secteur dans la région Hauts-de-France et donc, aucune hypothèse n'a été utilisée pour le calcul des consommations de gaz sur ce secteur.

Les **données régionales d'énergie** ont été utilisées afin de calculer les consommations totales en 2008 sur le secteur agricole.

Secteur industrie (hors branche énergie) :

Pour l'industrie les consommations de gaz et d'électricité proviennent des **déclarations des industriels** présentes dans le registre des émissions polluantes (BDREP) et sont complétées avec l'**Enquête Annuelle sur les Consommations d'Énergie dans l'Industrie** (EACEI).

Secteur branche énergie de l'industrie :

Pour la branche Énergie de l'industrie, qui inclut la production et le transport d'énergie, les consommations de gaz et d'électricité proviennent principalement des **déclarations des industriels** enregistrées BDREP.

Pour la **production de chaleur urbaine**, les consommations déclarées sont également issues des déclarations des industriels présentes dans BDREP. En revanche, si les consommations ne sont pas déclarées, elles sont estimées à partir des **puissances livrées**, en utilisant les données locales d'énergie fournies par le Service des données et études statistiques (SDÉS).

Secteur Transport routier :

Les consommations des **véhicules** fonctionnant à l'électricité et au gaz naturel sont calculées en multipliant le **facteur de consommation** de ce type de véhicules (issus de Copert V) avec la **distance parcourue** par ces véhicules (estimée dans le logiciel Prisme : Cf paragraphe 5. Transport routier – Méthodologie sectorielle.).

Secteur transports non routiers :

Ferroviaire

Les consommations d'électricité sont estimées à partir du **nombre annuel de kilomètres** parcourus sur les voies ferrées par **catégorie de train** électrique (TGV, TER, Intercités, ...) multiplié par un **facteur de consommation** en fonction de la catégorie de train. Les facteurs moyens de consommation en électricité par type de train sont établis avec une certaine périodicité par les services de la SNCF (cf paragraphe 6. Autres Transport – Méthodologie sectorielle). Le sous-secteur Ferroviaire est à ce jour le seul sous-secteur du secteur Transport non routier utilisant l'électricité comme source d'énergie.

2.5.2. Energie : Chaleur

Secteur résidentiel et tertiaire :

Les consommations de chaleur fournies par le MTE ne sont pas accompagnées de la liste des établissements non-répondants, c'est **l'enquête nationale annuelle des réseaux de chaleur et de froid** qui est utilisée afin de savoir si tous les réseaux sont présents. Après estimations des réseaux de chaleur manquants, leurs consommations ont été complétées avec les informations de **l'enquête** du SNCU, l'annuaire des réseaux de chaleur de Viaseva ou des consommations des années les plus proches (voir Annexe 7). Ces derniers sont aussi utilisés pour lever le **secret statistique**. Lors de la vérification, si les consommations complétées sont cohérentes avec la somme des livraisons de chaleur publiées par le SNCU pour la région, aucune autre action supplémentaire n'est requise. Dans le cas contraire, un rebouclage avec cette somme est effectué.

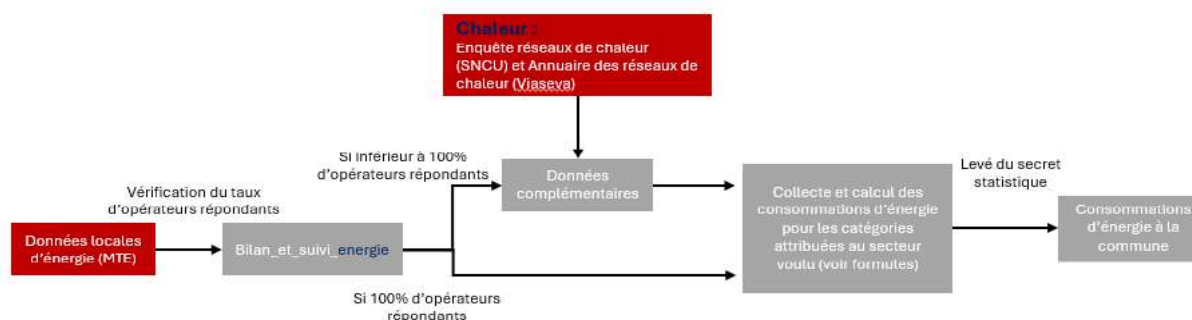


Figure 7 : Schéma récapitulatif des actions pour l'inventaire des consommations finales de chaleur pour les secteurs résidentiel et tertiaire. (rouge : données brutes ; gris : données traitées).

Les secteurs résidentiel et tertiaire sont à ce jour les seuls secteurs utilisant la chaleur comme source d'énergie.

2.5.3. Energie : Produits pétroliers

Secteurs agricole, tertiaire, résidentiel :

Le total des consommations des produits pétroliers par secteur (agricole, tertiaire, résidentiel) sur la région Hauts-de-France a été récupéré dans les **données régionales d'énergie**. La répartition pour chaque produit pétrolier est réalisée à l'aide des consommations d'énergie par **usage**, pour les secteurs tertiaire et résidentiel. En ce qui concerne le secteur agricole, la répartition par produits est faite avec les données **RICA** (voir Annexe 7).

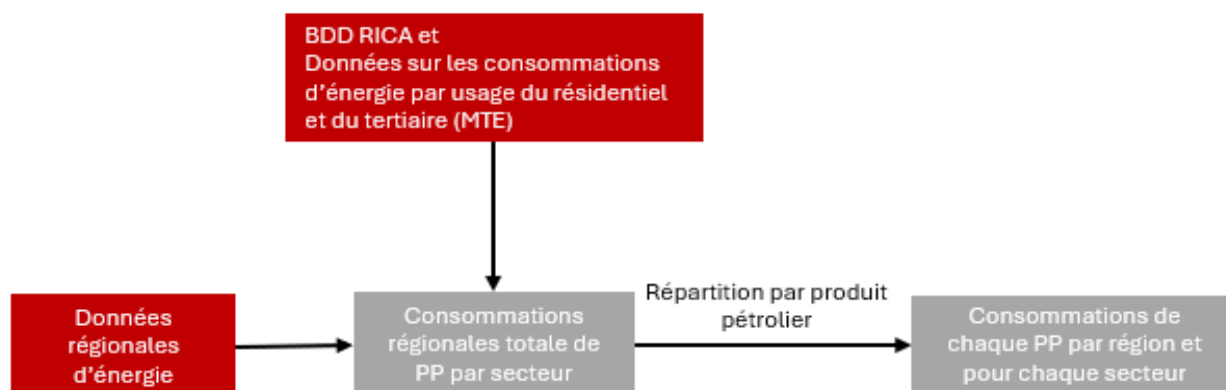


Figure 8 : Schéma récapitulatif des actions pour l'inventaire des consommations finales des produits pétroliers (Gazole, GPL, FOD, Essence) dans les secteurs agricole, tertiaire et résidentiel. (rouge : données brutes ; gris : données traitées).

Secteur industrie (hors branche énergie) :

Pour l'industrie, les consommations de produits pétroliers proviennent des **déclarations des industriels** présentes dans BDREP et sont complétées avec l'EACEI.

Secteur branche énergie de l'industrie :

Pour la branche Energie de l'industrie, qui inclut la production et le transport d'énergie, les consommations de produits pétroliers proviennent principalement des **déclarations des industriels** enregistrées dans BDREP.

Pour **la production de chaleur urbaine**, les consommations déclarées sont également issues des déclarations des industriels présentes dans BDREP. En revanche, pour les consommations manquantes, elles sont estimées à partir des puissances livrées, en utilisant les données locales d'énergie fournies par le (SDES).

Secteur Transport routier :

Les consommations des véhicules fonctionnant au diesel, à l'essence et au gaz de pétrole liquéfié (GPL) sont calculées en multipliant le **facteur de consommation** de ce type de véhicules (issus de Copert V) avec la **distance parcourue** par ces véhicules (estimée dans le logiciel Prisme : Cf paragraphe 5. Transport routier – Méthodologie sectorielle.).

Secteur transports non routier :

Aérien

Les consommations de carburant (kérosène, essence aviation) associées au trafic des aéronefs sont estimées à partir du **nombre de mouvements** sur les plateformes aéroportuaires multiplié par un **facteur de consommation**. Le facteur de consommation est fonction du profil annuel moyen des avions circulant sur la plateforme, de la catégorie de l'activité (commercial / non-commercial) et du carburant (Cf paragraphe 6. Autres Transport – Méthodologie sectorielle).

Ferroviaire

Les consommations de carburant sont estimées à partir du nombre annuel de **kilomètres parcourus** sur les voies ferrées par **catégorie de train** électrique (TGV, TER, Intercités, ...) multiplié par un **facteur de consommation** en fonction de la catégorie de train. Les facteurs moyens de consommation en carburant par type de train sont établis avec une certaine périodicité par les services de la SNCF (cf paragraphe 6. Autres Transport – Méthodologie sectorielle).

Fluvial

Les consommations de carburant sont estimées à partir du nombre annuel de **kilomètres parcourus** sur les voies navigables par secteur fluvial (fret, passagers et plaisance) multiplié par le **facteur de consommation** respectif. Les facteurs de consommations unitaire par type d'activité sont extraits du guide PCIT (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018) et d'une étude produite par l'ADEME sur le niveau des consommations de carburant des unités fluviales françaises (Cf paragraphe 6. Autres Transport – Méthodologie sectorielle).

Maritime

La donnée de trafic annuel est obtenue auprès de l'Autorité portuaire de chacun des ports. Les consommations de carburant sont établies en multipliant pour chaque escale la **durée de chacune des phases de navigation** par le **facteur de consommation** unitaire associé.

Des facteurs de consommations unitaires par typologie de navire, jauge brute, typologie de moteur, phases de navigation (escale, approche, manœuvre, croisière) sont documentés dans l'EMEP pour les moteurs principaux et auxiliaires des navires (cf paragraphe 6. Autres Transport – Méthodologie sectorielle).

2.5.4. Energie : Combustibles minéraux solides (CMS)

La catégorie « Combustibles minéraux solides » comprend le charbon, le charbon à coke, la lignite, l'aggloméré de houille, le coke de houille, le coke de lignite, la tourbe et les schistes bitumineux.

Secteur résidentiel :

Le total des **consommations de charbon** sur la région Hauts-de-France est estimé sur la région et distribué par EPCI selon l'**étude BASIC** et l'**outil statistique DPE de l'ADEME**⁵, puis projeté chaque année avec les consommations de charbon nationales et régionales (Chiffres clés de l'énergie – SDES)⁶. Les consommations finales d'énergie de charbon sont localisées sur quelques collectivités des départements Nord et Pas-de-Calais.

⁵ Source : <https://observatoire-dpe-audit.ademe.fr/donnees-dpe-publiques>

⁶ Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-energetique-de-la-france-pour-2021>

Secteur industrie (hors branche énergie)

Pour le secteur industrie (hors branche énergie), les consommations de CMS des secteurs industrie sont tirées des **déclarations des industriels** présentes dans le registre des émissions polluantes (BDREP).

Secteur industrie branche énergie :

Pour la branche Energie de l'industrie, qui inclut la production et le transport d'énergie, les consommations de CMS proviennent principalement des **déclarations des industriels** enregistrées dans BDREP. Cependant, cette méthode ne s'applique pas à la production de chaleur urbaine.

Pour la **production de chaleur urbaine**, les consommations déclarées sont également issues des déclarations des industriels présentes dans BDREP. En revanche, pour les consommations manquantes, elles sont estimées à partir des puissances livrées, en utilisant les données locales d'énergie fournies par le (SDES).

Les secteurs résidentiel et industriel sont à ce jour les seuls secteurs utilisant les CMS comme source d'énergie.

2.5.5. Energie : Bois

Secteur résidentiel et tertiaire :

Les totaux annuels des consommations de bois pour les secteurs résidentiel et tertiaire ont été récupérés dans les données régionales d'énergie du MTE. En complément, pour plus de précision sur le secteur tertiaire, la liste des **chaufferies bois** sur les Hauts-de-France, transmise par FIBOIS, a été utilisée pour obtenir les consommations de bois par commune avec le détail de la branche d'activité, son type de filtration et le nombre de bénéficiaire. Pour obtenir les **consommations par type d'usage** (eau chaude ou chauffage), ce sont les **coefficients unitaires régionaux** (CU CEREN) calculés par branche et par énergie dans le secteur tertiaire qui ont été utilisés.

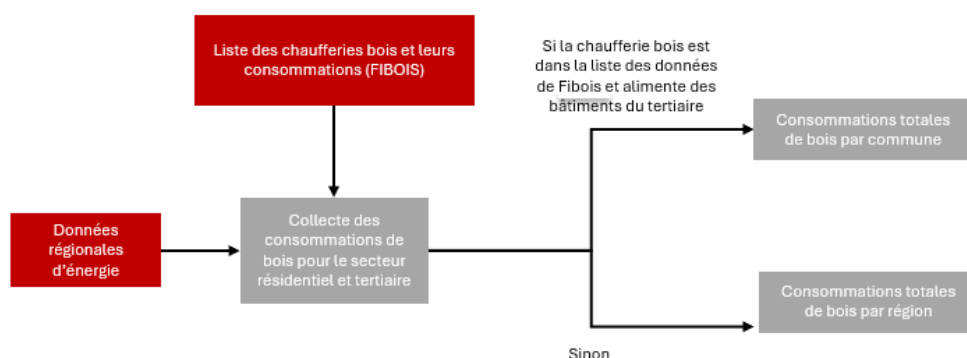


Figure 9 : Schéma récapitulatif des actions pour l'inventaire des consommations finales de bois dans les secteurs résidentiel et tertiaire (rouge : données brutes ; gris : données traitées).

Secteur Industrie (hors branche énergie) :

Pour l'industrie, les consommations de bois proviennent des **déclarations des industriels** présentes dans BDREP.

Secteur branche énergie de l'industrie :

Pour la branche Energie de l'industrie, qui inclut la production et le transport d'énergie, les consommations de bois proviennent principalement des **déclarations des industriels** enregistrées dans le registre des émissions polluantes (BDREP). Cependant, cette méthode ne s'applique pas à la production de chaleur urbaine.

Pour la **production de chaleur urbaine**, les consommations déclarées sont également issues des déclarations des industriels présentes dans BDREP. En revanche, pour les consommations manquantes, elles sont estimées à partir des puissances livrées, en utilisant les données locales d'énergie fournies par le (SDES).

Les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel sont à ce jour les seuls secteurs utilisant le bois comme source d'énergie.

2.5.6. Autres énergies (renouvelable et non renouvelables) :

Secteur industrie (branche énergie et hors branche énergie)

Pour l'industrie, les consommations proviennent des **déclarations des industriels** présentes dans le registre des émissions polluantes (BDREP).

Secteur Transport routier

Les consommations des véhicules fonctionnant au biocarburant essence ou diesel sont calculées en multipliant le **facteur de consommation** de ce type de véhicules (issus de Copert V) avec la **distance parcourue** par ces véhicules (estimée dans le logiciel Prisme : cf paragraphe 5. Transport routier – Méthodologie sectorielle).

Secteur transports non routier :

Ferroviaire

Depuis 2021, la SNCF utilise sur certaines lignes TER un biodiesel (B100) issu de la transformation d'huile de colza. Le sous-secteur Ferroviaire est à ce jour le seul sous-secteur du secteur Transport non routier utilisant les 'autres énergies' comme source d'énergie.

Les secteurs industriel, routier et autres transports sont à ce jour les seuls secteurs utilisant les 'autres énergies' comme source d'énergie.

2.5.7. Mise à jour M2024

Les données relatives à l'électricité, au gaz et à la chaleur ont été mises à jour pour les années 2008, 2010, 2012, 2015, 2018 et 2020 dans les secteurs agricole, résidentiel et tertiaire, afin d'intégrer les révisions des données historiques publiées par le SDES.

2.6. Spatialisation

Les émissions peuvent être spatialement représentées et visualisées sur une carte, créant ainsi ce que l'on appelle un « **cadastre des émissions** » ou un « **inventaire spatialisé** des émissions ». Cette approche consiste à attribuer des valeurs d'émissions spécifiques à des zones géographiques précises (maille communale par exemple), permettant ainsi de localiser et quantifier les sources de pollution de manière détaillée.

Cette spatialisation peut être cruciale pour plusieurs raisons. Elle permet d'une part d'évaluer l'impact sur la population en superposant les données de pollution avec des données démographiques. D'autre part, elle aide à identifier les zones à forte densité de pollution, fournissant des informations essentielles pour cibler les interventions et les politiques de réduction des émissions.

Avant d'être cadastrées, les sources d'émissions sont classées en trois catégories :

- les sources **ponctuelles** : correspondent aux sources fixes assignées à un point géographique précis (coordonnées [X, Y] dans un plan à deux dimensions)
- les sources **linéaires** : correspondent aux sources mobiles où les données sont affectées à des axes spécifiques. Exemple des émissions liées au trafic ferroviaire où les données sont segmentées par tronçons de voie
- les sources **diffuses** : ni ponctuelle, ni linéaires, elles sont affectées à des entités géographiques plus larges, comme des communes. C'est le cas, par exemple, des émissions liées aux feux de forêt qui affectent de grandes surfaces de terrain. Elles sont décrites spatialement par des polygones.

Les données cartographiques et éléments de spatialisation sont issus de plusieurs sources :

- l'IGN pour
 - o la BD Topo® (réseau routier, limites administratives, localisation des voies fluviales, des aéroports ...)
 - o la spatialisation des forêts (BD Forêt)
 - o la répartition des essences des arbres (IFN)
- l'IFEN pour la base de données géographiques d'occupation biophysique des sols CORINE Land Cover,
- GRDF pour les communes reliées au gaz naturel,
- l'Insee pour la base de données DENETS et la population communale,
- l'AGRESTE pour le recensement agricole,
- la base de données BDREP pour la spatialisation des industries.

2.7. Validation

Le **suivi qualité** de l'inventaire s'appuie sur les préconisations du guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018).

La validation des données d'émission et de consommation est faite à différents niveaux de constitution de la base et à différentes échelles sectorielles et géographiques :

- **validation sectorielle des données d'entrées :**
 - cohérence des données d'entrée sur les années d'inventaire au niveau régional
 - qualité des données d'entrée (éviter les valeurs aberrantes et les doublons)
- **validation sectorielle des données après traitement :**
 - cohérence des données d'émission et de consommation sur les années d'inventaire au niveau régional
 - qualité des données d'émission et de consommation (éviter les valeurs aberrantes et les doublons)
- **validation globale**
 - conservation des émissions et consommations tout au long de la chaîne de calculs
 - comparaison avec la version d'inventaire précédente
 - soldes identiques entre tous les niveaux géographiques (régional/départemental et communal)
 - cohérence des données d'émission et de consommation sur les années d'inventaire au niveau EPCI et communal

Les validations de l'inventaire régional des émissions de polluants atmosphériques attestent, à chaque étape, les résultats satisfaisants obtenus.

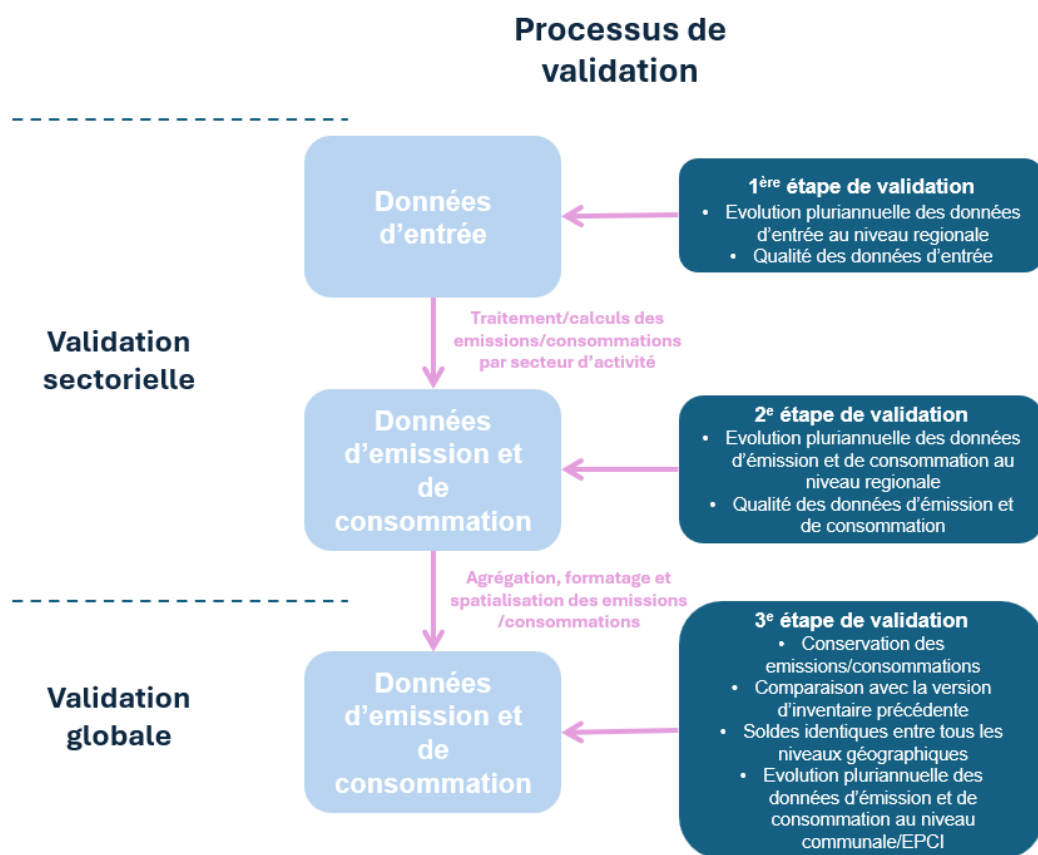


Figure 10 : Etapes du processus de validation des inventaires Atmo Hauts-de-France.

2.8. Incertitudes

Les incertitudes de l'inventaire des émissions sont multifactorielles. Elles varient selon la **nature des émissions** (mesurées/déclarées ou estimées), le secteur d'activité, le combustible et le polluant. Elles proviennent de l'incertitude des données déclarées, de l'échelle, des données d'activité et des facteurs d'émission. Elles proviennent aussi des **méthodologies** des calculs et de la **spatialisation** réalisée.

Le guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018) donne des indications qualitatives sur la fiabilité des données d'entrées disponibles, mais en l'absence de données d'incertitudes chiffrées dans les données sources utilisées, un travail a été mené par Atmo Hauts-de-France pour qualifier les incertitudes sur les données d'activité.

Chaque source de donnée a été évaluée aux regards de critères communs et objectifs (type de source, années disponibles, échelle disponible, etc.) et une incertitude globale par sous-secteur a été attribuée en agrégeant les incertitudes des différentes sources de donnée d'activités de ce sous-secteur.

Cette méthode permet de comparer les incertitudes selon l'échelle géographique, les années disponibles et les secteurs et sous-secteurs.

Les résultats obtenus doivent être considérés comme indicatifs plutôt que comme des estimations quantitatives précises, et ne concernent que les données d'activités, et non les facteurs d'émissions. Cette qualification est détaillée dans la partie « **Méthodologie sectorielle** » par sous-secteur.

METHODOLOGIE SECTORIELLE

Les méthodologies sont détaillées par secteur selon le format **SECTEN**.

Une **synthèse des principales évolutions méthodologiques** entre les inventaires **M2023** et **M2024** est disponible en Annexe 9 et dans la rubrique d'actualité de la plateforme de visualisation TrACE-HdF ([disponible ici](#)).

1. Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (AGRISY)

1.1. Périmètre et description du secteur

Les activités émettrices considérées dans le secteur de l'agriculture sont :

- **culture** (CULTUR),
- **élevage** (ELEVAG),
- **autres sources agricoles** (AUT_AG) :
 - les installations de combustion,
 - les engins spéciaux (agricole et sylvicole),
 - les feux ouverts de déchets agricoles,
 - l'épandage des boues des traitements des eaux – année 2022 calculée statistiquement.
 - l'écobuage
- **sylviculture** (SYLVIC) – année 2022 calculée statistiquement.

Les données utilisées pour décrire les activités de ce secteur sont listées ci-dessous :

Secteur	Source	Données
Cultures (CULTUR)	AGRESTE	Recensement général agricole (RGA) 2010, donnée communale
		Statistique agricole annuelle (SAA)
		Enquête des pratiques culturales
	UNIFA	Campagne régionale de livraison d'engrais minéraux en tonnes équivalent azote
	FAO	Production en France
	Météo France	Température horaire tout au long de l'année et insolation (J/cm2/heure).
Elevage (ELEVAG)	AGRESTE	Recensement général agricole (RGA) 2010, donnée communale
		Statistique agricole annuelle (SAA)
Les installations de combustion (AUT_AG)	SDES	Données locales de consommations d'énergie
	RICA	Consommations régionales de combustibles
	IGN	BDTOPO du bâtiment (serres et bâtiments agricoles)
Les engins spéciaux (AUT_AG)	AGRESTE	RGA 2000 : parc d'engins agricoles
		Enquêtes de branche exploitations forestières
	FCBA	Parc national d'engins forestiers
Les feux ouverts de déchets agricoles (AUT_AG)	CPA	Quantités de déchets de plastiques agricoles brûlés au niveau national
Epandage de boues de traitement des eaux (AUT_AG)	AGRESTE	SAU (superficie agricole utilisée)
	SATEGE	Quantités de boues par département
	BDREP	Quantités de boues éliminées par épandage sur sol au profit de l'agriculture (BDREP)
	BDD ERU	Quantités de boues liées à l'épandage agricole

Tableau 4 : Liste des données d'entrée pour le secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF

1.2. Méthodologie de calcul des émissions

Le présent chapitre présente la méthode de calcul des émissions provenant des activités du secteur agricole. Les activités sont les suivantes :

- **cultures :**
 - SNAP 1001 – Culture avec engrais
 - SNAP 1002 – Culture sans engrais
 - SNAP 0910 – Autres traitements de déchets
- **élevage :**
 - SNAP 1004 – Fermentation entérique
 - SNAP 1005 – Composés organiques issus des déjections animales
 - SNAP 1009 – Composés azotés issus des déjections animales

- **sylviculture :**
 - SNAP 0807 – Engins spéciaux – Sylviculture – année 2022 calculée statistiquement
- **autres agricultures :**
 - SNAP 0203 – Agriculture, sylviculture et aquaculture (Installations de combustion)
 - SNAP 0806 – Engins spéciaux - Agriculture
 - SNAP 0907 – Feux ouverts (sauf écobuage et feux de forêt)

Cultures

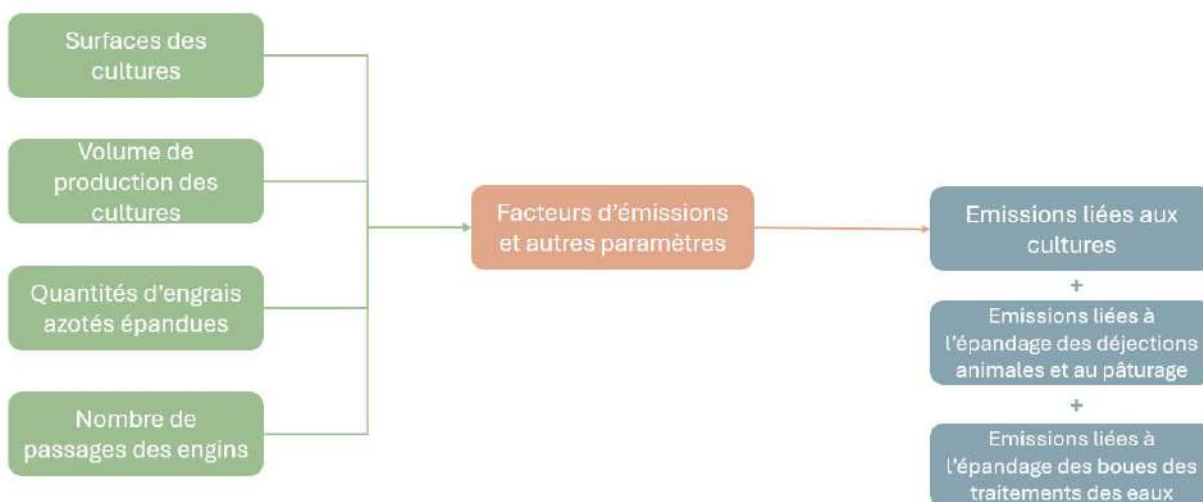


Figure 11 : Méthodologie de calcul de l'activité « cultures » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu)

Surfaces

Le calcul des émissions liées à la partie culture dépend principalement des surfaces des cultures. Les surfaces communales proviennent du recensement général agricole 2010 (RGA) de l'Agreste et elles sont modulées chaque année par les statistiques agricoles annuelles (SAA) de chaque type de culture.

Suite à la publication du recensement général agricole 2020 (RGA), l'Agreste a réajusté la statistique agricole annuelle (SAA) sur la période 2010-2020. Cette nouvelle version de la statistique agricole annuelle a été prise en compte pour cet inventaire M2024, ce qui a pour conséquence de modifier les effectifs des années 2010 à 2020⁷.

Les cultures sont regroupées en 6 grandes catégories :

- cultures permanentes
- terres arables
- rizières
- vergers
- prairies

⁷ Voir la méthodologie de la SAA – Séries longues depuis 2010 : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/SAA-SeriesLongues/detail/>

- jachères.

Chaque catégorie est associée à une SNAP et détaillée en Annexe 3.

Volume de production

Les volumes de production des fruits et légumes au niveau national sont obtenues à partir des données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Pour la région Hauts-de-France, les données sont récupérées directement dans les statistiques agricoles annuelles de l'Agreste.

Engrais minéraux

Les quantités d'azote des engrais minéraux épandues sont calculées à partir des ventes d'engrais issues des statistiques de campagne de l'UNIFA. Les quantités épandues sont déduites sous l'hypothèse que les quantités achetées sont épandues sur trois ans.

Passage des engins sur les sols

Le nombre de passages des engins sur les sols sont déduits selon le type de passage (travail du sol, fertilisation, semis, moisson ...) à partir des pratiques culturales publiées par l'Agreste.

Emissions finales

Les émissions liées aux cultures (hors COVNM) sont calculées à l'aide des facteurs d'émission calculés suivant l'application des lignes directrices de l'IPCC 2006, la méthode EMEP/EEA (air pollutant emission inventory guidebook) et les données disponibles dans l'étude de Hnilicova et al. 2007⁸.

Les équations et valeurs du calcul sont détaillées dans le guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018).

Pour les émissions de COVNM liées aux prairies naturelles et autres végétations, des flux sont calculés d'après les espèces végétales et les conditions météorologiques. Les formules de calcul des flux sont exprimées et détaillées dans le guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018).

L'application des facteurs et flux d'émissions sur les données d'activités permet de calculer les émissions liées :

- à la culture
- à la décomposition des résidus de cultures,
- au passage des engins sur les sols,
- aux épandages d'engrais minéraux,
- aux épandages des déjections animales et dépôts lors du pâturage (calculées dans la partie Elevage),
- aux épandages de boues des traitements des eaux (calculées dans la partie Boues), aux émissions indirectes : volatilisation, ruissellement, lessivage.

⁸ Hnilicova, H. & Hnilica, P. (2007). « Agricultural particulate matter emissions in the Czech Republic. » Proceedings of the conference Landbauforschung Völkenrode, FAL Agricultural Research 308: 33-37

Elevage

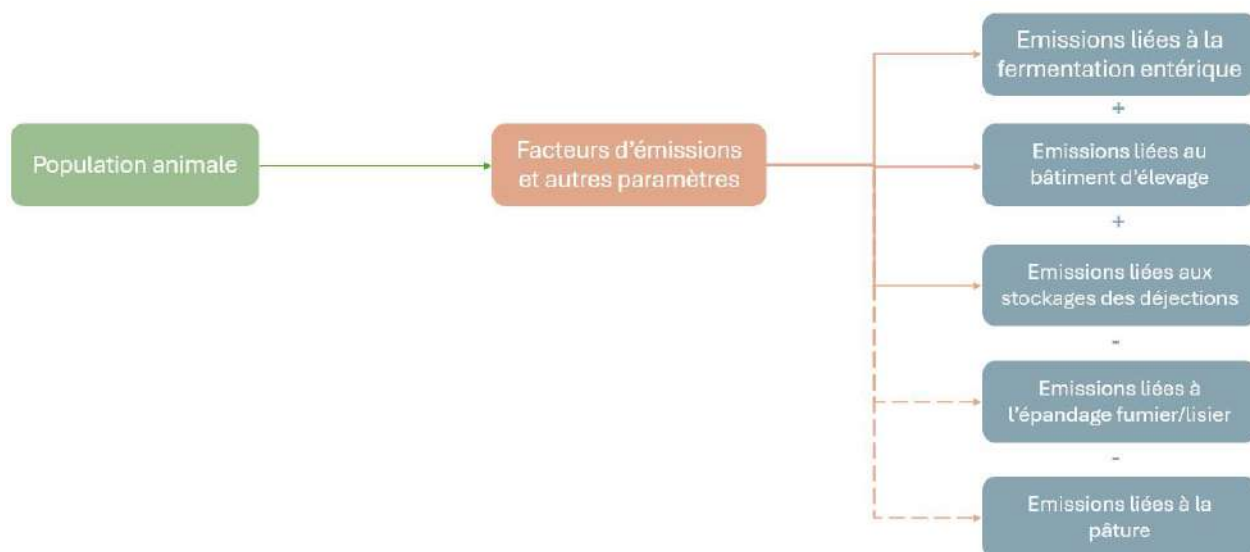


Figure 12 : Méthodologie de calcul de l'activité « élevage » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Populations animales

Les données de population animale par type de cheptel et par commune sont issues du recensement agricole publié tous les 10 ans par l'Agreste. Cette statistique est ensuite modulée chaque année par les statistiques agricoles annuelles de l'Agreste. Un travail sur les catégories animales est réalisé afin de faire correspondre ces sources avec la nomenclature SNAP de l'inventaire.

Suite à la publication du recensement général agricole (RGA) 2020, l'Agreste a réajusté la statistique agricole annuelle (SAA) sur la période 2010-2020. Cette nouvelle version de la statistique agricole annuelle a été prise en compte pour cet inventaire M2024, ce qui a pour conséquence de modifier les effectifs des années 2010 à 2020⁹.

Emissions finales

Pour les émissions liées à fermentation entérique, les facteurs d'émission ont été calculés suivant la méthode issue du projet MONDFERENT/OMINEA¹⁰ et les travaux de VERMOREL¹¹.

Pour les autres activités, les méthodes de calcul des facteurs d'émission sont listées ci-dessous :

⁹ Voir la méthodologie de la SAA – Séries longues depuis 2010 : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/SAA-SeriesLongues/detail/>

¹⁰ Projet MONDFERENT. « Emissions de méthane par les bovins en France »

¹¹ Vermorel et al. 2008. « Evaluation quantitative des émissions de méthane entérique par les animaux d'élevage en 2007 en France. »

Activité	Méthode des facteurs d'émission
Emissions liées à la gestion des déjections au bâtiment et au stockage	EMEP/EEA version 2023 et IPCC 2006
Emissions des poussières au bâtiment	EMEP/EEA 2023
Emissions directes liées à l'épandage des déjections animales	IPCC 2019, EMEP/EEA 2023, IFA 2003
Emissions directes liées aux déjections déposées lors de la pâture	IFA 2003, EMEP 2023, IPCC 2019
Emissions indirectes de N2O liées à la gestion des déjections (volatilisation, lessivage et ruissellement au bâti et stock)	IPCC 2019
Emissions indirectes de N2O liées aux cultures (volatilisation, lessivage et ruissellement à l'épandage et pâture, engrais minéraux et résidus non compris)	IPCC 2019

Tableau 5 : Méthodes de calcul des facteurs d'émission en fonction des activités agricoles

Les émissions de la partie Elevage comprennent les émissions liées :

- aux poussières du bâtiment
- à la fermentation entérique
- au bâtiment et au stockage
- à la gestion des déjections : volatilisation, lessivage et ruissellement au bâtiment et stockage

Les émissions directes liées à l'épandage des déjections animales et aux déjections déposées lors de la pâture sont comptabilisées dans la partie culture.

Le calcul des émissions de COVNM liées aux cheptels a été ajouté. Les émissions de COVNM du secteur Agriculture, auparavant comptabilisées dans les émetteurs non inclus, ont été intégrées au secteur Agriculture dans l'inventaire M2023 mais les émissions spécifiques aux cheptels n'étaient pas calculées. Dans la version M2024, elles sont désormais incluses dans le total des émissions de COVNM du secteur Agriculture.

Autres sources agricoles - Epandage des boues des traitements de eaux



Figure 13 : Méthodologie de calcul de l'activité « épandage des boues des traitements de eaux » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantités des boues éliminées par épandage

Pour les stations d'épurations urbaines, les quantités des boues éliminées par épandage sont récupérées à partir de la base de données sur les eaux résiduaires urbaines (BDD ERU). Pour les industriels, elles proviennent des déclarations BDREP.

Les quantités régionales d'épandages de boues industrielles, agricoles et urbaines sont spatialisées à la commune, à l'aide des Surfaces Agricoles Utiles (SAU).

Emissions finales

Les émissions finales issues de l'épandage des boues sont calculées par la suite en multipliant les quantités épandues par les facteurs d'émission de l'OMINEA (Citepa).

Note : les émissions issues de l'épandage des boues des traitements des eaux sont calculées statistiquement pour l'année 2022. Elles sont déduites des émissions des années précédentes, pour lesquelles la méthodologie décrite ci-dessus a été utilisée.

Autres sources agricoles - Installation de combustion

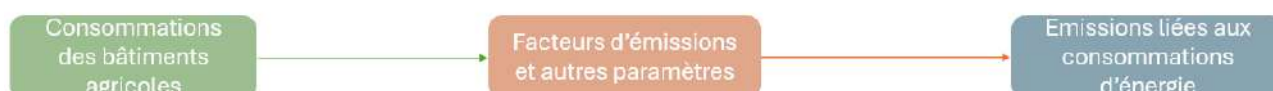


Figure 14 : Méthodologie de calcul de l'activité « installation de combustion » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Les consommations d'énergie des bâtiments agricoles

La donnée principale de ce sous-secteur est la consommation d'énergie des bâtiments agricoles. Le traitement détaillé des données locales d'énergie est présenté dans la partie 2.5 Méthodologie de calcul des consommations pour l'électricité et le gaz.

Pour les produits pétroliers, les données régionales du SDES sont distribuées par activité avec les données RICA.

Une spatialisation des consommations des produits pétroliers est réalisée avec les surfaces des bâtiments afin d'avoir toutes les consommations par commune, pour le secteur agricole. Les surfaces des bâtiments agricoles sont obtenues par les informations géographiques des serres et des bâtiments agricoles de la BDTOPO de l'IGN.

Emissions finales

Les facteurs d'émission directs sont récupérés directement par combustible dans l'OMINEA. Les conversions utilisées par énergie sont présentées dans la partie 2.4.2 Facteurs de conversion énergétiques.

Pour les émissions indirectes de CO₂ liées à la production de l'électricité, les facteurs d'émission proviennent directement de la Base Carbone de l'ADEME.

Les émissions résultantes des données d'entrée et des facteurs d'émission sont liées aux consommations d'énergie dans les bâtiments agricoles.

Autres sources agricoles - Engins spéciaux (Agricole et Sylvicole)



Figure 15 : Méthodologie de calcul de l'activité « Engins spéciaux » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCTF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Les consommations des engins

Les consommations de carburant des engins spéciaux du secteur agricole sont traitées différemment selon ces deux types d'engins : les engins agricoles, utilisés dans les champs pour des tâches agricoles et les engins sylvicoles, utilisés pour les travaux forestiers, dans les bois et les forêts.

Pour les engins agricoles, les consommations de fioul domestique et de gazole sont calculées avec la même méthode des consommations liées aux bâtiments agricoles. Pour l'essence, les consommations ont été calculées par type d'engin, en fonction de leur carburant et des durées d'utilisations annuelles, à l'aide du parc d'engins agricoles fourni dans le recensement agricole 2000 de l'AGRESTE, disponible au niveau cantonal, et évolué annuellement avec la SAU (surface agricole utilisée). Les consommations cantonales des engins sont réparties au niveau communal selon les SAU communales.

Pour les engins sylvicoles, les consommations par types d'engins sont estimées à partir du parc des engins sylvicoles et des caractéristiques de consommations moyennes des engins.

Le parc des engins est estimé à l'aide du parc national d'engins forestiers (FCBA, 2004, 2009, 2013, 2018). Ces données sont ventilées par département avec les ratios des récoltes de bois issues des enquêtes de la branche exploitations forestières (AGRESTE) telles que décrites dans le guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018). Les émissions sont ensuite ventilées au niveau communal par les superficies de forêts par commune, selon la base de données Corine Land Cover (2012, 2018).

Emissions finales

Les facteurs d'émission associés à chaque combustible sont fournis directement dans l'OMINEA.

Les émissions résultantes des données d'entrée et des facteurs d'émission sont liées aux consommations de carburants des engins spéciaux.

Note : les consommations et émissions des engins sylvicoles sont calculées statistiquement pour l'année 2022. Elles sont déduites des consommations et émissions des années précédentes, pour lesquelles la méthodologie décrite ci-dessus a été utilisée.

Autres sources agricoles - Feux ouverts de déchets agricoles



Figure 16 : Méthodologie de calcul de l'activité « Feux ouverts de déchets agricoles » du secteur Agriculture, Sylviculture et Aquaculture hors UTCF (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantités de déchets agricoles brûlées non organique

Les émissions liées au brûlage des déchets agricoles non organiques (plastiques) sont calculées à partir des quantités nationales de plastiques brûlés issues des données 2000 et 2010 du CPA (Comité des Plastiques Agricoles (CPA), 2010). Une estimation par interpolation est réalisée pour les années intermédiaires et suivantes.

Ces quantités ont été spatialisées par commune avec les surfaces agricoles utilisées (SAU).

Emissions finales

Les facteurs d'émission associés à cette activité sont fournis directement dans l'OMINEA.

Les émissions résultantes des données d'entrée et des facteurs d'émission sont liées aux feux ouverts de déchets agricoles.

Autres sources agricoles - Ecobuage

Il n'y a pas d'émission calculée pour l'écobuage sous l'hypothèse que cette pratique n'ait pas été réalisée dans la région Hauts-de-France.

1.3. Incertitudes des données d'activité

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Cultures	2008-2015				
	2018-2020				
	2021-2022				
Elevages	2008-2012				
	2015				
	2018-22				
Consommations des bâtiments	2008-2012				
	2015-2022				
Consommation des engins agricoles	2008-2012				
	2015-2022				
Consommation des engins sylvicoles	2008-2012				

Tableau 6 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF

Légende : Incertitude faible Incertitude moyenne Incertitude forte

L'incertitude est plus élevée aux échelles géographiques fines du fait de l'utilisation de données régionales distribuées au niveau communal par le recensement général agricole (RGA). Le dernier recensement agricole disponible au niveau communal datant de 2010, les années récentes présentent une incertitude plus forte.

Concernant les consommations des engins agricoles, le parc d'engin date de 2000 : les années récentes présentent donc également une incertitude plus forte. Par ailleurs la répartition des données régionales au niveau communal par les superficies de bâtiment agricole explique l'incertitude plus élevée pour les échelles géographiques fines.

Enfin, les consommations des engins sylvicoles sont issues de calculs et non des données locales d'énergie, ce qui explique leur incertitude plus élevée.

1.4. Evolution méthodologique M2023-M2024

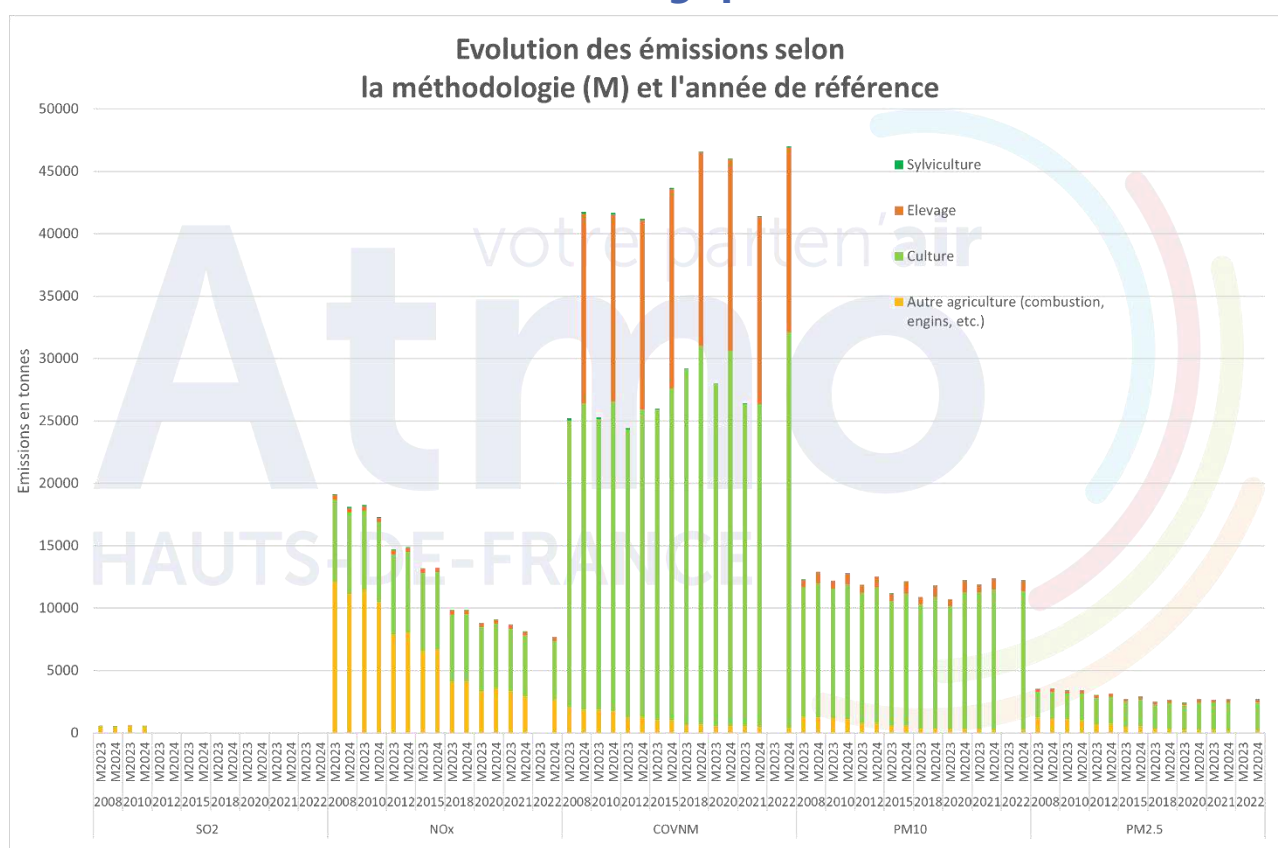


Figure 17 : Evolution des émissions du secteur agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF par activités émettrices selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence

La principale évolution méthodologique concerne l'introduction du calcul des COVNM de l'élevage.

Les autres différences peuvent s'expliquer par les changements suivants :

- tous polluants :
 - o l'ajustement de la statistique agricole annuelle sur le RGA 2020 affecte les superficies et les cheptels

- l'ajustement des données locales de consommation affecte les consommations et les émissions (voir « 3.5.6 Mise à jour M2024 » dans « 2.5 Méthodologie du calcul des consommations »).
- NOx :
 - les évolutions des paramètres de calculs fourni par l'OMINEA, tels que les quantités d'azotes excrétées par cheptels ou encore la part des systèmes de gestion des déjections, affectent le calcul des émissions
 - le facteur d'émission de NOx pour les systèmes de gestion des déjections des volailles, équins, ovins et caprins a été intégré (EMEP 2023).
- PM10, PM2.5 :
 - de nouveaux facteurs d'émission pour les cheptels de volailles ont été pris en compte (EMEP 2023). Les émissions de TSP pour ces cheptels n'étaient jusqu'ici pas calculées
 - les nombres de passage pour la fertilisation et la pulvérisation, ainsi que les passages pour les prairies ont été retravaillés à partir des enquêtes de pratiques culturales.

Autres polluants : le facteur de combustion du méthane (FCM) pour le calcul des émissions de CH₄ liées aux systèmes de gestion de déjections animales a été modifié. Les valeurs de l'IPCC 2019 sont utilisées.

2. Extraction, Transformation et Distribution d'énergie (EXTREN)

2.1. Périmètre et description du secteur

Le présent chapitre présente la méthode de calcul des consommations énergétiques et des émissions provenant des activités du secteur **Extraction, transformation et distribution d'énergie**.

L'objectif de l'inventaire des activités des sous-secteurs de l'Extraction, transformation et distribution d'énergie est d'avoir un bilan des activités suivantes :

- **chaleur urbaine (CHAURB) :**
 - SNAP 0102 – Chauffage urbain
- **extraction et distribution de combustibles gazeux (EXDIGA) :**
 - SNAP 0105 - Mines de charbon, extraction de gaz/pétrole, stations de compression
 - SNAP 0506 – Réseaux de distribution de gaz
- **extraction et distribution de combustibles liquides (EXDILI) :**
 - SNAP 0504 - Distribution de combustibles liquides (sauf essence)
 - SNAP 0505 – Distribution de l'essence
- **extraction et distribution d'autres produits énergétiques (EXDIAU)**
 - SNAP 0902 - Incinération des déchets
- **Production d'électricité (PRELEC)**
 - SNAP 0101 – Production d'électricité
- **raffinage du pétrole (RAFPET)**
 - SNAP 0103 – Raffinage du pétrole
 - SNAP 0401 – Procédés de l'industrie pétrolière
 - SNAP 0902 – Incinération des déchets
- **transformation des combustibles minéraux solides – mines (T_CMSM)**
 - SNAP 0104 – Transformation des combustibles minéraux solides
- **autres secteurs de la transformation d'énergie (TRE_AU)**
 - SNAP 0101 – Production d'électricité
- **transformation des combustibles minéraux solides – sidérurgie (T_CMSS)**
 - *Pas d'activité calculée dans notre inventaire*
- **extraction et distribution de combustibles solides (EXDISO)**
 - *Pas d'activité calculée dans notre inventaire*

Les données utilisées pour décrire les activités de ce secteur sont listées ci-dessous :

Secteur	Source	Données
Chauffage urbain (CHAUR)	SDES	Données locales d'énergie
	VIASEVA	Informations complémentaires (tailles des réseaux, logements desservis...)
	BDREP (Base de Données du Registre des Émissions Polluantes)	Déclarations des industriels
Extraction et distribution de combustibles gazeux (EXDIGA)	NaTran	Longueur du réseau de transport de gaz par commune
Extraction et distribution de combustibles liquides (EXDILI)	SDES	Données locales d'énergie
	« Prix Carburants » - site gouvernemental	Recensement du nombre de stations-services
EXDIAU, PRELEC, RAFFET, T_CMSM, TRE_AU, T_CMSS, EXDISO	BDREP (Base de Données du Registre des Émissions Polluantes)	Déclarations des industriels

Tableau 7 : Liste des données d'entrée pour le secteur extraction, transformation et distribution d'énergie

2.2. Méthodologie de calcul des émissions

Chaleur urbaine



Figure 18 : Méthodologie de calcul de l'activité « chaleur urbaine » du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Consommations des chaudières

Les consommations totales de combustible par les chaudières qui produisent de la chaleur sont calculées à partir des consommations finales à usage énergétique de chaleur de tous les secteurs et du rendement du réseau de chaleur. Les consommations finales à usage énergétique proviennent des données locales d'énergie (SDES) et le rendement est calculé par division des consommations de chaleur avec la production thermique.

Emissions finales

Les émissions issues de la production centralisée de chaleur en vue de sa distribution à des tiers au moyen de réseaux de distribution sont récupérées dans les déclarations des industriels ou estimées par application des facteurs d'émission de l'OMINEA sur les consommations des chaudières.

Extraction et distribution de combustibles gazeux



Figure 19 : Méthodologie de calcul de l'activité extraction et distribution de combustibles gazeux du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantités de gaz sur les réseaux de distribution et de transport

Tout au long de l'année, la livraison du gaz naturel s'effectue sur deux réseaux :

- réseau de transport : le réseau de transport du gaz est responsable de l'acheminement du gaz naturel sur de longues distances, depuis les points de production ou d'importation (comme les terminaux méthaniers ou les interconnexions transfrontalières) jusqu'aux zones de consommation ou aux réseaux de distribution
- réseaux de distribution : ils permettent l'acheminement du gaz depuis les réseaux de transport jusqu'aux consommateurs finaux qui ne sont pas directement raccordés aux réseaux de transport.

Les quantités par commune de gaz dans les réseaux de distribution sont calculées à partir des consommations régionales et communales calculées sur tout l'inventaire. Pour les réseaux de transports, les quantités sont calculées à partir des longueurs des réseaux communaux (NaTran) et de la fourniture régionale de gaz.

Emissions finales

Après application des facteurs d'émission de l'OMINEA, les émissions finales résultant des réseaux de distribution sont celles principalement induites par les incidents et par les actes d'exploitation et de maintenance survenus sur le réseau de distribution.

Pour les réseaux de transport, ce sont les émissions provenant des opérations de décompression des gazoducs lors des travaux sur le réseau (maintenance, exploitation, etc.) ainsi que des fuites liées à la conception et aux conditions d'exploitation de certains types d'équipements et des rejets liés au fonctionnement des soupapes de sécurité.

Extraction et distribution de combustibles liquides



Figure 20 : Méthodologie de calcul de l'activité extraction et distribution de combustibles liquides du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Emissions finales

Les consommations annuelles départementales des produits pétroliers de cette activité, recensées par le SDES sont agrégées à la maille régionale et ventilées selon le nombre de stations-services par commune. Les consommations communales des stations-services sont associées aux facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

Extraction et distribution d'autres produits énergétiques, Production d'électricité, Raffinage du pétrole, Transformation des combustibles minéraux solides – mines et sidérurgie, Autres secteurs de la transformation d'énergie Extraction et distribution de combustibles solides



Figure 21 : Méthodologie de calcul des autres activités du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie (les données d'activité en vert et les sorties attendues en bleu).

Emissions finales

Toutes les autres émissions du secteur de l'Extraction, transformation et distribution d'énergie proviennent exclusivement des déclarations des établissements via BDREP.

2.3. Incertitudes des données d'activité

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Chaleur urbaine	2008-2022				
Extraction et distribution de combustibles gazeux	2008-2022				
Extraction et distribution de combustibles liquides	2008-2022				
Extraction et distribution d'autres produits énergétiques	2008-2022				
Production d'électricité	2008-2022				
Raffinage du pétrole	2008-2022				
Transformation des combustibles minéraux solides – mines	2008-2022				
Autres secteurs de la transformation d'énergie	2008-2022				
Transformation des combustibles minéraux solides – sidérurgie	2008-2022				
Extraction et distribution de combustibles solides	2008-2022				

Tableau 8 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Traitement centralisé des déchets

Légende : Incertitude faible Incertitude moyenne Incertitude forte

L'incertitude faible pour le sous secteur « chaleur urbaine » car la principale source « données locales d'énergie » est fournie par les gestionnaires de réseau au service statistique du ministère. Les données peuvent également être complétées par les déclarations annuelles des émissions polluantes des industriels (BDREP).

Pour l'extraction et la distribution des combustibles liquides, l'incertitude est faible aux niveaux régional, départemental et EPCI car la donnée de vente des produits pétroliers provient également des « données locales d'énergie » et transmise par les opérateurs mettant à la consommation ces produits. Les données de vente d'essence étant départemental, le niveau d'incertitude est par conséquent, plus élevée pour le niveau communal.

Concernant l'ensemble des autres sous-secteurs, la source principale repose sur les données BDREP, brutes ou extrapolées. Ces données présentent une faible incertitude, puisqu'elles sont directement transmises par les industriels.

2.4. Evolution méthodologique M2023-M2024

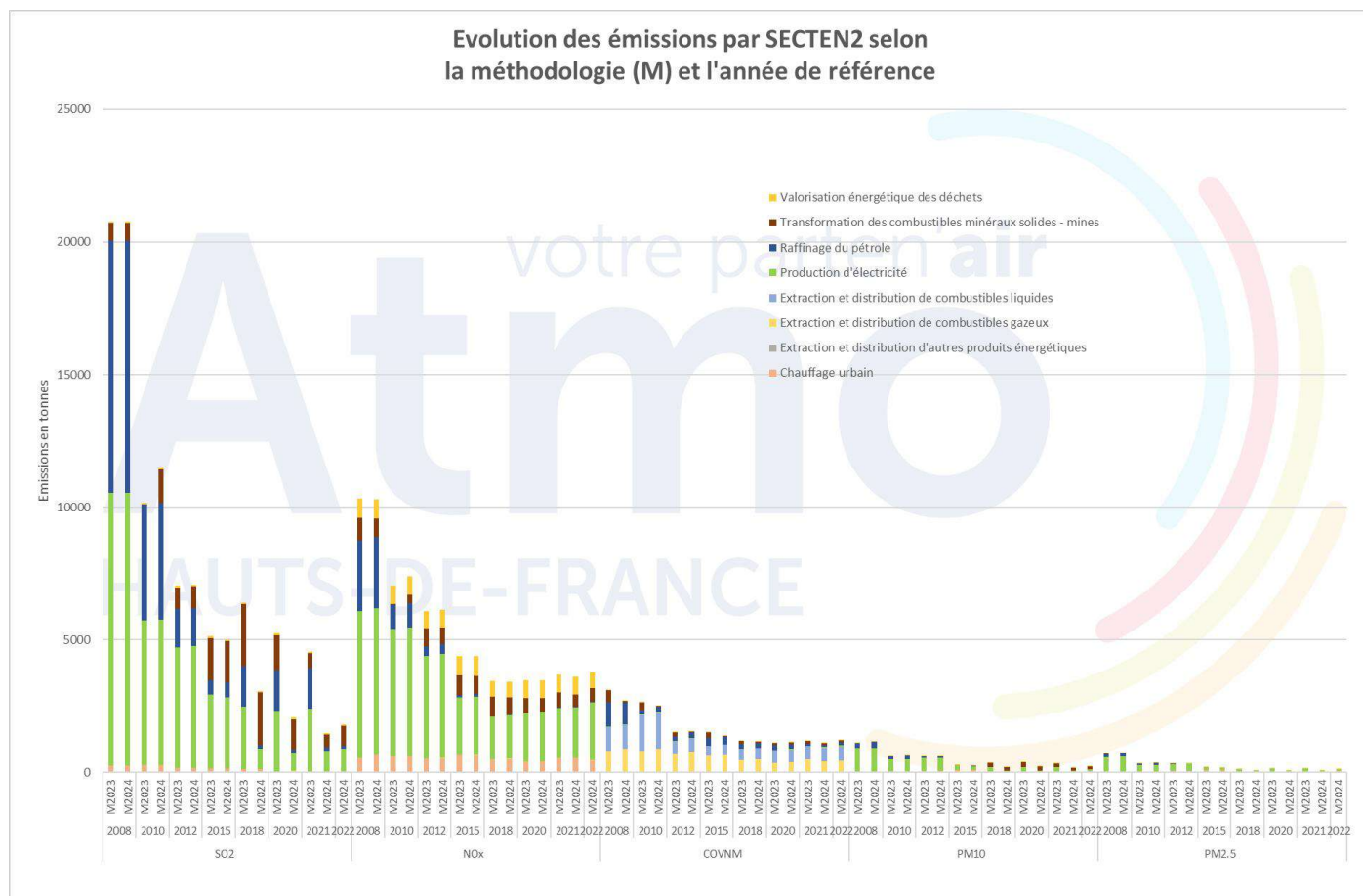


Figure 22 : Evolution des émissions du secteur extraction, transformation et distribution d'énergie par activités émettrices selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence

Les principales évolutions des émissions sont liées à la **réaffectation des installations des entreprises** lors du traitement des données de la base de données du registre des émissions polluantes (BDREP) comme expliqué plus en détails dans la section suivante « Industrie manufacturière ».

En plus des réaffectations des installations, certaines **améliorations** ont été appliquées sur le **traitement des émissions déclarées**. Ces améliorations expliquent, par exemple, les baisses d'émissions de SO₂ sur la nouvelle méthodologie M2024 en 2018, 2020 et 2021 par rapport à M2023.

3. Industrie manufacturière et construction (INDUST)

3.1. Périmètre et description du secteur

Activités

Le présent chapitre présente la méthode de calcul des consommations énergétiques et des émissions provenant des activités du secteur **Industrie manufacturière et construction**. Les sous-secteurs inclus sont :

- **industrie manufacturière :**
 - Papier, carton (PA_CAR)
 - Bien d'équipements, construction mécanique, électrique, électronique (EQ_TRA)
 - Industries agro-alimentaires (IND_AA)
 - Sidérurgie et 1ère transformation des métaux ferreux, y compris fonderie (MET_FE)
 - Métallurgie des métaux non-ferreux (ME_NFE)
 - Minéraux non-métalliques et matériaux de construction (MIN_MC)
 - Chimie (CHIMIE)
 - Diverses autres industries (DIV_IN)
- **construction (CONSTR)**

Les données utilisées pour décrire les activités de ce secteur sont listées ci-dessous :

Secteur	Source	Données
Industrie manufacturière (PA_CAR, EQ_TRA, IND_AA, MET_FE, ME_NFE, MIN_MC, CHIMIE, DIV_IN)	Exploitants/DGPR	BDREP : Base de Données du Registre des Émissions Polluantes (Consommations, production et émissions annuelles)
	Insee	Enquête Annuelle sur les Consommations d'Énergie dans l'Industrie (EACEI)
	Insee	Démographie des entreprises et des établissements (Effectifs salariés)
	AGRESTE	Statistique agricole annuelle (Production de vin et de céréales)
	Citepa	Base OMINEA (Activités et facteurs d'émission) v21.1
	MTES / LCSQA	Guide PCIT ¹ (Distance nationale parcourue par les EMNR)
	BRGM	Liste des carrières en activité et leur production annuelle
Construction (CONSTR)	Citepa	Base OMINEA (production nationale d'enrobé) v21.1
	ROUTES DE FRANCE	Capacités de production des stations d'enrobage
	Exploitants/DGPR	Base de Données du Registre des Émissions Polluantes (Consommations, production et émissions annuelles)
	Atmo Hauts-de-France	Inventaire des émissions Atmo Hauts-de-France M2024_v1 (Km parcourus par les véhicules sur les routes)
	SDES	Base des permis de construire et autres autorisations d'urbanisme (surfaces de logements et de locaux commencés)
	MTES / LCSQA	Guide PCIT ¹ (Distance nationale parcourue par les EMNR et ratio de la consommation des engins du BTP)

Tableau 9 : Liste des données d'entrée pour le secteur industrie manufacturière et construction

3.2. Méthodologie de calcul des émissions

Industrie manufacturière

L'objectif de l'inventaire des activités du secteur **industrie manufacturière**, composé des 8 sous-secteurs présentés précédemment, est d'avoir un bilan des **activités énergétiques** et des activités **non énergétiques** pour obtenir les consommations d'énergie finales et les émissions atmosphériques associées aux activités suivantes :

- SNAP 03 (sauf 030313) : Combustion dans l'industrie manufacturière
- SNAP 04 (sauf 040611 et 040624) : Procédés de production
- SNAP 06 (sauf 060103, 060405 et 060406) : Utilisation de solvants et autres produits
- SNAP 08 : Autres sources mobiles et machines

Les activités associées aux SNAP 030313, 040611, 040624, 060103, 060405 et 060406 sont décrites dans le secteur construction (CONSTR).

Les différents sous-secteurs et les activités correspondantes sont détaillés dans l'Annexe 5.

Combustion dans l'industrie manufacturière

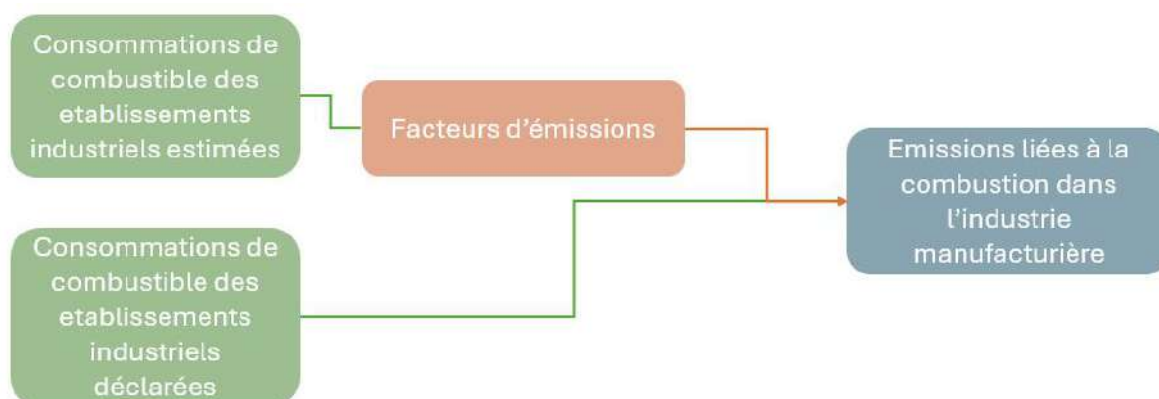


Figure 23 : Méthodologie de calcul de l'activité « combustion dans l'industrie manufacturière » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Consommations de combustibles

Pour calculer les émissions liées à la combustion dans l'industrie manufacturière, les données d'activité nécessaires sont les consommations de combustibles des établissements industriels. Ces données peuvent être soit réelles et provenant des déclarations des industriels enregistrées dans BDREP, soit estimées à partir de l'Enquête Annuelle sur les Consommations d'Énergie dans l'Industrie (EACEI). Dans l'EACEI, sont récupérées les consommations des combustibles :

- butane – propane
- le fioul domestique hors gazole routier, mais y compris gazole non routier
- le gaz naturel et gaz dits de première famille : gaz de hauts fourneaux, gaz de cokerie, gaz d'aciérie, d'air propané ou butané. Ne sont pas compris les gaz comme l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, l'acétylène, le biogaz, le butane-propane et les autres produits pétroliers.
- l'électricité

Pour les consommations estimées, le solde des consommations résiduelles (consommations de l'EACEI moins les consommations déclarées) dont l'usage est 'énergétique' ou 'chauffage' est ventilé sur les communes des Hauts-de-France en fonction des effectifs communaux (auxquels ont été retranchés les effectifs des établissements ayant déclaré des consommations).

Emissions finales

Les émissions liées aux consommations déclarées dans BDREP sont récupérées directement. Les émissions liées aux consommations estimées sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux consommations. En ce qui concerne les émissions indirectes de CO₂, ce sont les facteurs d'émission de la Base Carbone© (gérée par l'ADEME) qui sont utilisés.

Procédés de production sauf SNAP 040623

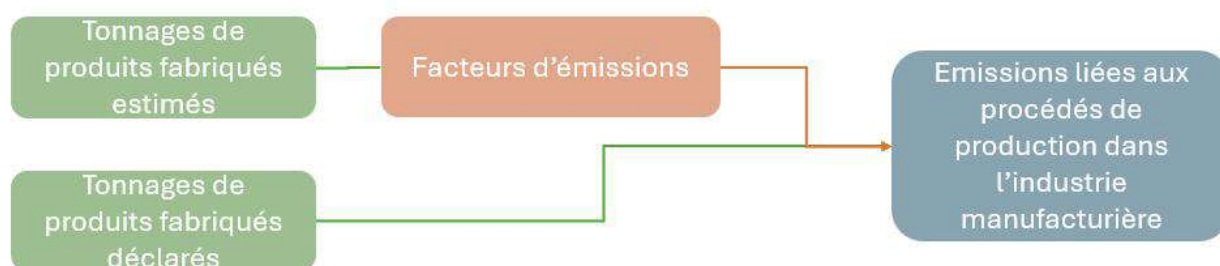


Figure 24 : Méthodologie de calcul de l'activité « procédés de production (sauf SNAP 040623) » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Tonnages de produits fabriqués

Pour calculer les émissions liées aux procédés de production dans l'industrie manufacturière des activités suivantes :

- 040601 : Panneaux agglomérés
- 040605 : Pain
- 040606 : Vin
- 040607 : Bière
- 040608 : Alcools
- 040620 : Travail du bois
- 040621 : Manutention de céréales
- 040622 : Production de produits explosifs
- 040625 : Production de sucre
- 040626 : Production de farine
- 040627 : Fumage de viande

Les données d'activité nécessaires sont les tonnages de produits fabriqués par ces procédés. Ces données peuvent être soit réelles et provenant des déclarations des industriels enregistrées dans BDREP, soit estimées.

Afin d'estimer les productions, plusieurs étapes sont nécessaires :

- pour les quantités produites de vin et de céréales, les données de production départementale de la SAA de l'AGRESTE sont récupérées. Pour le reste, les productions nationales sont tirées du Citepa
- les productions déclarées dans BDREP sont retranchées aux productions récupérées précédemment pour éviter tout double compte

- la production restante est divisée par l'effectif départemental ou national, fourni par l'INSEE, afin d'obtenir un facteur de production par salarié
- Enfin, la production restante est ventilée sur les différentes communes en multipliant le facteur de production par le nombre de salariés de chaque commune, après avoir retranché les effectifs des établissements ayant déclaré des productions.

Pour les autres activités de procédés de production, aucune donnée d'activité n'est utilisée et les émissions proviennent directement des déclarations BDREP.

Emissions finales

Les émissions liées aux productions déclarées dans BDREP sont récupérées directement à partir de cette base. Les émissions liées aux productions estimées sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux tonnages de produits fabriqués

Procédés de production SNAP 040623

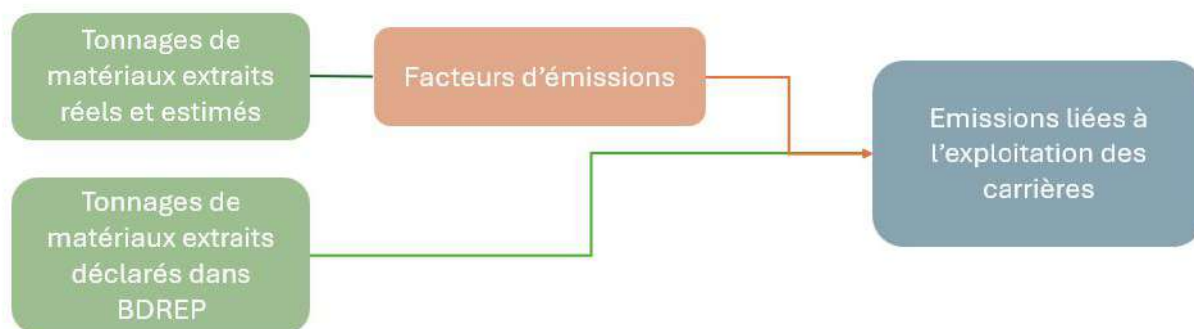


Figure 25 : Méthodologie de calcul de l'activité « procédés de production (SNAP 040623) » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Tonnages de matériaux extraits

Pour calculer les émissions liées à l'exploitation des carrières, les données d'activités requises sont les tonnages de matériaux extraits par année, par site et par type de roche :

- roches meubles
- roches massives
- granulats de recyclage

La liste des exploitations actives sur la région Hauts-de-France est obtenue à partir du site du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Les productions peuvent provenir de trois sources :

- des déclarations des industriels enregistrées dans la Base de Données du Registre des Émissions Polluantes (BDREP) où l'on trouve la production annuelle
- du BRGM, qui fournit des données de production moyenne et maximale
- des arrêtés préfectoraux, qui peuvent parfois contenir des informations sur la production moyenne et maximale.

Les données sont priorisées comme suit : d'abord celles déclarées dans BDREP, ensuite celles du BRGM et enfin celles des arrêtés préfectoraux.

Emissions finales

Les émissions liées aux productions déclarées dans BDREP sont récupérées directement à partir de cette base. Les émissions liées aux productions estimées ou réelles mais provenant du BRGM ou des arrêtés préfectoraux sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux tonnages de matériaux extraits.

Utilisation de solvants et autres produits

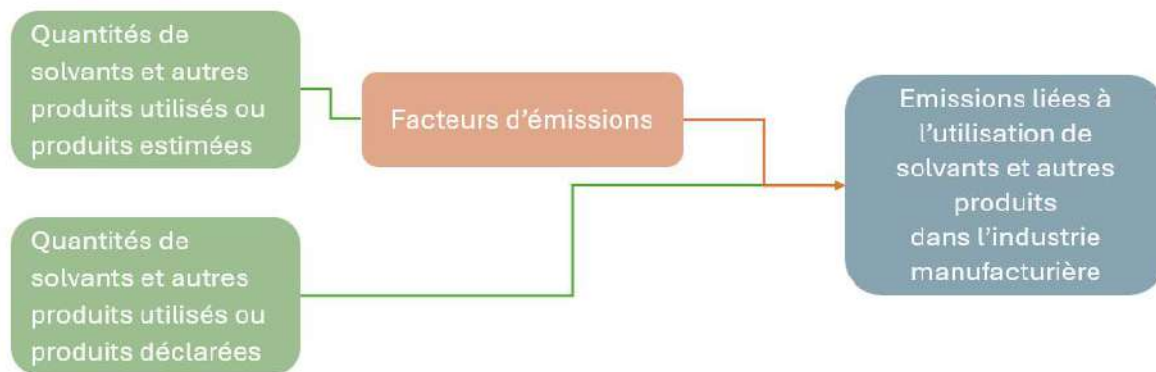


Figure 26 : Méthodologie de calcul de l'activité « utilisation de solvants et autres produits » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantités de solvants et autres produits utilisés ou produits

Pour calculer les émissions liées à l'utilisation de solvants et d'autres produits dans l'industrie manufacturière des activités suivantes :

- SNAP 0601 (sauf 060107) : Application de peinture
- SNAP 0602 (sauf 060204) : Dégraissage, nettoyage à sec et électronique
- SNAP 0603 (sauf 060312) : Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques
- SNAP 0604 (sauf 0604Q) : Autres utilisations de solvants et activités associées

les données d'activité nécessaires sont les quantités de solvants et autres produits utilisés ou produits. Ces données peuvent être soit réelles et provenant des déclarations des industriels enregistrées dans la Base de Données du Registre des Émissions Polluantes (BDREP), soit estimées.

Afin d'estimer les quantités produites ou utilisées, plusieurs étapes sont nécessaires :

- selon l'activité, la production nationale ou la quantité de solvants utilisée est tirée du Citepa
- les productions déclarées dans BDREP sont retranchées aux productions récupérées précédemment pour éviter tout double compte
- les quantités utilisées et les productions restantes sont divisées par l'effectif du national, tiré de l'Insee, associé afin d'obtenir un facteur de production/d'utilisation par salarié
- Enfin, les quantités utilisées et les productions restantes sont ventilées sur les différentes communes en multipliant le facteur de production/d'utilisation par le nombre de salariés de chaque commune, après avoir retranché les effectifs des établissements ayant déclaré des productions.

Pour les activités suivantes :

- SNAP 060107 : Bois
- SNAP 060204 : Autres nettoyages industriels
- SNAP 060312 : Apprêtage des textiles

- SNAP 0604Q : Autres utilisations de solvants et activités associées
- SNAP 0605 (sauf 060505) : Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6

Aucune donnée d'activité n'est utilisée et les émissions proviennent directement des déclarations BDREP.

Emissions finales

Les émissions liées aux productions déclarées dans BDREP sont récupérées directement à partir de cette base. Les émissions liées aux productions et utilisations estimées sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux quantités de solvants et autres produits utilisés ou produits.

Autres sources mobiles et machines

Cette section explique uniquement la méthodologie de calcul des émissions liées aux engins mobiles non routiers (EMNR) hors BTP.

Les sous-activités prises en compte sont les suivantes :

- échappement moteur

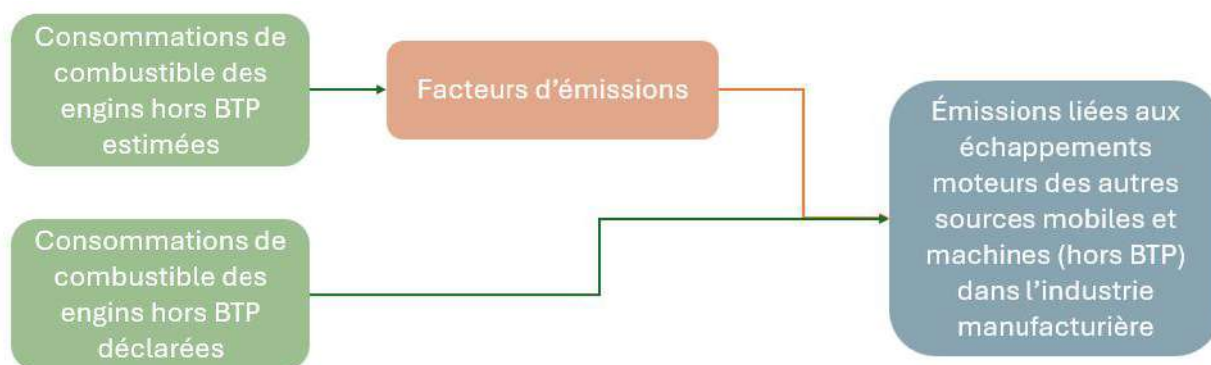


Figure 27 : Méthodologie de calcul de l'activité « autres sources mobiles et machines (échappement moteur) » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Consommations de combustibles

Pour calculer les émissions liées aux échappements moteurs des sources mobiles et machines dans l'industrie manufacturière, les données d'activité nécessaires sont les consommations de combustibles des engins mobiles non-routiers.

Les données peuvent être soit réelles et provenant des déclarations des industriels enregistrées dans BDREP, soit estimées à partir de l'EACEI. Le traitement des données est le même que dans le paragraphe « **Combustion dans l'industrie manufacturière** » dans la partie « **Consommations de combustibles** » mis à part le fait que les consommations ventilées sont celles avec l'usage 'EMNR' (engins mobiles non-routiers).

Emissions finales

Les émissions liées aux consommations déclarées dans BDREP sont récupérées directement à partir de cette base. Les émissions liées aux consommations estimées sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux consommations.

- Abrasion des freins, embrayages et pneus

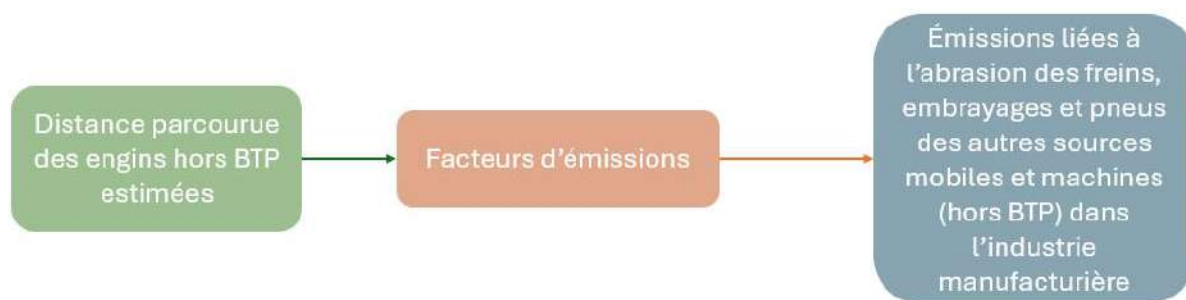


Figure 28 : Méthodologie de calcul de l'activité « autres sources mobiles et machines (Abrasion des freins, embrayages et pneus) » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Distances parcourues

Pour calculer les émissions liées à l'abrasion des freins, embrayages et pneus des sources mobiles et machines dans l'industrie manufacturière, les données d'activité nécessaires sont les distances parcourues des engins mobiles non-routiers.

La distance régionale parcourue est obtenue en adaptant la distance nationale le guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018, page 334) à l'échelle régionale en tenant compte de la proportion des effectifs régionaux par rapport aux effectifs nationaux (Insee).

La distance communale parcourue est ensuite calculée de la même manière mais en tenant compte de la proportion des consommations des engins communaux par rapport aux consommations des engins régionaux (calculées précédemment).

Emissions finales

Les émissions liées à l'abrasion des freins, embrayages et pneus estimées sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux distances parcourues.

Construction

L'objectif de l'inventaire des activités du secteur **Construction** est d'avoir un bilan des activités énergétiques et des activités non énergétiques pour obtenir les consommations d'énergie finales et les émissions atmosphériques associées aux activités suivantes :

- SNAP 03 (030313) : Combustion dans l'industrie manufacturière
- SNAP 04 (040611,040624) : Procédés de production
- SNAP 06 (060103,060405,060406) : Utilisation de solvants et autres produits
- SNAP 08 (080801,080802) : Autres sources mobiles et machines

Combustion dans l'industrie manufacturière

Seules les émissions liées à l'activité produits de recouvrement des routes (stations d'enrobage) sont calculées (SNAP 030313).



Figure 29 : Méthodologie de calcul de l'activité « Combustion dans l'industrie manufacturière » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantité produite d'enrobés

Pour calculer les émissions liées aux produits de recouvrement des routes, il est nécessaire de disposer des données sur les quantités d'enrobés produites dans la région. Pour ce faire, on utilise la production nationale d'enrobés fournie par le Citepa, laquelle est répartie entre les différentes stations d'enrobage en fonction de leurs capacités de production (données fournies par Routes de France). Les productions déclarées directement dans BDREP, lorsqu'elles sont disponibles, sont privilégiées par rapport aux valeurs estimées.

Emissions finales

Les émissions liées aux productions déclarées dans BDREP sont récupérées directement à partir de cette base. Les émissions liées aux productions estimées sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux quantités produites d'enrobés.

Note : Pour l'année 2022, les données d'activités n'ont pas été actualisées ; les émissions ont donc été estimées à partir d'un calcul statistique. Voir la section « 2.2. Approche d'utilisation statistique » pour plus d'informations.

Procédés de production

Les sous-activités prises en compte sont les suivantes :

- 040611 : Recouvrement des routes par l'asphalte



Figure 30 : Méthodologie de calcul de l'activité « procédés de production (Recouvrement des routes par l'asphalte) » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantité produite d'enrobés

Pour calculer les émissions liées au recouvrement des routes par l'asphalte, il est nécessaire de disposer des données sur les quantités d'enrobés produites dans la région. Pour ce faire, on somme les quantités produites d'enrobés par station pour obtenir la production régionale d'enrobés. La production communale d'enrobés est ensuite calculée en adaptant la production régionale. Il s'agit de prendre en compte la proportion de km parcourus sur les routes par commune par rapport aux km parcourus sur les routes par région. Les km parcourus sont calculés dans le secteur routier de l'inventaire.

Emissions finales

Les émissions liées au recouvrement des routes par l'asphalte sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux quantités produites d'enrobés.

Note : Pour l'année 2022, les données d'activités n'ont pas été actualisées ; les émissions ont donc été estimées à partir d'un calcul statistique. Voir la section « 2.2. Approche d'utilisation statistique » pour plus d'informations.

- 040624 : Chantier et BTP



Figure 31 : Méthodologie de calcul de l'activité « procédés de production (Chantier et BTP) » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Surfaces de logements et locaux commencés

Pour calculer les émissions liées aux chantiers et au BTP, il est nécessaire de disposer des données sur les surfaces de logements et de locaux commencés par commune. Ces informations proviennent directement de la base de données Sit@del pour les années 2008 à 2010 et Sit@del2 pour les années 2012 à 2022.

Emissions finales

Les émissions liées au chantier et BTP sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux surfaces de logements et locaux commencés.

Utilisation de solvants et autres produits

Les sous-activités prises en compte sont les suivantes :

- 060103 : Bâtiment et construction (sauf 060107)
- 060405 : Application de colles et adhésifs
- 060406 : Protection du bois

La méthode de calcul est identique à celle décrite précédemment dans le paragraphe « **Utilisation de solvants et autres produits** » dans la partie « **Quantités de solvants et autres produits utilisés ou produits** ».

Autres sources mobiles et machines

Cette section explique uniquement la méthodologie de calcul des émissions liées aux engins mobiles non routiers (EMNR) du BTP.

La sous-activité prise en compte est la suivante :

- échappement moteur

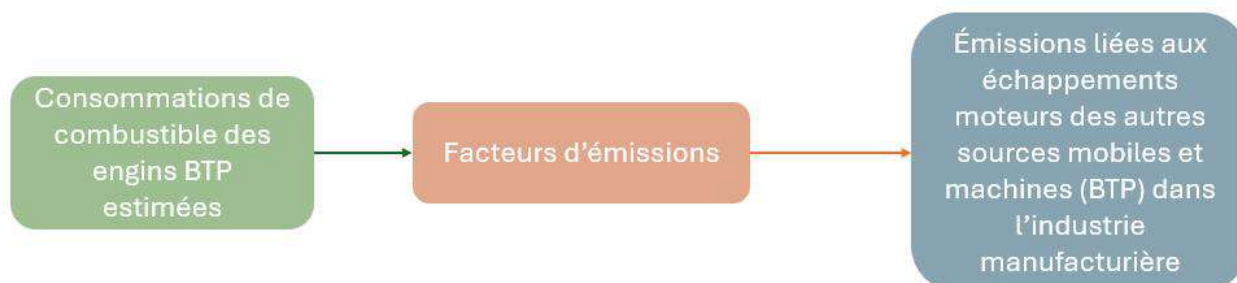


Figure 32 : Méthodologie de calcul de l'activité « Autres sources mobiles et machines (Echappement moteur) » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Consommations de combustibles

Pour calculer les émissions liées aux échappements moteurs des sources mobiles et machines dans l'industrie manufacturière, les données d'activité nécessaires sont les consommations de combustibles des engins mobiles non-routiers.

L'enquête EACEI ne prenant pas en compte le secteur du BTP, la consommation régionale est estimée sur la base du ratio national 92/8 de la consommation des engins du BTP du guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018, page 184). La consommation communale est ensuite obtenue en adaptant la consommation régionale à l'échelle communale en tenant compte de la proportion communale des activités BTP (Bâtiment + Travaux publics) par rapport à l'activité BTP à l'échelle régionale (Sit@del et Sit@del2).

Emissions finales

Les émissions liées aux consommations estimées sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux consommations.

- Abrasion des freins, embrayages et pneus

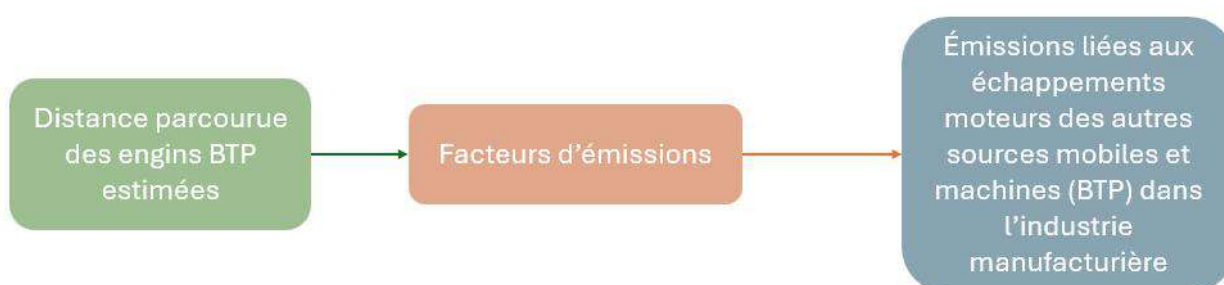


Figure 33 : Méthodologie de calcul de l'activité « Autres sources mobiles et machines (Abrasion des freins, embrayages et pneus) » du sous-secteur Construction (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Distance parcourue

Pour calculer les émissions liées à l'abrasion des freins, embrayages et pneus des sources mobiles et machines dans l'industrie manufacturière, les données d'activité nécessaires sont les distances parcourues des engins mobiles non-routiers.

La distance communale parcourue est obtenue en adaptant la distance nationale parcourue (le guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018), page 334) à l'échelle communale en tenant compte de la proportion des surfaces totales communales (surface de logements commencés + surface de locaux commencés) par rapport aux surfaces totales à l'échelle nationale (source : Sit@del2).

Emissions finales

Les émissions liées à l'abrasion des freins, embrayages et pneus estimées sont calculées en appliquant les facteurs d'émission de l'OMINEA aux distances parcourues.

3.3. Incertitudes des données d'activité

Industrie manufacturière

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Combustion dans l'industrie manufacturière - sauf SNAP 030313	2008-2022				
Procédés de production - sauf SNAP 040611, 040623 et 040624	2008-2022				
Procédés de production - SNAP 040623	2008-2022				
Utilisation de solvants et autres produits - sauf SNAP 060103, 060405 et 060406	2008-2022				
Autres sources mobiles et machines - SNAP 080801	2008-2022				
Autres sources mobiles et machines - SNAP 080802	2008-2022				

Tableau 10 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Industrie manufacturière

Légende :

Incertitude faible

Incertitude moyenne

Incertitude forte

Pour la **combustion dans l'industrie manufacturière (sauf SNAP 030313)** et **les autres sources mobiles et machines (SNAP 080801)**, les données utilisées proviennent des données régionales (EACEI). Un traitement

est appliqué pour enlever le secret statistique, ce qui augmente le niveau d'incertitude : on passe ainsi d'une incertitude moyenne aux échelons régionaux à une incertitude forte aux autres niveaux, où les données doivent être redistribuées en fonction des effectifs.

Pour les **procédés de production (sauf SNAP 040611, 040623 et 040624)** et **l'utilisation de solvants et autres produits (sauf SNAP 060103, 060405 et 060406)** l'incertitude est plus élevée aux échelles géographiques fines du fait de l'utilisation en plus des déclarations des industriels (BDREP) de données nationales (OMINEA) distribuées au niveau communal en fonction des effectifs.

Pour les **autres sources mobiles et machines (SNAP 080802)** les données proviennent de distances moyennes nationales qui sont ensuite réparties entre les communes en fonction de leurs consommations. Ce mode de distribution entraîne un niveau d'incertitude moyen à fort selon les échelles représentées dans le tableau.

Enfin, pour les **procédés de production (SNAP 040623)**, les données ne nécessitent pas de traitement supplémentaire, ce qui permet de conserver une incertitude faible à toutes les échelles.

Construction

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Combustion dans l'industrie manufacturière - SNAP 030313	2008-2022				
Procédés de production - SNAP 040611	2008-2022				
Procédés de production - SNAP 040624	2008-2022				
Utilisation de solvants et autres produits - SNAP 060103, 060405 et 060406	2008-2022				
Autres sources mobiles et machines - SNAP 080801	2008-2022				
Autres sources mobiles et machines - SNAP 080802	2008-2022				

Tableau 11 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Construction

Légende :

Incertainité faible

Incertainité moyenne

Incertainité forte

Pour la **combustion dans l'industrie manufacturière (SNAP 030313)**, l'incertitude est plus élevée aux échelles géographiques fines. En plus des déclarations des industriels (BDREP), des données nationales OMINEA sont réparties au niveau communal en fonction des capacités de production des stations d'enrobage. Pour les **procédés de production (SNAP 040611)**, les productions d'enrobés régionales sont réparties sur les communes selon les kilomètres parcourus.

De même, pour **l'utilisation de solvants et autres produits (SNAP 060103, 060405 et 060406)**, les données nationales OMINEA sont redistribuées entre les communes en fonction des effectifs.

Pour les **autres sources mobiles et machines (SNAP 080801)**, les données utilisées proviennent des données régionales (EACEI), sur lesquelles un ratio est appliqué pour avoir les consommations du secteur BTP. Le niveau d'incertitude obtenu est donc similaire à celui des **autres sources mobiles et machines (SNAP 080801) de l'industrie manufacturière**.

Pour les **autres sources mobiles et machines (SNAP 080802)** les données proviennent de distances moyennes nationales qui sont ensuite réparties entre les communes en fonction des surfaces totales communales (surface de logements commencés + surface de locaux commencés). Ce mode de distribution entraîne un niveau d'incertitude moyen à fort selon les échelles représentées dans le tableau.

Enfin, pour les **procédés de production (SNAP 040624)**, les données ne nécessitent pas de traitement supplémentaire, ce qui permet de conserver une incertitude faible à toutes les échelles.

3.4. Evolution méthodologique M2023-M2024

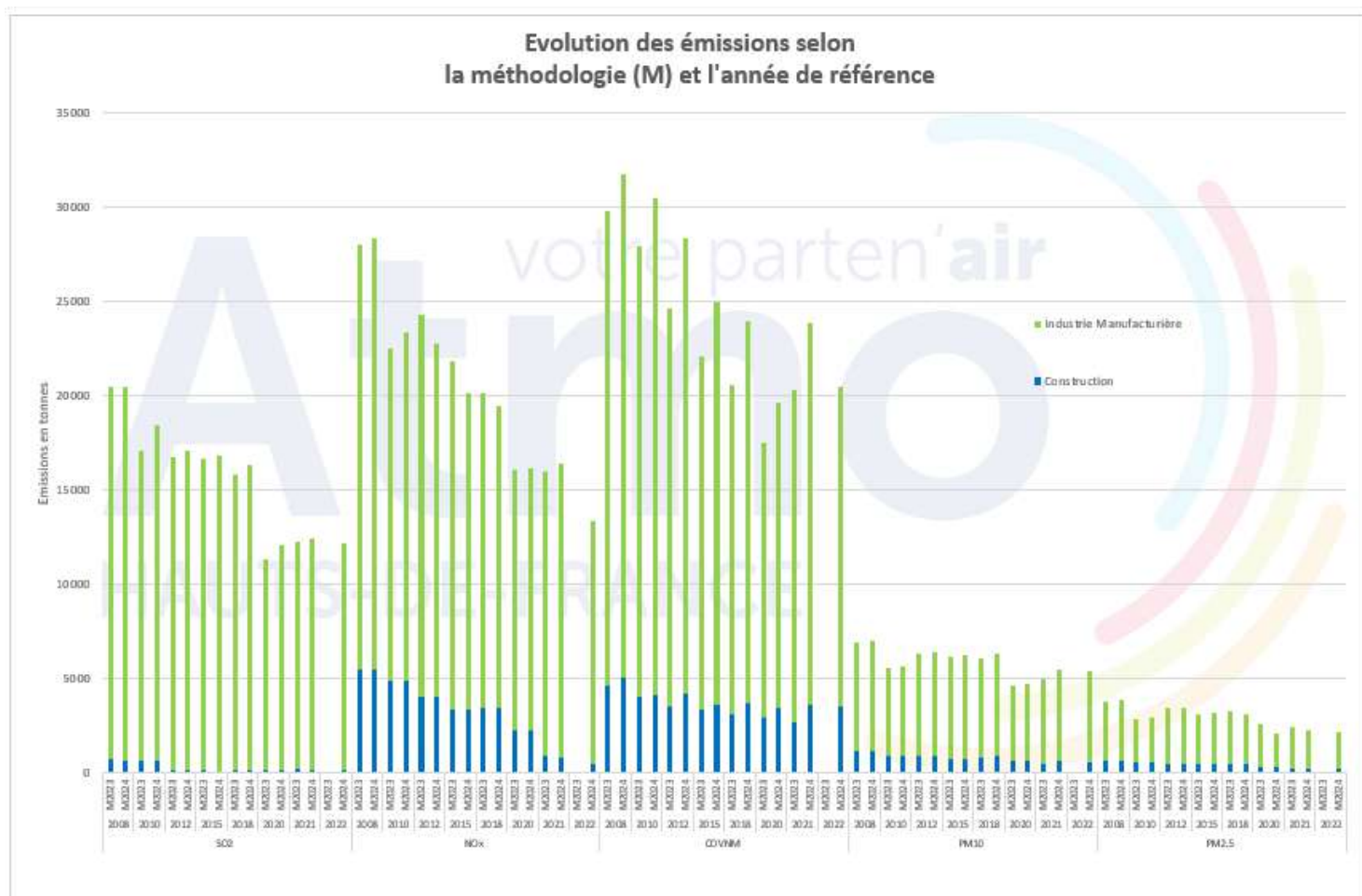


Figure 34 : Evolution des émissions du secteur industrie manufacturière et construction selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence

La méthodologie M2024 est globalement la même que celle de l'inventaire M2023, cependant quelques améliorations ont été réalisées lors du traitement de la BDREP :

- **amélioration de l'attribution des codes SNAP aux installations** : les codes SNAP, qui correspondent aux activités émettrices de polluants, ont été ajustés pour certaines installations afin de mieux refléter leurs activités réelles
- **amélioration de la méthode de reconstitution des polluants** : la réglementation (arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions, des transferts de polluants et des déchets) définit les conditions dans lesquelles les industriels doivent déclarer leurs émissions. Il arrive ainsi que certaines installations/polluants ne soient pas déclarés d'une année à l'autre. Cela ne signifie pas pour autant qu'aucune émission n'a eu lieu. Pour corriger ces manques, Atmo applique une méthode de reconstitution permettant d'estimer les émissions non déclarées. Cette méthode a été perfectionnée dans l'inventaire M2024 afin d'obtenir une représentation plus fidèle de la réalité
- **meilleure prise en compte des dates d'ouverture et de fermeture des établissements** : certaines dates d'activité ont été mises à jour afin de mieux identifier les périodes réelles de fonctionnement des installations. Cela permet d'éviter la reconstitution d'émissions pour des établissements inactifs
- **amélioration du traitement de certains gros établissements industriels** : Atmo réalise chaque année une enquête auprès des industriels de la région, dans le cadre de la réalisation des travaux de modélisation annuelle, afin de recueillir des données d'émission pour une liste réduite de polluants pour chacune des installations des sites industriels. Ces données sont maintenant utilisées pour affiner les déclarations BDREP et recalculer manuellement les consommations et les émissions de tous les polluants déclarés sur chacune des installations de certains des gros établissements industriels des Hauts-de-France, ceci afin d'affiner la prise en compte de leurs différentes activités
- **Correction de valeurs de déclarations aberrantes suite au retour de la DREAL Hauts-de-France**

Une différence est notable sur les COVNM. Celle-ci n'est pas liée à un changement de méthodologie mais à une mise à jour des données d'entrée. En effet, les données d'activité nationale issues de la base OMINEA pour la snap 060306 – Fabrication de produits pharmaceutiques sont passées de 151 562 Mg de solvants (base OMINEA v19.1 utilisée pour le M2023) à 235 941 Mg de solvants (base OMINEA v21.1 utilisée pour le M2024) pour l'année 2021.

Les variations interannuelles peuvent, quant à elles, être associées à des variations d'activité des sites (variation d'activité, ouverture/fermeture de site, modification de process).

4. Traitement centralisé des déchets (T_DECH)

4.1. Périmètre et description du secteur

Activités

Le présent chapitre présente la méthode de calcul des consommations énergétiques et des émissions provenant des activités du secteur **Traitement des déchets**. Les activités sont les suivantes :

- **traitement des déchets** (T_DECH)

Les données utilisées pour décrire les activités de ce secteur sont listées ci-dessous :

Secteur	Source	Données
Traitement des déchets (T_DECH)	Exploitants/DGPR	Consommations, production et émissions annuelles (BDREP)
	Ministère de la Transition écologique	BDD ERU
	Agence de l'eau	Capacité des STEP Industrielles et résidentielles
	Services publics d'eau et d'assainissement (SISPEA)	Population raccordée au réseau
	ADEME	Enquête ITOM

Tableau 12 : Liste des données d'entrée pour le secteur traitement des déchets

4.2. Méthodologie de calcul des émissions

L'objectif de l'inventaire des activités du secteur **Traitement des déchets** est d'avoir un bilan des activités énergétiques et des activités non énergétiques pour obtenir les consommations d'énergie finales et les émissions atmosphériques associées aux sous activités suivantes :

- SNAP 0902 :
 - Incinération des ordures ménagères
 - Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux
 - Incinération des déchets industriels et des déchets hospitaliers
- SNAP 0904 :
 - Décharges compactées et autres
- SNAP 0909 :
 - Incinération de carcasses animales
- SNAP 0910 :
 - Traitement des eaux usées dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel – année 2022 calculée statistiquement.
 - Production de compost et de biogaz
 - Autres traitements des déchets

Incinération des ordures ménagères



Figure 35 : Méthodologie de calcul de l'activité « incinération des ordures ménagères » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantités d'ordures ménagères incinérées

Les déclarations BDREP permettent d'identifier les sites avec une installation d'incinération et de retrouver les quantités d'ordures incinérées par site.

Emissions finales

Les émissions des incinérateurs sont soumises à déclaration et sont incluses directement dans l'inventaire si elles se trouvent dans BDREP. Si les émissions ne sont pas déclarées, elles sont calculées en multipliant les tonnages incinérés avec les facteurs d'émission OMINEA.

Le type de valorisation de l'énergie produite après incinération permet de répartir ces émissions sur les activités d'incinérations du secteur Traitement des déchets (0902) ou de la production d'électricité (010106). Le type de valorisation est déduit en fonction des quantités déclarées de chaleur et d'électricité produites.

Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux



Figure 36 : Méthodologie de calcul de l'activité « incinération des boues résiduelles du traitement des eaux » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantités des boues des traitements incinérées

La liste des stations de traitement des eaux usées qui produisent des boues de traitement et les quantités des boues incinérées proviennent de la base de données sur les eaux résiduaires urbaines (BDD ERU).

Emissions finales

Les quantités de boues incinérées sont associées avec les facteurs d'émission de l'OMINEA afin d'estimer par polluant, les émissions issues de l'incinération des boues de traitements des stations d'épuration.

Incinération des déchets industriels et des déchets hospitaliers



Figure 37 : Méthodologie de calcul de l'activité « incinération des déchets industriels et des déchets hospitaliers » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Emissions finales

Les émissions liées à l'incinération des déchets industriels et hospitaliers proviennent exclusivement des déclarations des établissements via BDREP.

Autres traitement et élimination des déchets industriels

Seules les émissions liées à l'activité torchères dans l'industrie chimique sont calculées (SNAP 090204).



Figure 38 : Méthodologie de calcul de l'activité « traitement et élimination des déchets » du sous-secteur Industrie manufacturière (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Emissions finales

Les émissions liées aux torchères proviennent exclusivement des déclarations des établissements via BDREP.

Incinération de carcasses animales



Figure 39 : Méthodologie de calcul de l'activité « Incinération de carcasses animales » du sous-secteur Traitement des déchets

Emissions finales

Les émissions liées à l'incinération de carcasses animales proviennent exclusivement des déclarations des établissements via BDREP.

Décharges compactées et autres

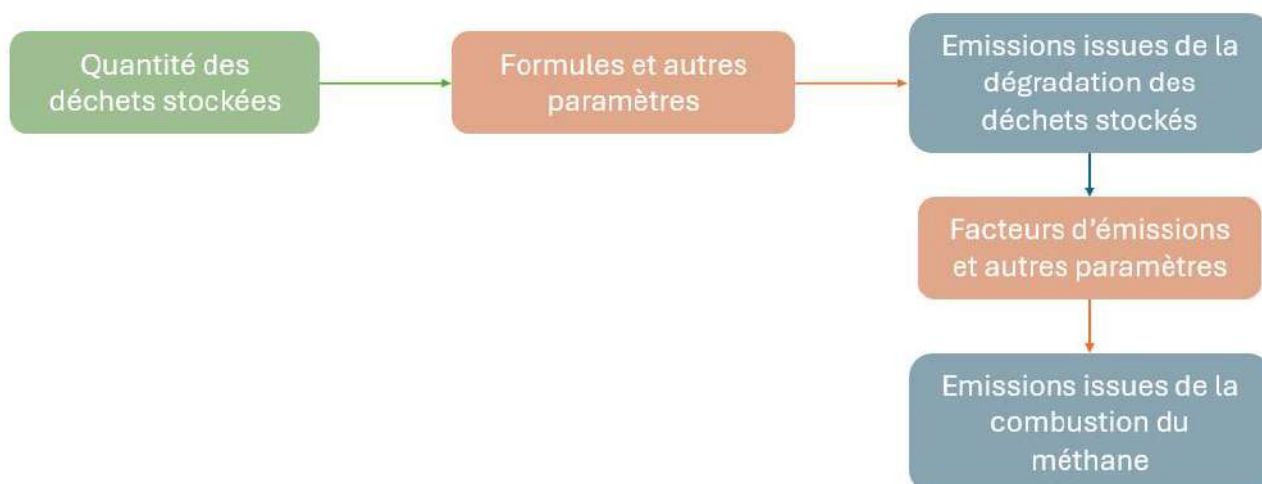


Figure 40 : Méthodologie de calcul de l'activité « décharges compactées et autres » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantité des déchets stockés

Les quantités de déchets stockés annuellement dans les Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND) sont déclarées par les industriels dans BDREP. Ces quantités sont récupérées par établissement et type de déchet.

Emissions finales

L'approche préconisée pour les inventaires territoriaux est celle recommandée par les Lignes Directrices 2006 du GIEC pour la dégradation anaérobie et par facteur d'émission pour les installations de combustion. Les émissions déclarées ne sont pas prises en compte car elles ne sont pas compatibles avec la méthodologie de l'inventaire national. En complément des paramètres et formules de la méthodologie, les facteurs d'émission issus de l'OMINEA ont été utilisés.

Traitement et rejets des eaux usées dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel



Figure 41 : Méthodologie de calcul de l'activité « traitement et rejets des eaux usées dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Taux de raccordement de la population

Les taux de raccordement de la population à une station d'épuration sont calculés par ratio à partir du taux de desserte par des réseaux de collecte des eaux usées et du nombre d'habitants dans la commune. Ces données sont obtenues dans les chiffres de l'observatoire des données sur les services publics d'eau et d'assainissement (SISPEA).

Déclaration des quantités d'azote et de DCO

Pour les industries, le volume de rejet, les quantités de DCO et d'azote sont déclarés directement dans BDREP.

Emissions finales

Les facteurs d'émission utilisés sont ceux de la méthodologie 2006 du GIEC et appliqués dans le guide OMINEA par le Citepa. Les émissions résultantes sont celles issues des installations de traitement et du rejet des eaux usées (traitées ou non) dans le milieu naturel.

Note : les émissions des traitements et rejets des eaux usées dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel sont calculées statistiquement pour l'année 2022. Elles sont déduites des émissions des années précédentes, pour lesquelles la méthodologie décrite ci-dessus a été utilisée.

Production de compost et de biogaz



Figure 42 : Méthodologie de calcul de l'activité « production de compost et de biogaz » du sous-secteur Traitement des déchets (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantités des déchets entrants

L'enquête ITOM recense l'ensemble des quantités utilisées de déchets entrant dans les installations industrielles ou domestiques de production de compost et de méthanisation.

Emissions finales

Les émissions issues du procédé de compostage et celles liées à la production de biogaz sont calculées avec les facteurs d'émission de l'OMINEA qui sont appliqués directement sur les tonnages des déchets.

4.3. Incertitudes des données d'activité

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux	2008-2022				
Incinération des ordures ménagères	2008-2022				
Incinération des déchets industriels et hospitaliers et autres traitements	2008-2022				
Décharges compactées et autres	2008-2022				
Incinération de carcasses animales	2008-2022				
Traitement des eaux usées dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel	2008-2022				
Production de biogaz	2008-2022				
Production Compostage	2008-2022				
Autres traitements des déchets	2008-2022				

Tableau 13 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Traitement centralisé des déchets

Légende :

Incertitude faible

Incertitude moyenne

Incertitude forte

L'incertitude liée aux données d'activité pour l'incinération des boues résiduelles du traitement des eaux et l'incinération des ordures ménagères est faible car les quantités de déchets incinérées proviennent des déclarations annuelles des émissions polluantes des industriels (BDREP) et de la base de données ERU (Eaux résiduaires urbaines) publiée par le Ministère en charge de l'écologie.

Concernant les décharges compactées, l'incertitude est de niveau moyen, principalement en raison de l'utilisation d'un facteur de dégradation défini selon les grands types de déchets et non évolutif d'une année à l'autre.

Pour le biogaz et le compostage, l'utilisation de l'enquête ITOM de l'ADEME permet d'obtenir une incertitude relativement faible pour l'ensemble des années.

Pour le traitement des eaux usées dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel, l'incertitude est forte, car elle résulte d'un enchaînement de calculs et d'interpolations réalisés à partir des données relatives aux rejets d'eaux issues de BDREP et du taux de raccordement aux stations d'épuration (SISPEA).

Concernant l'ensemble des autres sous-secteurs, la source principale repose sur les données BDREP, brutes ou extrapolées. Ces données présentent une faible incertitude, puisqu'elles sont directement transmises par les industriels.

4.4. Evolution méthodologique M2023-M2024

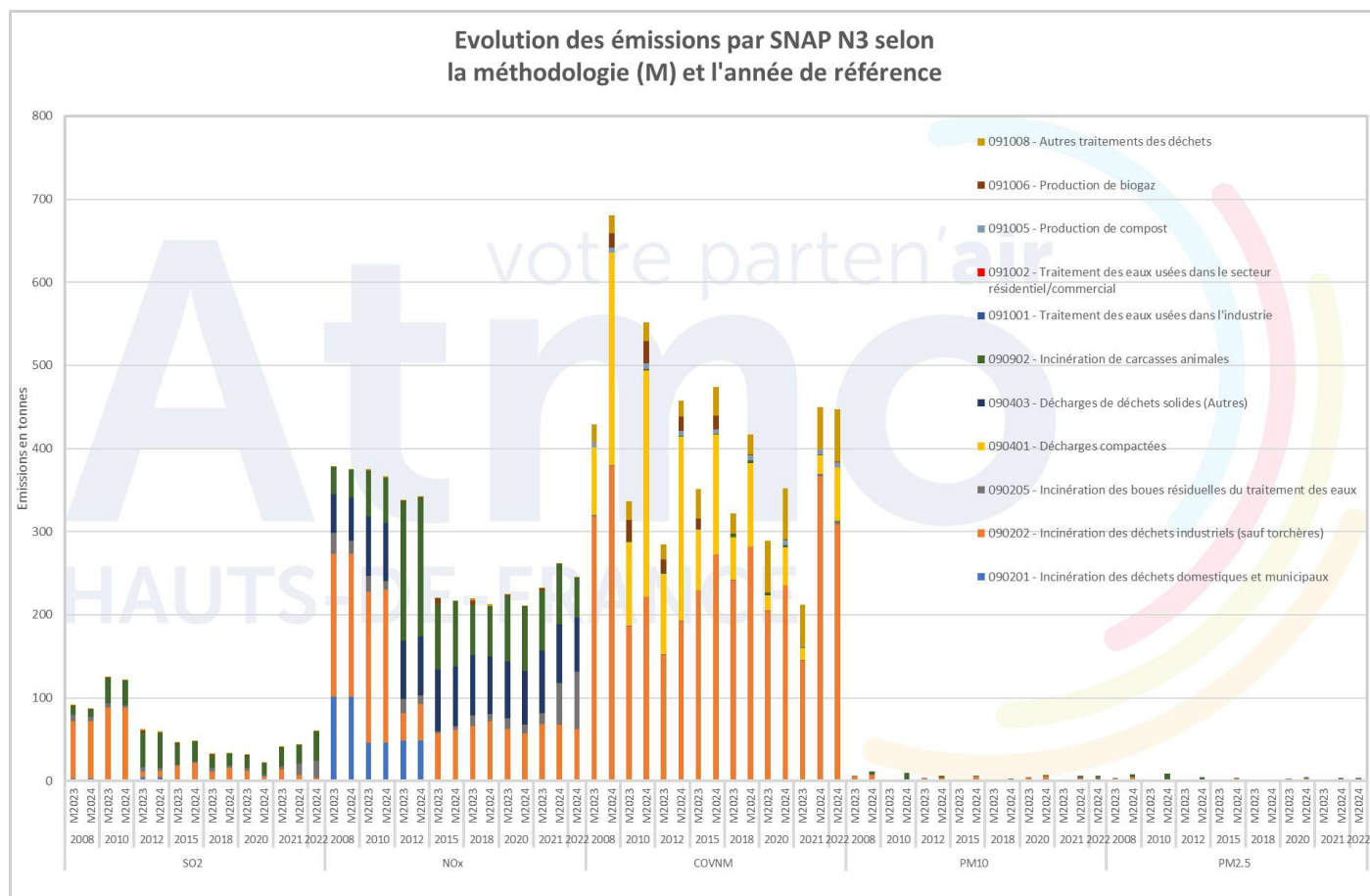


Figure 43 : Evolution des émissions du secteur traitement centralisé des déchets par SNAP selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence

La méthodologie M2024 est globalement la même que celle de l'inventaire M2023, cependant quelques ajustements ont été réalisés.

Les principaux ajustements concernent les émissions liées aux **décharges compactées**. **L'historique de l'ensemble des quantités stockées depuis 1990 a été intégré**. Ces ajouts se traduisent par un report partiel des émissions sur les années postérieures à la mise en décharge, afin de mieux refléter la réalité des émissions lors du processus de dégradation des déchets. Cette augmentation est particulièrement notable pour les COVNM.

5. Résidentiel, Tertiaire, Commercial et institutionnel (RETECI)

5.1. Périmètre et description du secteur

Activités

Le présent chapitre présente la méthode de calcul des consommations énergétiques et des émissions provenant des activités du secteur **Résidentiel, Tertiaire, commercial et institutionnel**. Les activités sont les suivantes :

- Résidentiel (RESIDE) ;
- Tertiaire, commercial et institutionnel (TERTIA).

Pour ce secteur, la méthodologie d'inventaire d'Atmo Hauts-de-France est **conforme aux préconisations méthodologiques précisées dans le guide PCIT^{1(*)}** (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018), soit le guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques.

(*) Un travail de mise à jour du guide PCIT¹ concernant le chapitre Résidentiel-tertiaire courant 2025 a eu lieu. Ces travaux devraient être effectifs lors de la prochaine version attendue en 2026. Atmo Hauts-de-France a déjà anticipé certains de ces changements méthodologiques pour les secteurs Résidentiel et Tertiaire.

Les données utilisées pour décrire les activités de ce secteur sont listées ci-dessous :

Secteur	Source	Données
RESIDE & TERTIA	Citepa	Données activités et facteurs d'émission de la base OMINEA (Mars 2024)
	METEO FRANCE	Degrés jours unifiés (méthode chauffagiste, DJU 17°C, calcul à partir des données journalières de températures du réseau AROME / Météo France)
	SDES	Données locales de consommations d'énergie (2008 à 2022)
	SDES	Raccordements communaux (gaz naturel) estimés à partir des consommations d'énergie du secteur résidentiel (2008 à 2022)
	SDES	Raccordements communaux (réseaux de chaleur) estimés à partir des consommations d'énergie du secteur résidentiel (2008 à 2022)
RESIDE	ADEME	Analyse sociologique des comportements liés au brûlage (Mars 2023)
	ADEME	Situation du chauffage domestique au bois en 2022-2023 (Juillet 2024)
	CEREN	Coefficients unitaires de consommations régionaux (2020, édition 2024)
	Ineris	Réévaluation des facteurs d'émission des particules totales (solide et condensable) du chauffage domestique au bois (Juillet 2022)
	Insee	Fichier détail « Logements » (2013 à 2021)
	Insee	Estimation annuelle du parc de logement – Nombre total de logements – France métropolitaine (Septembre 2024)
	Insee	Taux d'équipement des ménages, enquête « Le budget des familles » (2001-2017)
	SDES	Base des permis de construire et autres autorisations d'urbanisme de la base Sitadel2 (Février 2025)
	SDES	Consommation d'énergie par usage du résidentiel (Mai 2023)
	SDES	Outil statistique DPE (Juin 2025)
	SDES	Chiffres clés de l'énergie – Edition 2024
TERTIA	CEREN	Coefficients unitaires de consommations régionaux (2014 et 2019, édition 2024)
	Fibois Hauts-de-France	Chaufferies collectives bois (2023)
	Fédération française de Crémation	Statistiques crémations (2008 à 2022)
	Insee	Démographie des entreprises et des établissements (2008 à 2020)
	Ministères	Données des effectifs (élèves) récupérées sur les opendata des ministères de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et une demande formulée au ministère de l'agriculture (année selon profondeur des historiques disponibles)

Tableau 14 : Liste des données d'entrée pour le secteur Résidentiel, Tertiaire, Commercial et institutionnel

5.2. Méthodologie de calcul des émissions

Secteur résidentiel (RESID)

L'objectif de l'inventaire des activités du secteur **Résidentiel** est d'avoir un **bilan des activités énergétiques** et des **activités non énergétiques** pour obtenir les consommations d'énergie finale et les émissions atmosphériques **associées aux logements**. Les équipements et activités à l'extérieur (par exemple : entretien, jardinage) sont également comptabilisées dans les émissions atmosphériques des logements puisqu'elles sont émises essentiellement dans ou autour des logements. Seules les consommations d'énergie et les émissions atmosphériques relatives à la mobilité (véhicules des ménages) sont comptées dans le secteur des transports routiers directement.

Les activités (ou SNAP) du secteur Résidentiel inventoriées sont les suivantes :

- énergétiques
 - SNAP 02 : Combustion hors industrie
 - SNAP 0202 : Résidentiel
 - SNAP 020202 : Installations de combustion < 50 MW (chaudières)
 - SNAP 020205 : Autres équipements (fourneaux, poêles, cheminées, gazinières...)
 - SNAP 08 : Autres sources mobiles et machines
 - SNAP 0809 : Engins spéciaux – Loisirs / jardinage
 - SNAP 080901 : Echappement moteur
- non-énergétiques
 - SNAP 06 : Utilisation de solvants et autres produits
 - SNAP 0601 : Application de peinture
 - SNAP 060104 : Utilisation domestique (sauf 060107)
 - SNAP 0604 : Autres utilisations de solvants et activités associées
 - SNAP 060405 : Application de colles – Utilisation domestique
 - SNAP 060408 : Utilisation domestique de solvants (autre que la peinture)
 - SNAP 060411 : Utilisation domestique de produits pharmaceutiques
 - SNAP 0605 : Utilisation du HFC, N₂O, NH₃, PFC et SF₆
 - SNAP 060502cd : Climatisation fixe dans le secteur résidentiel
 - SNAP 060502fd : Froid domestique
 - SNAP 060502pd : PAC dans le secteur résidentiel
 - SNAP 060504d : Mousses dans les équipements du secteur résidentiel
 - SNAP 060506d : Propulseurs aérosols pour les produits alimentaires (principalement crèmes chantilly) – Utilisation domestique
 - SNAP 0606 : Autres
 - SNAP 060601 : Utilisation de feux d'artifice – Utilisation domestique
 - SNAP 060602 : Consommation de tabac
 - SNAP 08 : Autres sources mobiles et machines
 - SNAP 0809 : Engins spéciaux - Loisirs / jardinage
 - SNAP 080902 : Abrasion des freins, embrayages et pneus
 - SNAP 09 : Traitement et élimination des déchets
 - SNAP 0907 : Feux ouverts (sauf écobuage 1003XX et feux de forêt 1103XX)
 - SNAP 090702 : Feux ouverts de déchets verts

Combustion hors industrie – Résidentiel (SNAP 0202XX)

Le parc logement est constitué à partir d'une **approche BOTTOM-UP**, c'est-à-dire, à partir des données communales Insee (FDL : Fichier Détail Logement) et SDES (Sit@del2). Ces données logements sont croisées avec les coefficients unitaires annuels de consommations d'énergie produits par le CEREN, ainsi une première estimation des consommations finales d'énergie à climat normal est effectuée (corrigé des variations climatiques) puis à climat réel à partir des données météorologiques/climatiques. Ensuite, une **approche TOP-DOWN** est réalisée, elle consiste à répartir des données de consommations finales d'énergie issues de statistiques officielles (par exemple : données locales d'énergie publiées par le SDES) sur les données de consommations finales calculées.

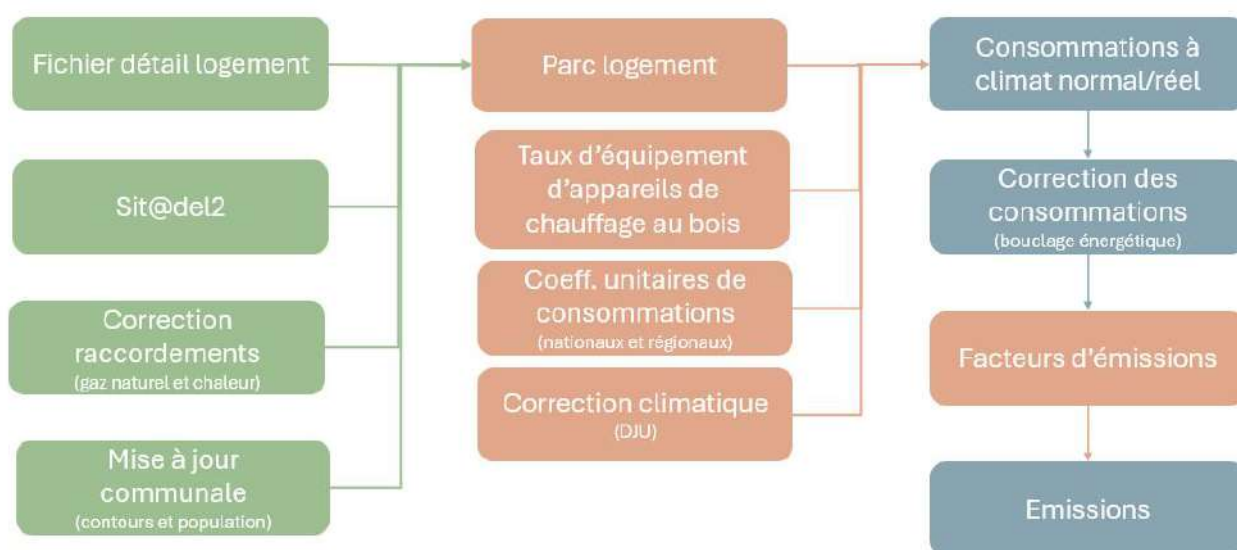


Figure 44 : Méthodologie de calcul de l'activité « Combustion hors industrie » du sous-secteur résidentiel (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Parc logement

A partir des fichiers « Détail Logements » 2013 à 2021, un parc logement est constitué à **l'échelle communale**. Ces données recensent les logements en fonction de leur localisation, de leurs caractéristiques sociodémographiques et générales :

- département et commune du lieu de résidence ;
- code IRIS du lieu de résidence ;
- période d'achèvement de la construction de la maison ou de l'immeuble ;
- catégorie de logement (résidence principale, résidence secondaire ou occasionnelle) ;
- type de logement (maison, appartement) ;
- chauffage central du logement (collectif, individuel) ;
- combustible principal du logement ;
- nombre de logement ou poids du logement (IPONDL¹²) ;
- nombre de personnes du ménage (INPER) ;
- superficie/surface du logement.

¹² IPONDL est le coefficient de pondération fourni par l'Insee permettant de déduire le nombre total de logements pour chaque commune/IRIS

Les données Sit@del2 relatives aux nouvelles constructions de logements, sur la base des déclarations/autorisations de permis de construire, sont ajoutées au parc logement après ajustement des caractéristiques générales manquantes reconstituées à partir du FDL.

Sources d'énergie disponibles :

- chauffage urbain (scope 2) ;
- fioul domestique ;
- gaz naturel ;
- gaz Pétrole Liquéfié (GPL) ;
- électricité (scope 2) ;
- autres.

A partir de ces données Insee (FDL) et SDES (Sitadel), la catégorie « **Autres** » est répartie sur du **bois-énergie**, de l'**électricité** (dont pompes à chaleur PAC – COP4) à partir des ratios préconisés dans le guide PCIT¹. Un premier ajustement régional prend effet sur le **combustible charbon** ajouté à certains logements, sur la base d'une enquête DREAL effectuée par BASIC sur le chauffage dans l'ex-région Nord-Pas-de-Calais (BASIC), l'outil statistique DPE (ADEME) ainsi que les chiffres-clés de l'énergie nationaux et régionaux (SDES). Un nombre de logements et des consommations finales d'énergie de charbon sont estimés, ces données sont principalement localisées sur quelques collectivités des départements Nord et Pas-de-Calais.

Les déclarations d'énergie du parc logement sont corrigées en fonction des communes raccordées au gaz naturel et/ou à la chaleur urbaine (via un réseau de chaleur). Selon les particularités du logement, ces corrections sont appliquées en accord avec les préconisations du guide PCIT¹.

Une mise à jour du découpage communal permet également le bon suivi des diverses fusions/scissions communales et un traitement des données dans un périmètre constant à travers l'historique des années d'inventaire.

Concernant le bois-énergie, un **parc d'appareils de chauffage au bois domestique régional** a été constitué à partir de l'enquête « Situation du chauffage domestique au bois en 2022-2023 » (Ademe, 2024) et le recalcul de l'historique du parc a été reconstitué selon le parc national issu des données OMINEA (Citepa, 2024). Une consommation est associée pour les appareils de chauffage au bois selon le type d'appareils (chaudières, poêles, cuisinières, foyers fermés et foyers ouverts) et selon le modèle (ancien, récent ou performant) conformément aux recommandations du guide PCIT¹.

Usages énergétiques disponibles :

- chauffage principal ;
- chauffage d'appoint ;
- eau chaude sanitaire (ECS) ;
- cuisson ;
- électrique spécifique ;
- climatisation.

Consommations finales d'énergie à climat normal

Les **coefficients unitaires du CEREN** permettent un ajustement des consommations énergétiques par usage, par combustible, par année d'achèvement et par type de logement. Sur la base d'une année de référence (2020, édition 2024) acquise par Atmo Hauts-de-France, cette donnée est extrapolée aux autres années avec les données nationales mises à disposition par le SDES/CEREN.

Les facteurs de consommations sont exprimés en unité énergétique afin d'être croisés avec le parc logement détaillé par :

- surface des logements en m² pour le chauffage ;
- nombre de personnes pour la production d'ECS ;
- nombre de logements pour les autres usages.

Ces données permettent d'obtenir un profil de consommation, par exemple :

la consommation du chauffage au gaz naturel d'1 m² d'une maison individuelle construite avant 1949.

Les consommations d'un logement en résidence secondaire ou occasionnel sont estimées à 30% des consommations d'un logement en résidence principale, à caractéristiques égales.

Consommations finales d'énergie à climat réel

La méthode de calcul des **Degrés-Jours-Unifiés** (DJU) permet, selon le besoin de chauffage d'un logement lié à la rigueur climatique (écart de températures), d'estimer les consommations énergétiques à climat réel et à climat normal (corrigées des effets de températures). La méthode DJU utilisée est l'approche « Météo » pour un calcul de déficits (chauffagiste) de température par rapport à un seuil (température référence de 17°C) à partir des données de stations de mesures Météo France afin d'obtenir des ajustements communaux selon les zones climatiques de la région.

Un **bouclage énergétique** permet la correction des consommations d'énergie avec des données de consommations déclarées à **l'échelle régionale** (bois-énergie, fioul domestique et GPL), à **l'échelle EPCI** (charbon) ou à **l'échelle communale** (chauffage urbain, électricité et gaz naturel).

Energie	Echelle		Source
Bois-énergie	Région	SDES	
Charbon	EPCI	SDES national + méthode spécifique à partir d'une étude régionale (DREAL/BASIC)	
Chauffage urbain	Commune	SDES	
Fioul domestique	Région	SDES	
Gaz naturel	Commune	SDES	
Gaz Pétrole Liquéfié (GPL)	Région	SDES	
Électricité	Commune	SDES	

Tableau 15 : Echelle utilisée pour le bouclage énergétique des consommations finales d'énergie du secteur résidentiel

Emissions finales

Le calcul des émissions s'effectue à partir des **données de consommations énergétiques à climat réel** (non corrigées du climat) en appliquant les facteurs d'émission en fonction de l'énergie.

Pour le bois-énergie (type de chauffage individuel et collectif & combustible bois bûche et granulés), le calcul des émissions s'effectue en croisant les consommations à usage énergétique aux facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

Pour les émissions indirectes, les facteurs d'émission utilisés pour le chauffage urbain sont issus d'une moyenne d'émission calculée sur l'ensemble des réseaux de chaleur en France, et de la base Carbone (ADEME) pour l'électricité.

Pour les autres énergies, les consommations à usage énergétique sont associées aux facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

Utilisation de solvants et autres produits – Résidentiel (SNAP 06XXXX)

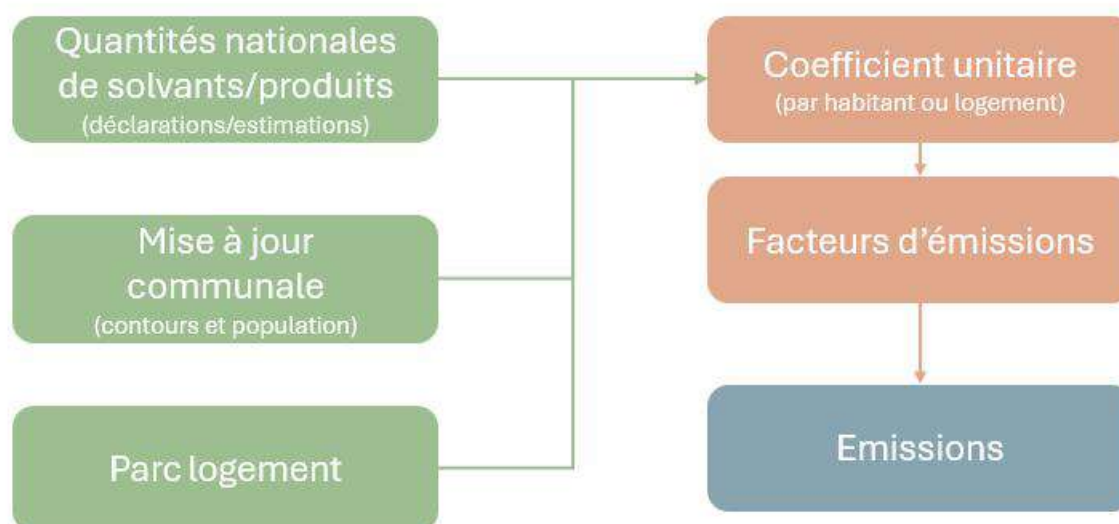


Figure 45 : Méthodologie de calcul de l'activité « Utilisation de solvants et autres produits » du sous-secteur résidentiel (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Consommation de solvants

Pour estimer les émissions liées à l'utilisation de solvants et d'autres produits dans le secteur résidentiel, la donnée d'activité nécessaire est la consommation de solvants. À partir des quantités nationales de solvants et de produits similaires, une **consommation unitaire moyenne** par habitant ou par logement est utilisée pour estimer la consommation à l'échelle communale.

Emissions finales

Les émissions liées à l'utilisation de solvants et d'autres produits sont calculées en appliquant les facteurs d'émissions de l'OMINEA aux consommations de solvants/produits.

Autres sources mobiles et machines – Résidentiel (SNAP 0809XX)

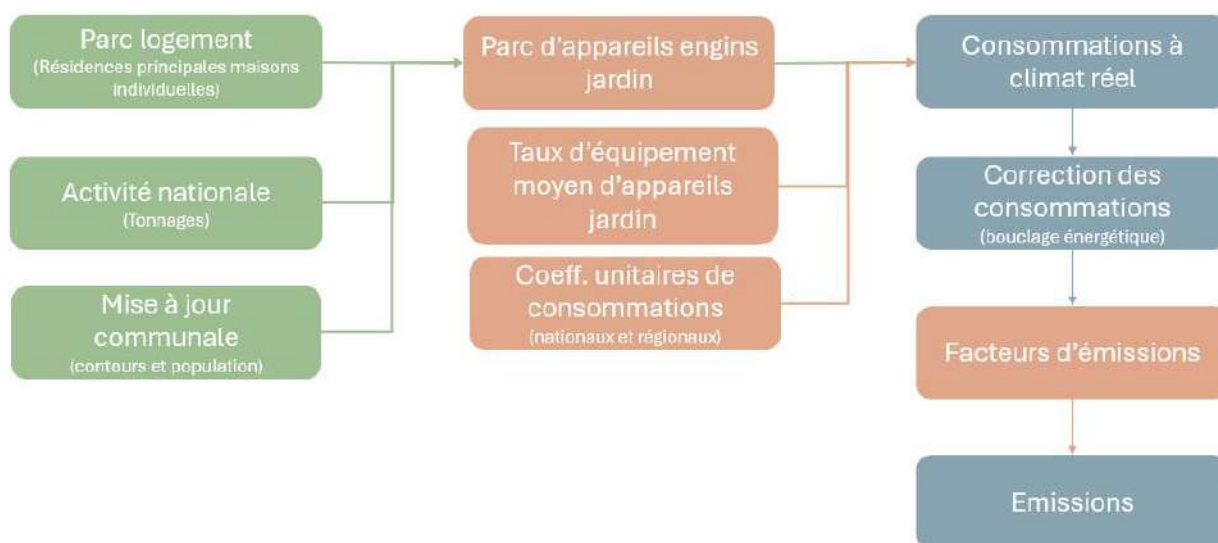


Figure 46 : Méthodologie de calcul de l'activité « Autres sources mobiles et machines » du sous-secteur résidentiel (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Sources d'énergie disponibles :

- diesel ;
- électricité (scope 2) ;
- essence.

Consommations finales d'énergie à climat réel / activité

L'enquête « Le budget des familles » (Insee, 2017) met à disposition le **taux d'équipement d'engins de loisirs/jardinages des ménages** à répartir sur le nombre de résidences principales maisons individuelles (RPMI) issu du parc logement précédemment calculé. Des coefficients unitaires d'énergie pour chaque engin sont associés, ces hypothèses sont décrites dans le guide PCIT¹.

Une distinction sur le taux d'équipement existe en fonction du type de commune selon la population, ces données sont issues également de l'enquête Insee.

Les consommations unitaires d'énergie par engin, croisées avec le taux d'équipement par logement permettent d'obtenir les consommations d'énergie par commune. Seules les consommations d'électricité sont bouclées à l'instar du bouclage des consommations finales d'énergie du parc logement.

Emissions finales

Pour calculer les émissions, les consommations à usage énergétique (080901) et non énergétique (080902) sont associées aux facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

Traitement et élimination des déchets – Résidentiel (SNAP 090702)

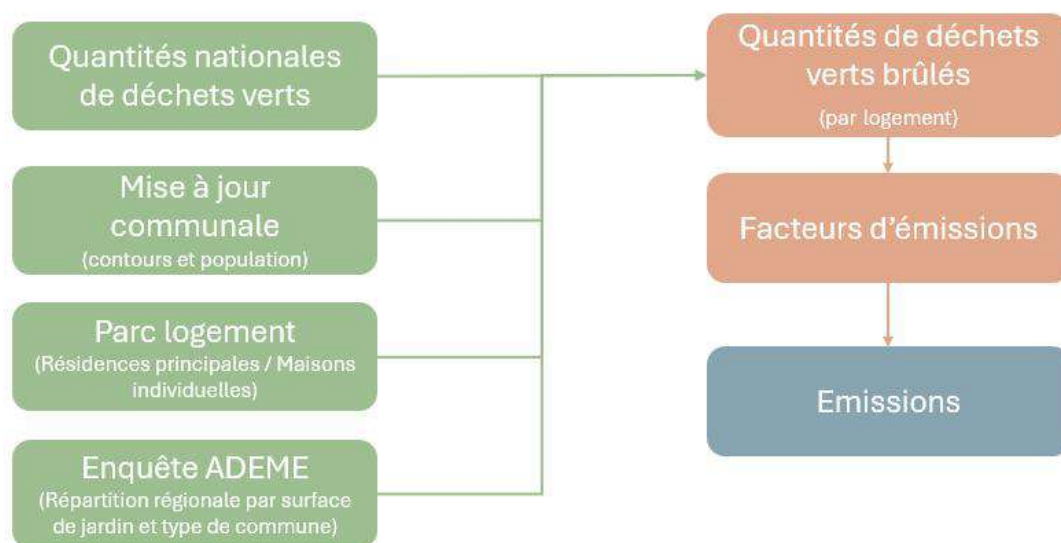


Figure 47 : Méthodologie de calcul de l'activité « Traitement et élimination des déchets » du sous-secteur résidentiel (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Quantités de déchets verts brûlés

Le brûlage des déchets verts (végétaux) par les particuliers est estimé à partir d'une quantité annuelle de déchets verts brûlés de la base OMINEA publiée par le Citepa. Les quantités de déchets verts brûlés par logement sont calculées à partir du nombre de résidences principales maisons individuelles (RPMI) issu du parc logement précédemment calculé.

Une distinction sur le taux de déchets verts brûlés existe en fonction de la surface de jardin, ces données sont issues de la publication « Analyse sociologique des comportements liés au brûlage » (ADEME, 2023).

Emissions finales

Pour calculer les émissions, les consommations à usage non énergétique (090702) sont associées aux facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

Secteur Tertiaire, commercial et institutionnel (TERTIA)

L'objectif de l'inventaire des activités du secteur Tertiaire est d'avoir un **bilan des activités énergétiques** et des **activités non énergétiques** pour obtenir les consommations d'énergie finales et les émissions atmosphériques **associées aux bâtiments**. A noter que les activités militaires (bâtiments) ne sont pas comptabilisées dans les émissions atmosphériques de ce secteur.

Les activités (ou SNAP) du secteur tertiaire inventoriées sont les suivantes :

- énergétiques
 - SNAP 02 : Combustion hors industrie
 - SNAP 0201 : Commercial et institutionnel
 - SNAP 020103 : Installations de combustion < 50 MW (chaudières)
 - SNAP 020106 : Autres installations fixes (Eclairage public)

- SNAP 08 : Autres sources mobiles et machines
 - SNAP 0810 : Autres machines
 - SNAP 081001 : Echappement moteur (militaires)
- non-énergétiques
 - SNAP 06 : Utilisation de solvants et autres produits
 - SNAP 0601 : Application de peinture
 - SNAP 060102 : Réparations de véhicules
 - SNAP 0602 : Dégraissage, nettoyage à sec et électronique
 - SNAP 060202 : Nettoyage à sec
 - SNAP 0604 : Autres utilisations de solvants et activités associées
 - SNAP 060409 : Préparation des carrosseries de véhicules
 - SNAP 0605 : Utilisation du HFC, N₂O, NH₃, PFC et SF₆
 - SNAP 060501 : Anesthésie
 - SNAP 060502fc : Froid commercial
 - SNAP 060502gr : GRE - Groupe Refroidisseur d'Eau
 - SNAP 060505 : Extincteurs d'incendie dans le secteur tertiaire
 - SNAP 0606 : Autres
 - SNAP 060601 : Utilisation de feux d'artifice – Utilisation tertiaire
 - SNAP 09 : Traitement et élimination des déchets
 - SNAP 0909 : Crémation
 - SNAP 090901 : Incinération de cadavres

Combustion hors industrie – Tertiaire (SNAP 0201XX)

Le parc tertiaire est constitué à partir d'une **approche BOTTOM-UP**, c'est-à-dire, à partir des données de **base emploi** Insee (Denets) et des **effectifs d'élèves** à travers les différents ministères reliés à la branche enseignement. Ces données d'établissements/salariés/élèves sont croisées avec les coefficients unitaires annuels de consommations d'énergie produits par le CEREN, ainsi une première estimation des consommations finales d'énergie à climat normal est effectuée (corrigé des variations climatiques) puis à climat réel à partir des données météorologiques/climatiques. Ensuite, une **approche TOP-DOWN** est réalisée, elle consiste à répartir des données de consommations finales d'énergie issues de statistiques officielles (par exemple : données locales d'énergie publiées par le SDES) sur les données de consommations finales calculées.

▪ **020103 - Installations de combustion < 50 MW (chaudières)**

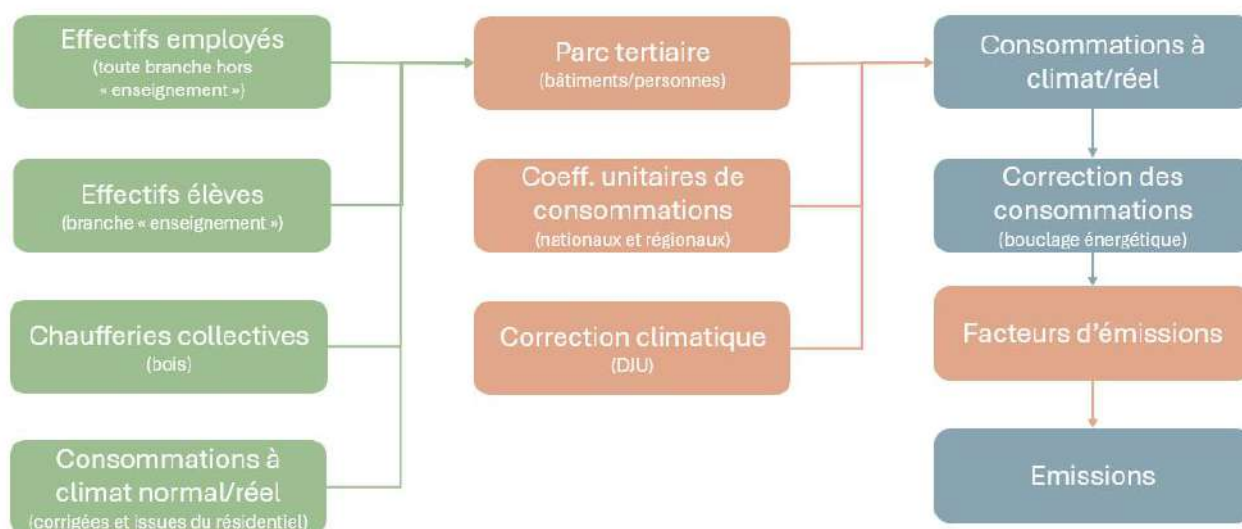


Figure 48 : Méthodologie de calcul de l'activité « combustion hors industrie » du sous-secteur tertiaire (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Parc tertiaire

A partir du nombre d'élèves dans l'enseignement et du nombre de salariés, un parc tertiaire est constitué à **échelle communale**. Ces données recensent les effectifs en fonction de leur localisation, des activités (nomenclature codes NAF rév.2) et des branches tertiaires associées :

- bureaux ;
- cafés-hôtels-restaurants ;
- commerces ;
- établissements associés à l'enseignement scolaire ;
- établissements associés à la santé et l'action sociale ;
- établissements associés au sport, loisirs, culture et équipements collectifs ;
- établissements associés au transport (gares, etc.) ;
- habitat communautaire (prisons, etc.).

Sources d'énergie disponibles :

- bois-énergie (chaufferies collectives uniquement) ;
- chauffage urbain (scope 2) ;
- fioul domestique ;
- gaz naturel ;
- gaz Pétrole Liquéfié (GPL) ;
- électricité (scope 2).

Usages énergétiques considérés :

- chauffage ;
- eau chaude sanitaire (ECS) ;
- cuisson ;
- électrique spécifique ;
- climatisation ;

- autres usages tertiaires, (usages qui peuvent être assurés soit par l'électricité, soit par des combustibles : chariots de transport, séchoirs dans les salons de coiffure, équipements thermiques divers dans la branche santé, lavages divers dans presque toutes les branches...).

Consommations finales d'énergie à climat normal

A partir des **mix énergétique communaux** (hors bois-énergie) du secteur résidentiel, des profils de consommation des énergies par commune sont calculés et appliqués par défaut au parc tertiaire tels que décrits dans le guide PCIT¹. Cette hypothèse permet de répartir les effectifs de la base tertiaire par énergie dans leurs communes respectives.

Les coefficients unitaires de consommation du CEREN permettent un ajustement des consommations énergétiques par usage, par combustible et par branche tertiaire. Sur la base d'une année de référence (2014 et 2019) obtenue régionalement, ces données sont extrapolées aux autres années issues des données nationales mises à disposition. Les facteurs de consommations sont exprimés en unité énergétique afin d'être croisés avec le parc tertiaire détaillé par consommation par personne.

Ces données permettent d'obtenir un profil de consommation, exemple :

la consommation du chauffage au gaz naturel par personne de la branche tertiaire « bureaux ».

Consommations finales d'énergie à climat réel

A partir des données Fibois Hauts-de-France, les **consommations de bois-énergie** issue des chaufferies collectives raccordant des établissements tertiaires sont estimées et réparties localement.

A l'instar du secteur résidentiel, la méthode de calcul des Degrés-Jours-Unifiés (DJU) permet, selon le besoin de chauffage d'un bâtiment, d'estimer les consommations énergétiques à climat réel et à climat normal (corrigées des effets de températures).

Un **bouclage énergétique** permet la correction des consommations d'énergie avec des données de consommations déclarées à échelle **régionale** (bois-énergie, fioul domestique et GPL) ou à échelle **communale** (chauffage urbain, électricité et gaz naturel).

Energie	Echelle	Source
Bois-énergie	Région	SDES
Chauffage urbain	Commune	SDES
Fioul domestique	Région	SDES
Gaz naturel	Commune	SDES
Gaz Pétrole Liquéfié (GPL)	Région	SDES
Électricité	Commune	SDES

Tableau 16 : Echelle utilisée pour le bouclage énergétique des consommations finales d'énergie du secteur tertiaire

Emissions finales

Les consommations d'énergie finale, réelles (après bouclage énergétique) sont associées aux facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

▪ **020106 - Autres installations fixes (Eclairage public)**

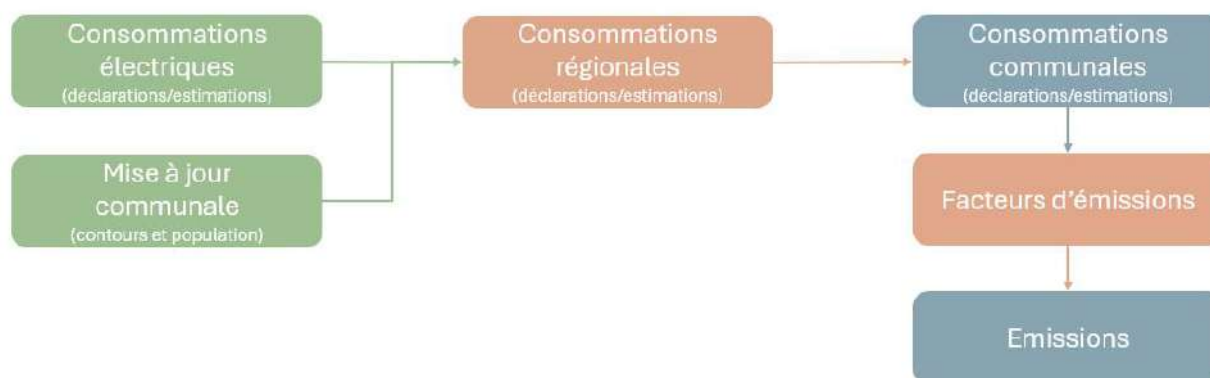


Figure 49 : Méthodologie de calcul de l'activité « combustion hors industrie » (éclairage public) du sous-secteur tertiaire (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Consommations d'éclairage public

Les consommations régionales ou infrarégionales d'éclairage public sont réparties au niveau communal par l'intermédiaire de la population communale.

Emissions finales

Les consommations d'énergie finale, réelles (après bouclage énergétique) sont associées aux facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

Utilisation de solvants et autres produits – Tertiaire (SNAP 06XXXX)

Les sous-activités prises en compte sont les suivantes :

- réparations de véhicules ;
- nettoyage à sec ;
- anesthésie ;
- équipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des halocarbures ou du sf6 ;
- extincteurs incendies ;
- utilisation de feux d'artifice.

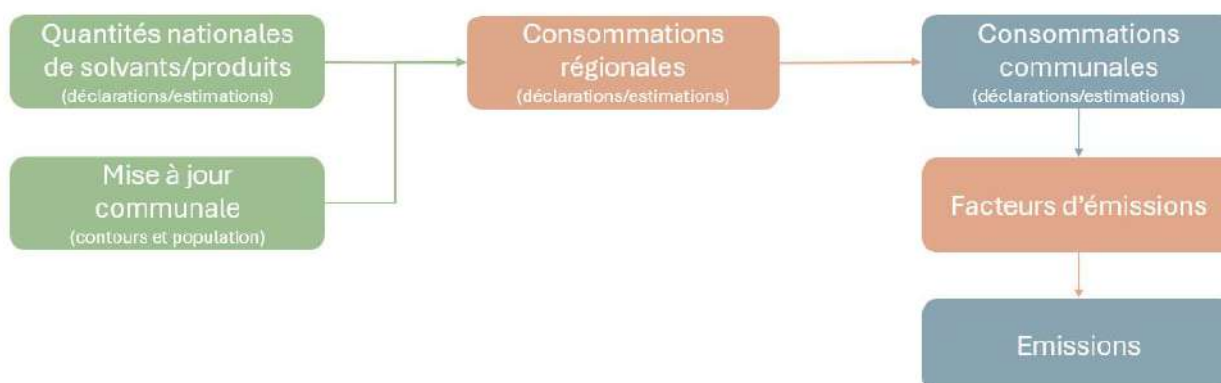


Figure 50 : Méthodologie de calcul de l'activité « utilisation de solvants et autres produits » du sous-secteur tertiaire (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Consommation de solvants

Pour estimer les émissions liées à l'utilisation de solvants et d'autres produits dans le secteur tertiaire, la donnée d'activité nécessaire est la consommation de solvants. Celle-ci est déterminée à partir des **quantités nationales de solvants** et produits similaires. Une consommation unitaire moyenne par habitant permet ensuite d'évaluer les consommations à l'échelle régionale, puis de les ventiler au niveau communal.

Emissions finales

Les émissions liées à l'utilisation de solvants et d'autres produits sont calculées pour chacune de ces sous-activités en appliquant les facteurs d'émissions de l'OMINEA aux consommations de solvants/produits.

Traitement et élimination des déchets – Tertiaire (SNAP 090901)

La sous-activité prise en compte est la suivante : 090901.



Figure 51 : Méthodologie de calcul de l'activité « traitement et élimination des déchets » du sous-secteur tertiaire (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Incinération de cadavres

Pour estimer les émissions liées à la crémation, la donnée d'activité utilisée correspond au nombre de corps incinérés. Celle-ci provient de statistiques de crémations des crématoriums recensées à **l'échelle communale**.

Emissions finales

Les émissions liées à la crémation sont calculées en appliquant les facteurs d'émissions de l'OMINEA au nombre de corps incinérés.

5.3. Incertitudes des données d'activité

Résidentiel

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Consommation des bâtiments	2008-2022				
Consommation des engins de loisirs	2008-2022				
Utilisation de solvants et autres produits	2008-2022				
Feux de déchets verts	2008-2018				
	2020-2022				

Tableau 17 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur résidentiel

Légende :

Incertitude faible

Incertitude moyenne

Incertitude forte

L'incertitude est plus élevée aux échelles géographiques fines du fait de l'utilisation de données régionales distribuées au niveau communal par diverses données (population, nombre de logement, superficies des logements).

Concernant les consommations des bâtiments, c'est le cas pour les consommations hors gaz naturel et électricité. Concernant les consommations des engins de loisir, les consommations hors électricité ne sont pas disponibles dans les données locales d'énergie, ce qui explique leur incertitude plus élevée.

Tertiaire, commercial et institutionnel (TERTIA)

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Consommation des bâtiments	2008-2022				
Eclairage public	2008-2022				
Utilisation de solvants, fluorés, feux d'artifices	2008-2022				
Traitement des déchets - crémations	2008-2022				

Tableau 18 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur tertiaire, commercial et institutionnel

Légende :

Incertitude faible

Incertitude moyenne

Incertitude forte

Les consommations des bâtiments hors gaz naturel et électricité sont distribuées du niveau régional au niveau communal par les effectifs salariés et élèves, ce qui explique l'incertitude plus élevée aux niveaux géographiques plus fins.

Concernant l'éclairage public, l'utilisation de solvants, les fluorés et les feux d'artifices, l'incertitude est également plus élevée aux échelles géographiques fines du fait de l'utilisation de données régionales distribuées au niveau communal par diverses données (population, nombre de salariés du secteur concerné par l'utilisation du produit, etc.).

5.4. Evolution méthodologique M2023-M2024

Résidentiel

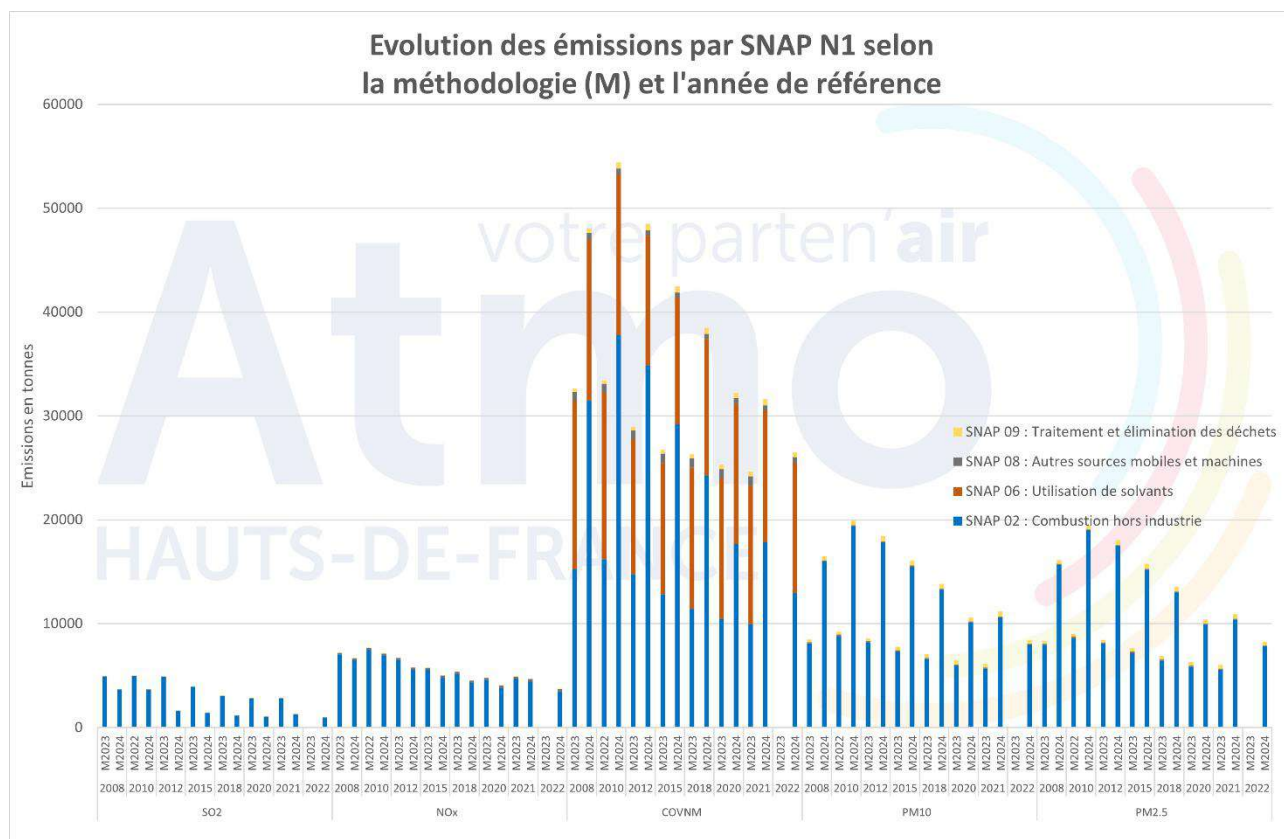


Figure 52 : Evolution des émissions du secteur résidentiel par SNAP de niveau 1 selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence

Il existe des différences méthodologiques notables pour chacune des activités (SNAP de niveau 1) entre les méthodologies M2023 et M2024 du secteur Résidentiel de l'inventaire des émissions Atmo Hauts-de-France.

- **Nouveau parc d'appareils de chauffage au bois domestique** : Prise en compte d'un nouveau parc d'appareils de chauffage au bois domestique (redéfinition des performances et type d'appareils) à partir d'une enquête « Situation du chauffage domestique au bois en 2022-2023 » (Ademe, 2024) et recalcul d'historique du parc avec la données nationale OMINEA (Citepa, 2024).
- **Nouveaux facteurs d'émission** : Prise en compte des particules dites « condensables » dans les facteurs d'émission liés au chauffage au bois domestique à partir des travaux « Réévaluation des facteurs d'émission des particules totales (solide et condensable) du chauffage domestique au bois » (Ineris, 2022).
- **Redéfinition du parc logement** : Prise en compte des enquêtes les plus récentes de recensement à partir des fichiers « Détail logement » de l'Insee pour constituer le parc logement résidentiel. Meilleure inclusion des logements estimés à partir des permis de construire des données Sitadel du SDES pour

les années d'inventaire les plus récentes.

- **Nouveaux coefficients unitaires d'énergie** : Prise en compte d'une enquête régionale la plus récente (2020) à partir des données du CEREN. Ces données sont les coefficients unitaires d'énergie définis selon l'énergie principale du logement, le type de logement, le type de chauffage du logement et les usages énergétiques.
- **Nouvelle méthodologie de calcul (global)** : Transfert partiel des calculs par activité de la méthodologie ICARE3.2 vers la version v1.1 (résidentiel) du logiciel PRISME.

Tertiaire, commercial et institutionnel (TERTIA)

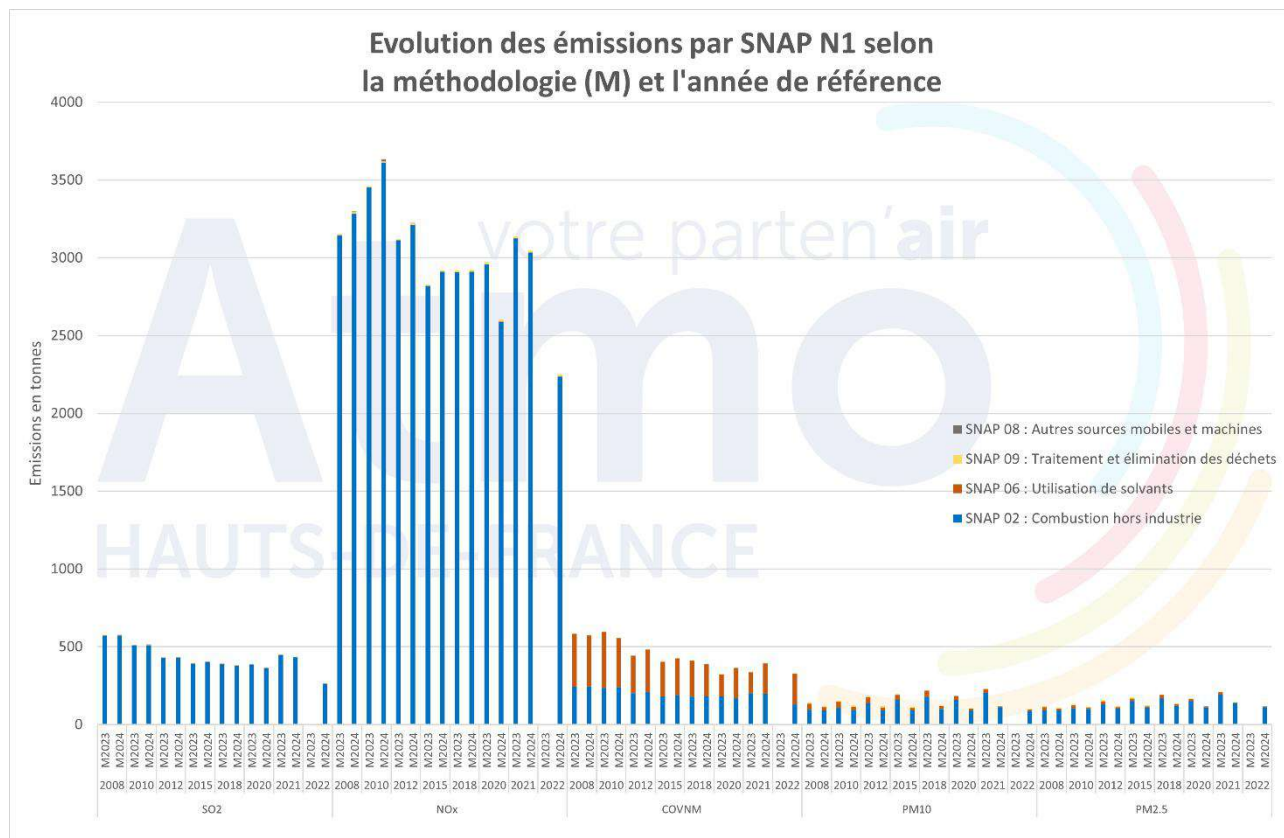


Figure 53 : Evolution des émissions du secteur tertiaire par SNAP de niveau 1 selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence

Les changements méthodologiques sur le secteur résidentiel décrits plus haut impactent également les émissions inventoriées dans le secteur tertiaire. Comme décrit dans la méthodologie, certaines données d'entrée et de sortie du secteur résidentiel sont utilisées également pour le secteur tertiaire. Ces différences d'émissions évoluent relativement peu entre les 2 exercices d'inventaire M2023 et M2024.

- **Nouvelle SNAP 081001 issues des activités militaires** : activité comptée dans le bilan M2024.
- **Nouveaux coefficients unitaires d'énergie** : prise en compte des enquêtes régionales les plus récentes (2014 et 2019) à partir des données du CEREN. Ces données sont les coefficients unitaires d'énergie définis selon la branche d'activité tertiaire, l'énergie et les usages énergétiques.

6. Transport routier (TROUTE)

6.1. Périmètre et description du secteur

Activités

Les activités émettrices considérées dans le secteur du transport routier (TROUTE) sont :

- la combustion des moteurs à chaud et à froid,
- l'évaporation d'essence,
- l'usure des routes, freins et pneus
- la consommation d'huile et d'urée.

La répartition de ces activités par SNAP de niveau 3 est :

- SNAP 0701xx : voitures particulières (VP) par type de voies
- SNAP 0702xx : véhicule utilitaire léger (VUL) par type de voies
- SNAP 0703xx : poids lourds et bus (PL) par type de voies
- SNAP 0704xx : motocyclettes < 50 cm³ par type de voies
- SNAP 0705xx : motocyclettes > 50 cm³ par type de voies
- SNAP 0706xx : évaporation d'essence par type de véhicules
- SNAP 0707xx : usure des pneus et des plaquettes de freins
- SNAP 0708xx : usure des routes par type de voies
- SNAP 0710xx : consommation d'huile par type de véhicules
- SNAP 0711xx : consommation d'urée par type de véhicules

Les données utilisées pour décrire les activités de ce secteur sont listées ci-dessous :

Secteur	Donnée source	Usage dans l'inventaire
Transport routier (TROUTE)	IGN Caractéristiques géographiques des routes : BD Topo 2016	Donnée d'entrée pour définir les tronçons sur lesquels les émissions sont calculées : type de route, longueur, largeur, pente, etc.
	Conseils Départementaux et SIREDO (DREAL) : Comptages permanents annuels géolocalisés	TMJA et % PL par tronçon : nombre moyen de véhicules par jour sur le tronçon
	Agglomérations : Comptages issus des principales agglomérations de la région	
	Données du modèle trafic (MEL ex LMCU)	
	DREAL : SIREDO	Profils temporels trafic (jour, semaine, an)
	Citepa : Parc roulant annuel + parc départemental SDES	Définir la part roulante par type de véhicule
	Météo-France : données météo	Données de températures en lien avec le calcul des émissions dues à l'évaporation de l'essence et la combustion à froid
	Facteurs d'émission des véhicules : Copert v5.7.3 / OMINEA / EMEP	Calcul des émissions
	Capacité de l'axe routier : Circul'air	Estimation des vitesses des véhicules par tronçon (en fonction de la congestion)
	Bilan de la circulation nationale du SDES	Convertir les TMJA en année d'étude

Tableau 19 : Liste des données d'entrée pour le secteur Transport routier

6.2. Méthodologie de calcul des émissions

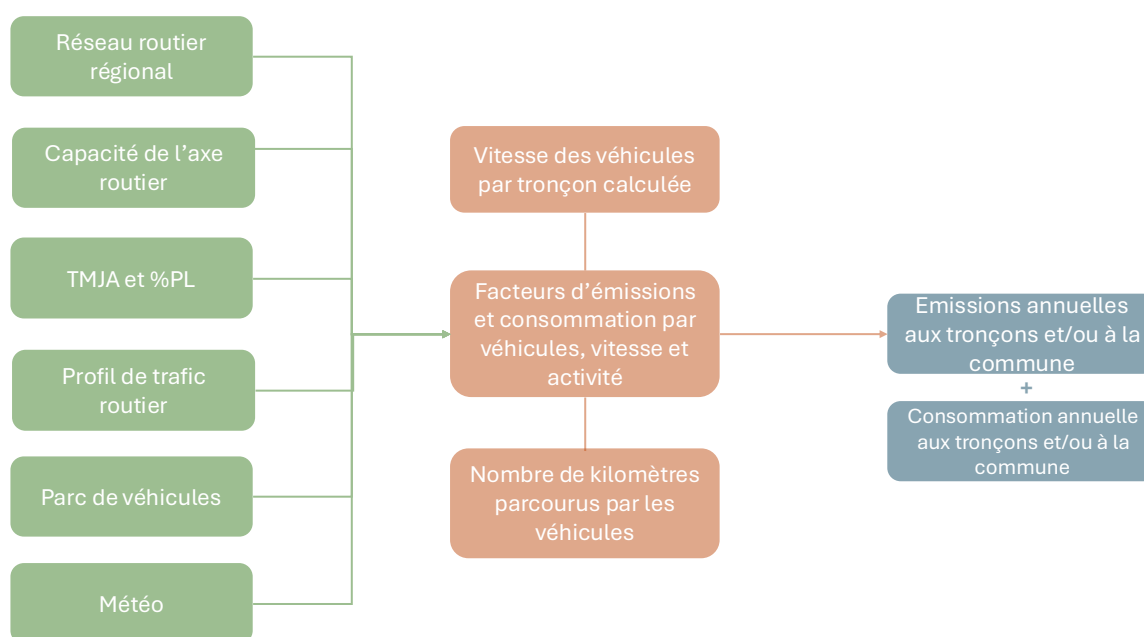


Figure 54 : Méthodologie de calcul des activités du secteur des transports routiers (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

La méthodologie est celle définie dans le guide PCIT¹ (Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT), juin 2018).

Tout d'abord, le **réseau** doit être caractérisé afin d'attribuer un **trafic moyen sur chacun des tronçons** et définir les **profils temporels** permettant de prendre en compte les modulations du trafic par heure, par jour ou par mois.

La méthodologie utilisée se définit comme suit :

- Toutes les voies des réseaux principaux et secondaires de niveau supérieur ou égal à 4 (1 : autoroutes, 4 : communales) selon la définition de l'IGN sont prises en compte, ainsi que le réseau urbain de l'agglomération de Lille (tel que le modèle trafic permet de le définir) ;
- Les **comptages de véhicules** sont convertis en « trafic moyen journalier annuel » (TMJA), modulés lorsqu'ils n'existent que pour des années antérieures, estimés (comptage moyen par catégorie de voie) lorsqu'ils sont totalement absents et attribués par tronçon selon les prérogatives du guide à PCIT3/Transports routiers^(*) à paraître (*document en cours de validation par le GCIE, publication attendue fin 2025) ;
- Chaque TMJA total et TMJA PL attribués à un tronçon est transformé en année calculée grâce au bilan de la circulation du SDES.
- Les profils de répartition temporelle du trafic (horaire, journalier, mensuel) sont définis à partir des comptages SIREDO pour les axes renseignés et avec des valeurs par défaut sinon. Un profil spécifique aux poids lourds est également pris en compte.

Les émissions et les consommations sont ensuite calculées, par le biais du logiciel PRISME v1.21-routier développé par Synairgie en collaboration avec les AASQA.

Pour chaque tronçon :

- Les **vitesse moyennes** des véhicules sont estimées à partir des TMJA, des profils de répartition temporelle du trafic et la capacité de la voie (nombre de véhicules pouvant passer en une heure sur la voie sans provoquer de congestion)
- Le **parc roulant** définit la part roulante (proportion des kilomètres parcourus par une catégorie de véhicule par rapport au kilomètre total parcouru) par catégorie de véhicules (VP, VUL, 2R, PL, Bus et Car) et par type de route (autoroute, route, urbain). La part roulante, le TMJA total et la longueur du tronçon permettent de calculer la distance totale parcourue par type de véhicule sur le tronçon par jour.
Pour les VP, VUL et 2R, la part roulante est calculée à partir d'un parc roulant Citepa v2024 et SDES v2023 (le SDES donne le nombre de véhicules par catégorie de véhicule et le parc national du Citepa donne le nombre de kilomètre moyen parcouru par cette catégorie de véhicule).
Pour les PL, Bus et Car, la part roulante provient uniquement du parc national Citepa.
- Cette **distance totale parcourue par type de véhicule** est multipliée par le facteur d'émission ou facteur de consommation (fonction du type de véhicule, du carburant, du type de route, de la vitesse et de l'activité émettrice) pour calculer les émissions et consommation par tronçon.
- Les résultats d'émissions et de consommation annuels de chaque tronçon, chaque véhicule et chaque activité émettrice sont agrégés à différentes échelles (tronçon, commune, EPCI, département et région).

6.3. Incertitudes des données d'activité

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Feux de forêts	2008-2022				

Tableau 20 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Transport Routier

Légende :

Incertainité faible

Incertainité moyenne

Incertainité forte

L'incertitude est la même pour toutes les échelles spatiales car les émissions sont calculées à l'échelle du tronçon puis agrégées aux différentes échelles spatiales.

L'incertitude qualifiée de moyenne s'explique principalement par l'utilisation de données nationales (parc roulant, bilan de circulation nationale du SDES), par la méthode de ventilation des comptages routiers sur le réseau routier et par des hypothèses dans l'estimation des vitesses moyennes des véhicules.

6.4. Evolution méthodologique M2023-M2024

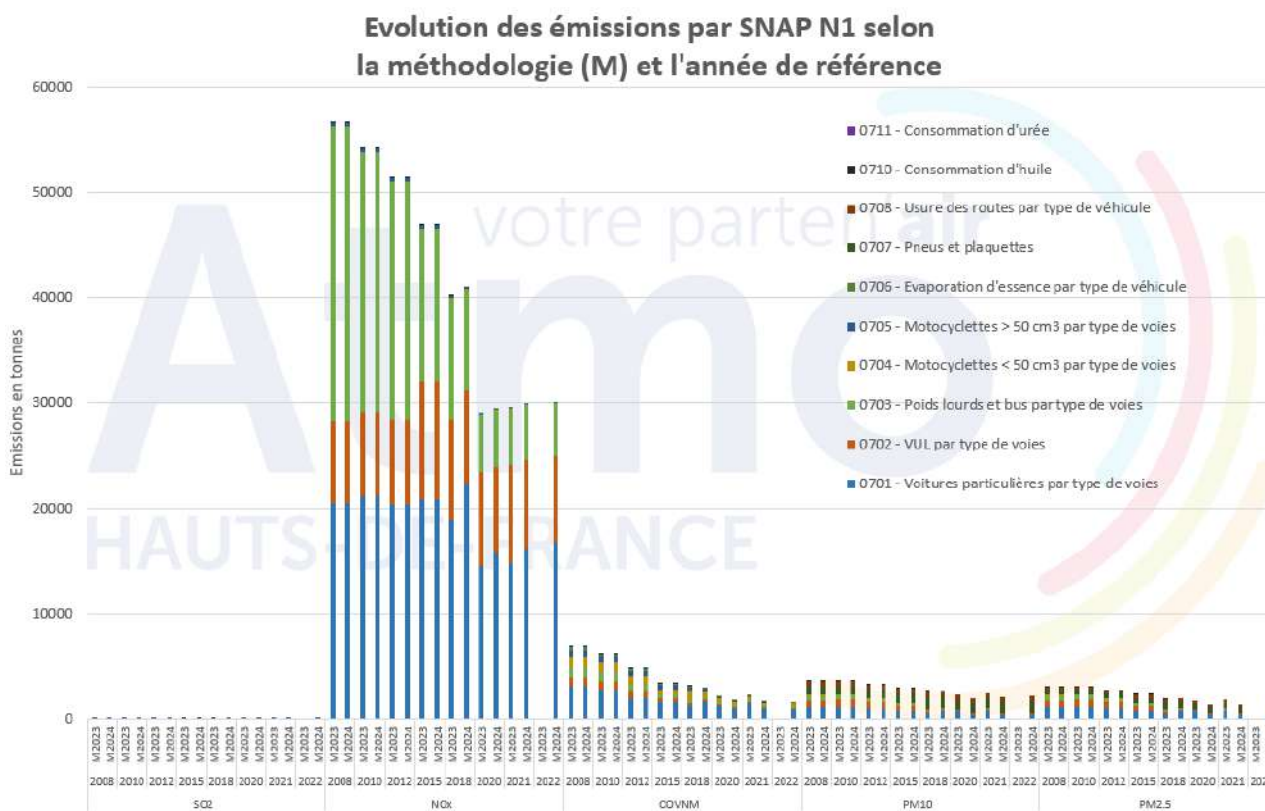


Figure 55 : Evolution des émissions du secteur transport routier par SNAP de niveau 2 selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence

Les différences entre la méthodologie M2023 et M2024 proviennent en majorité de l'intégration des parcs départementaux du SDES, du calage des données de TMJA totales et PL sur le bilan de circulation national, en prenant l'année 2022 comme référence, et de la mise à jour des facteurs d'émissions Copert dans l'outil PRISME-Routier (utilisation des facteurs d'émissions Copert v5.4.52 dans M2023 et de la v5.7.3 dans M2024).

7. Modes de transport autres que routier (AUT_TR)

7.1. Périmètre et description du secteur

Activités

Les activités émettrices considérées dans le secteur **Transports autres que routier** sont :

- **aérien** (AERIEF)
- **ferroviaire** (FERROV)
- **fluvial** (FLUVIA)
- **maritime** (MARITF)

Les données utilisées pour décrire les activités de ce secteur sont listées ci-dessous :

Secteur	Source	Données
Aérien (AERIEF)	UAF	Nombre de mouvements annuels par aéroport
	PCIT	Facteurs de consommation unitaire par avion type
	Citepa	Base OMINEA (facteurs d'émission)
	Citepa	Classement des aéroports nationaux par catégorie de taille et de durée de roulage
	IGN	Empreinte tarmac aéroport BD TOPO
Ferroviaire (FERROV)	SNCF Réseau	Trafic annuel par ligne ferroviaire (donnée spatiale réseau incluse)
	Autorité de Régulation des Transports	Rapport annuel sur le marché du transport ferroviaire
	PCIT	Facteurs de consommation unitaire par type de ligne (2008-2017)
	SNCF Voyageur	Facteurs de consommation unitaires pour le trafic de voyageur (2018-2021)
	SNCF Fret	Facteurs de consommation unitaires pour le trafic de fret (2018-2021)
	Citepa	Base OMINEA (facteurs d'émission)
Fluvial (FLUVIA)	VNF Bassin Nord-Pas-de-Calais	Trafic annuel de fret par section fluviale
		Trafic annuel de bateaux de passagers (professionnel) et de plaisance par écluse
	VNF Bassin Seine	Trafic annuel de fret par section fluviale
		Trafic annuel de bateaux de passagers (professionnel) et de plaisance par écluse
	Conseil Départemental de la Somme	Trafic annuel de bateaux de passagers (professionnel) et de plaisance par écluse
	IGN	Réseau fluvial
		2008-2018: BD Carto 2017 Après 2018: BD Topo Ed. Mars 2022
	PCIT	Facteurs de consommation unitaire
	Citepa	Base OMINEA (facteurs d'émission)
Maritime (MARITF)	Grand Port Maritime de Dunkerque	Trafic maritime annuel par escale par catégorie de navire
	Région Hauts de France	Trafic maritime annuel par escale par catégorie de navire Ports de Calais et Boulogne sur Mer
	PCIT / EMEP 2019	Facteurs de consommation unitaire par type de navire et phase de navigation
	IFREMER	Nombre annuel de bateaux de pêche par quartier maritime et port d'exploitation
	IFREMER	Consommation annuelle moyenne de carburant par typologie de navire de pêche ^[1]
	Citepa	Base OMINEA (facteurs d'émission)

Tableau 21 : Liste des données d'entrée pour le secteur Modes de transport autres que routier

7.2. Méthodologie de calcul des émissions

Le présent chapitre présente la méthode de calcul des consommations énergétique et des émissions provenant des activités du secteur Transports autres que routier par activité.

Aérien (AERIEF)

Les activités émettrices considérées dans le secteur aérien sont :

- la combustion de carburant par les équipements de propulsion des aéronefs
- l'abrasion associée à l'usure des pneus, des freins et des pistes

Le cycle de vol d'un aéronef est décomposé en deux sous-ensembles :

- le cycle LTO (Landing and Take Off) situé au-dessous de 3000 pieds (914 m, souvent arrondi à 1 000 m)
- la phase de croisière au-dessus de 3000 pieds

Seule la phase de vol LTO est considérée dans le cadre de l'inventaire régional M2024 d'Atmo Hauts-de-France et du rapportage CEE-NU/NEC.

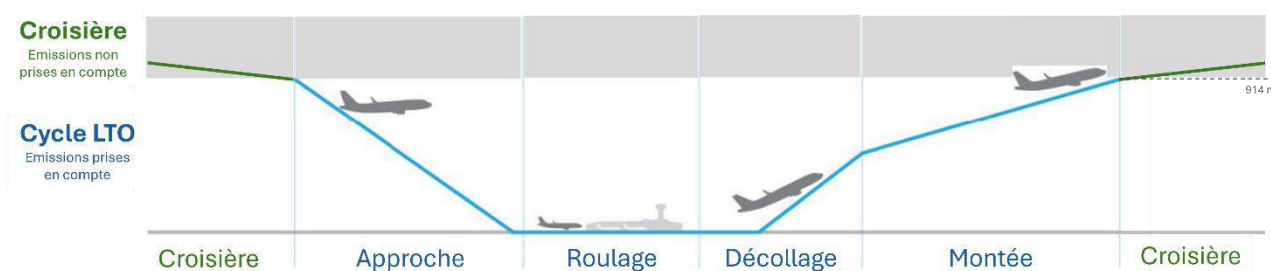


Figure 56 : Décomposition du cycle de vol d'un aéronef et périmètre de prise en compte des émissions de polluants sanitaires

Les émissions associées aux autres équipements de la **plateforme aéroportuaire** (engins de piste, véhicules, centrale de production d'énergie) et aux **moteurs auxiliaires** ne sont pas prises en compte.

La répartition de ces activités par SNAP de niveau 3 est :

- SNAP 080501 Combustion/Trafic domestique (cycle LTO - partie du vol < 1000 m)
- SNAP 080502 Combustion/Trafic international (cycle LTO - partie du vol < 1000 m)
- SNAP 080505 Abrasion/Trafic domestique (cycle LTO - partie du vol < 1000 m)
- SNAP 080506 Abrasion/Trafic international (cycle LTO - partie du vol < 1000 m)

13 aéroports et aérodromes sont suivis sur la région. Ce nombre est restreint par les données d'activité disponibles. Les aéroports sont classés en 4 catégories (A à D) selon leur taille et la durée de la phase de roulage (source : classement Citepa, 2017).

Aéroport	Type
Lille-Lesquin	B
Beauvais-Tillé	C
Calais-Dunkerque	C
Le Touquet	C
Merville-Calonne	C
Amiens-Glisy	C
Valenciennes-Denain	C
Maubeuge	D
Arras-Roclincourt	D
Compiègne-Margny	D
Abbeville-Buigny-Saint Maclou	D
Albert-Picardie	D
Péronne-Saint-Quentin	D

Tableau 22 : Liste des aéroports de la région Hauts de France suivis dans l'inventaire M2024

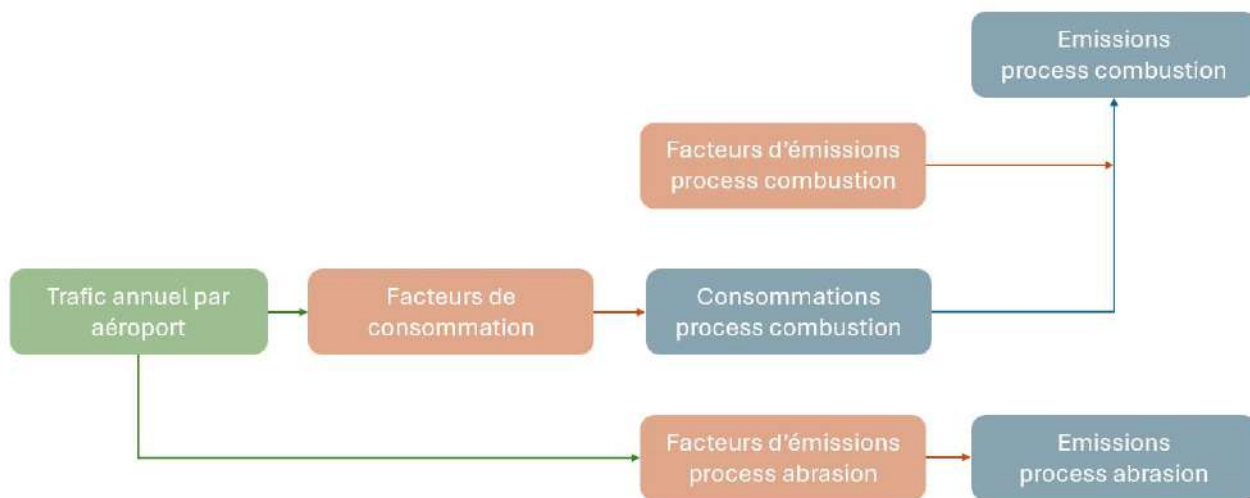


Figure 57 : Méthodologie de calcul des activités du sous-secteur aérien (les données d'activité en vert, les modules de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Trafic annuel

L'UAF (Union des Aéroports Français) entretient et met à disposition une base annuelle du nombre de mouvements d'aéronef par aéroport. Les mouvements sont suivis selon 2 catégories principales : mouvements commerciaux et non-commerciaux.

Consommations

Les consommations associées au trafic des aéronefs sont estimées à partir du nombre de mouvements sur la plateforme aéroportuaire multiplié par les facteurs de consommation.

Un avion type est associé par catégorie d'aéroport et typologie de mouvement (commercial / non-commercial).
Un facteur de consommation moyen est établi par avion type et carburant (sources : PCIT et OACI).

Emissions finales

Les émissions par process de combustion pour un polluant donné sont calculées en multipliant les consommations par le facteur d'émission de ce polluant (source : OMINEA, Citepa).

Les émissions par process d'abrasion pour un polluant donné sont calculées en multipliant le nombre de mouvement annuel par le facteur d'émission de ce polluant (source : OMINEA, Citepa).

Les émissions sont ventilées à l'échelle de la commune selon l'emprise de chaque aéroport, extraite de la BDTOPO (source : IGN).

Ferroviaire (FERROV)

Les activités émettrices considérées dans le secteur Ferroviaire sont par SNAP Niveau 3 :

- SNAP 080203 Locomotives (processus de combustion)
- SNAP 080204 Usure des freins, roues et rails
- SNAP 080205 Usure des caténaires

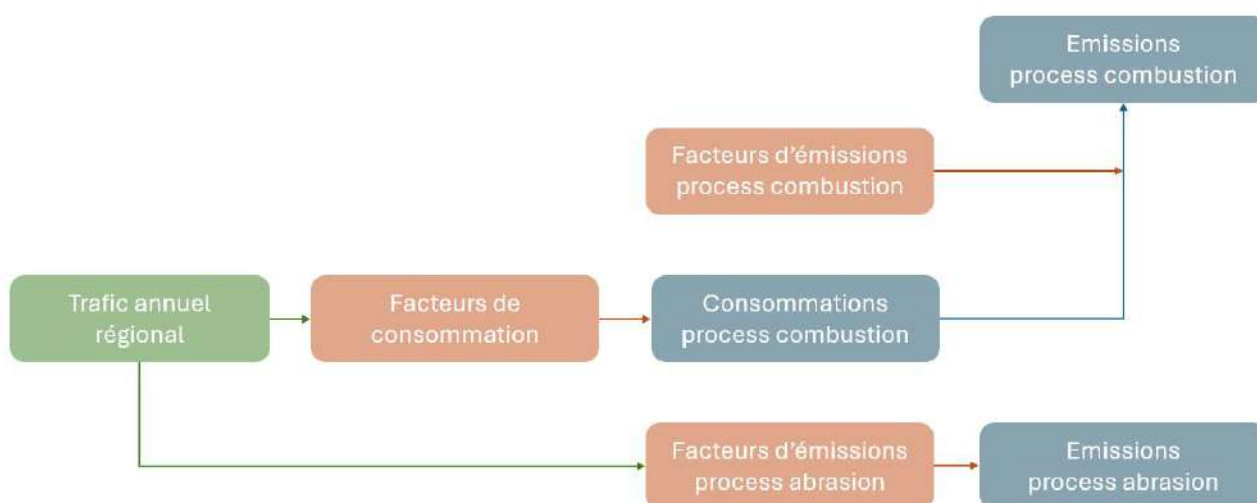


Figure 58 : Méthodologie de calcul des activités du sous-secteur ferroviaire (les données d'activité en vert, les modules de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Trafic annuel

Les données de comptage annuelles par section de lignes ferroviaires par type de train (TGV, TER, Intercités, fret, ...) sont mises à disposition par SNCF Réseau.

Le réseau ferroviaire spatialisé (donnée SIG) est partagé conjointement à la donnée trafic. Ce réseau permet d'établir la longueur des sections de lignes ferroviaires.

Lorsque les données de comptage ne sont pas disponibles pour l'année d'inventaire, des facteurs d'évolution nationaux ou régionaux par typologie de train sont utilisés. Les années 2020, 2021 et 2022 ont été calculées ainsi :

- 2020 : projection du trafic de l'année 2019 à l'année 2020

- 2021 et 2022 : projection du trafic de l'année 2018 à l'année respective 2021 / 2022

Les taux d'évolution publiés par l'Autorité de Régulation des Transport dans son rapport annuel sur le marché ferroviaire sont mobilisés.

Consommations

Des facteurs moyens de consommation en électricité et/ou en gazole par type de train sont établis avec une certaine périodicité par les services de la SNCF.

Les consommations sont estimées à partir du nombre moyen annuel de kilomètres parcourus sur les voies ferrées, ventilé par type de matériel (électrique et diesel), multiplié respectivement par un facteur de consommation fonction du type de matériel.

Emissions finales

Les émissions par combustion d'énergies fossiles sont déduites des consommations à l'aide de facteurs d'émission (source : OMINEA, Citepa).

Les émissions par processus d'abrasion pour un polluant donné sont calculées à partir du nombre de kilomètres parcourus annuellement multiplié par le facteur d'émission par kilomètre parcouru de ce polluant (source : OMINEA, Citepa).

Les consommations et les émissions sont ensuite ventilées à l'échelle de la commune à partir du kilométrage communal de voies ferrées.

Fluvial (FLUVIA)

Les activités émettrices considérées dans le secteur Fluvial sont par SNAP Niveau 3 :

- SNAP 080302 Bateaux à moteurs à usage professionnel
- SNAP 080303 Bateaux de plaisance
- SNAP 080304 Navigation intérieure de transport de marchandises

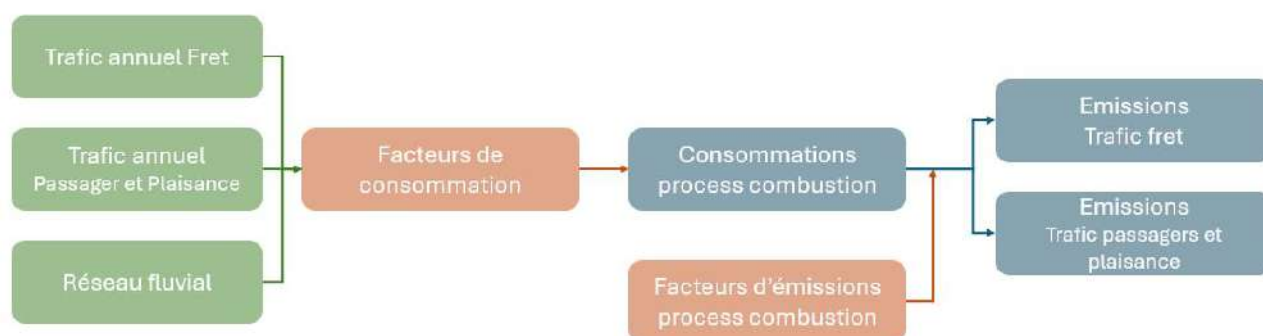


Figure 59 : Méthodologie de calcul des activités du sous-secteur fluvial (les données d'activité en vert, les modules de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Trafic annuel

Une donnée de trafic annuel est établie par les gestionnaires de réseaux. La région est couverte par 4 gestionnaires de réseaux :

- VNF Bassin Nord-Pas-de-Calais
- VNF Bassin de Seine et Loire
- Conseil Départemental de la Somme (Canal de la Somme)
- Métropole Européenne de Lille (informations intégrées par VNF)

Trafic de Fret

La donnée de trafic est établie par tonne de fret par section fluviale.

Trafic Passagers et Plaisance

La donnée de trafic est établie par comptage des passages de bateau par écluse par type d'activité (passager/plaisance).

Réseau fluvial

Le réseau fluvial spatialisé est extrait du référentiel IGN : BD Topo depuis l'année d'inventaire 2020, BD Carto pour les années antérieures.

Le réseau fluvial spatialisé permet d'établir la longueur des sections fluviales.

Consommations

Les facteurs de consommations unitaire par type d'activité sont extraits du guide PCIT¹ et d'une étude produite par l'ADEME sur le niveau des consommations de carburant des unités fluviales françaises.

Les facteurs de consommations unitaires pour le fret sont liés au gabarit des bateaux, lui-même lié au gabarit de la section fluviale (classe CEMT).

Les consommations sont estimées à partir du nombre annuel de kilomètres parcourus sur les voies navigables par secteur fluvial (fret, passagers et plaisance) multiplié par le facteur de consommation respectif.

Emissions finales

Les émissions par process de combustion sont déduites des consommations à l'aide des facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

Les consommations et les émissions sont ventilées à l'échelle de la commune à partir du kilométrage communal de voies navigables.

Les consommations et émissions du secteur Fluvial passagers et plaisance (dont les contributions sont faibles) ont été calculées par méthode statistique pour les années 2021 et 2022 (voir annexe 8 sur les SNAP calculées statistiquement).

Maritime (MARITF)

Les activités émettrices considérées dans le secteur Maritime sont par SNAP Niveau 3 :

- SNAP 080402 Trafic maritime (commercial, passager). La distinction entre trafic national et trafic international n'est pas réalisée ; l'ensemble de l'activité est calculé sous cette snap
- SNAP 080403 Pêche national

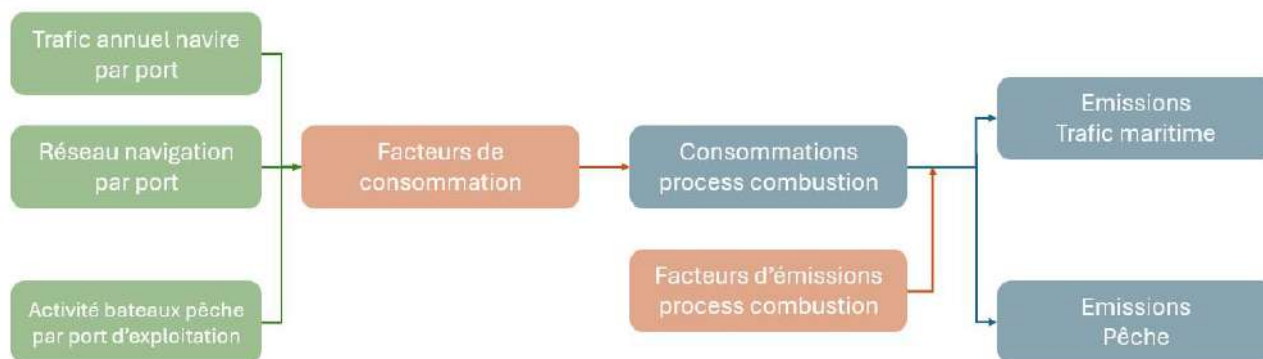


Figure 60 : Méthodologie de calcul des activités du sous-secteur maritime (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

2 méthodologies sont proposées par le guide PCIT pour conduire le calcul des consommations et émissions pour le sous-secteur Maritime :

- La **méthode Port** mobilise des données statistiques annuelles de trafic par typologie de navire (durée d'escale moyen annuel, ...),
- La **méthode Escale, plus précise**, mobilise une donnée de trafic portuaire à l'échelle de chacune des escales des navires. La durée d'escale, le quai d'amarrage et des caractéristiques générales du navires sont documentés dans la donnée d'entrée

La méthodologie mobilisée par port et par année inventoriée est :

Année	Port		
	Calais	Dunkerque	Boulogne
2008-2015	Port	Escale	-
2018-2020	Escale	Escale	-
2020-2022	Escale	Escale	Port

Tableau 23 : Méthodologie de calcul mobilisée par port et par année inventoriée

Trafic annuel

Maritime (hors pêche)

Trois ports aux vocations propres sont suivis dans le cadre de l'inventaire :

- Dunkerque (fret, passagers, pêche),
- Calais (fret, passagers, pêche),
- Boulogne-sur-Mer (fret, pêche).

La donnée de trafic annuel est obtenue auprès de l'Autorité portuaire de chacun des ports. Elle est constituée, pour un port donné, du nombre de navires ayant fait escale dans l'année par typologie de navire, de la durée d'escale¹³ et d'éléments techniques concernant le navire.

Pêche

L'activité pêche est suivie au niveau des 3 ports mentionnés précédemment et d'autres ports tels que Le Crotoy, Etaples, Saint-Valéry-sur-Somme.

Le bilan d'activité annuel édité par l'Ifremer¹⁴ par quartier maritime et port d'exploitation est mobilisé dans l'inventaire. Il comptabilise le nombre de navires en activité par typologie de navire et zone de pêche.

Les consommations et émissions du secteur Pêche ont été calculées par méthode statistique pour les années 2021 et 2022 (voir annexe 8 sur les SNAP calculées statistiquement).

Réseau de navigation

Le réseau établit par port la voie de navigation empruntée par quai d'amarrage. Il permet d'établir la longueur et la durée de chaque phase de navigation (phase en mouvement).

Consommations

Maritime

Des facteurs de consommations unitaires par typologie de navire, jauge brute, typologie de moteur, phases de navigation (escale, approche, manœuvre, croisière) sont documentés dans l'EMEP (2013, Section 1.A.3.d Navigation) pour les moteurs principaux et auxiliaires des navires.

Les consommations d'énergie sont établies en multipliant pour chaque escale la durée de chacune des phases de navigation par le facteur de consommation unitaire associé.

Pêche

Les consommations d'énergie sont calculées en multipliant le nombre de navires en activité par une consommation annuelle moyenne établie par typologie de navire par l'Ifremer.

Emissions finales

Maritime

Les émissions par processus de combustion sont déduites des consommations à l'aide des facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

Les émissions sont spatialisées par quai d'escale et voie de navigation.

Pêche

Les émissions par processus de combustion sont déduites des consommations à l'aide des facteurs d'émission de la base OMINEA publiée par le Citepa.

¹³ Pour le trafic Transmanche du Port de Calais, la durée exacte des escales est partagée depuis 2021. Pour les années antérieures, la durée d'escale moyenne est une hypothèse (échange avec Autorité portuaire, donnée observée à Dunkerque)

¹⁴ Source : <https://sih.ifremer.fr/Activite-socio-economie/Activite-des-navires/Donnees-d-activite-des-navires>

Les émissions sont spatialisées par zones : port / inférieur à 12 milles / supérieur à 12 milles.

7.3. Incertitudes des données d'activité¹⁵

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Aérien	2008-2022				
Ferroviaire	2008-2022				
Fluvial	2008-2022				
Maritime	2008-2022				
Pêche	2008-2022				

Tableau 24 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur Transports non routier

Légende : Incertitude faible Incertitude moyenne Incertitude forte

Le calcul des consommations et émissions est réalisé à l'échelle de la commune pour le secteur Transport non routier. Pour le secteur Ferroviaire et Fluvial, il est conduit à l'échelle du tronçon ferroviaire et fluvial. Pour le secteur Aérien et Maritime, les calculs sont menés à l'échelle de la plateforme aéroportuaire et portuaire. Les résultats sont agrégés ensuite à des échelles supérieures (EPCI, Département, ...). Il y a ainsi uniformité des incertitudes quel que soit l'échelle géographique.

Le trafic annuel pour l'ensemble des sous-secteurs à l'exception du secteur Pêche est connu avec un intervalle d'incertitude faible. Le niveau d'incertitude global est diminué par le niveau d'incertitude porté par les facteurs de consommation unitaire mobilisés. Seuls ces facteurs sont déterminés avec une relative précision de façon périodique pour le secteur Ferroviaire.

¹⁵ Pour le secteur Transport non routier, la donnée d'entrée facteur de consommation unitaire est considérée dans le calcul des incertitudes. L'activité est regardée sous l'angle des consommations énergétiques qui lui est associée.

7.4. Evolution méthodologique M2023-M2024

Aérien (AERIEF)

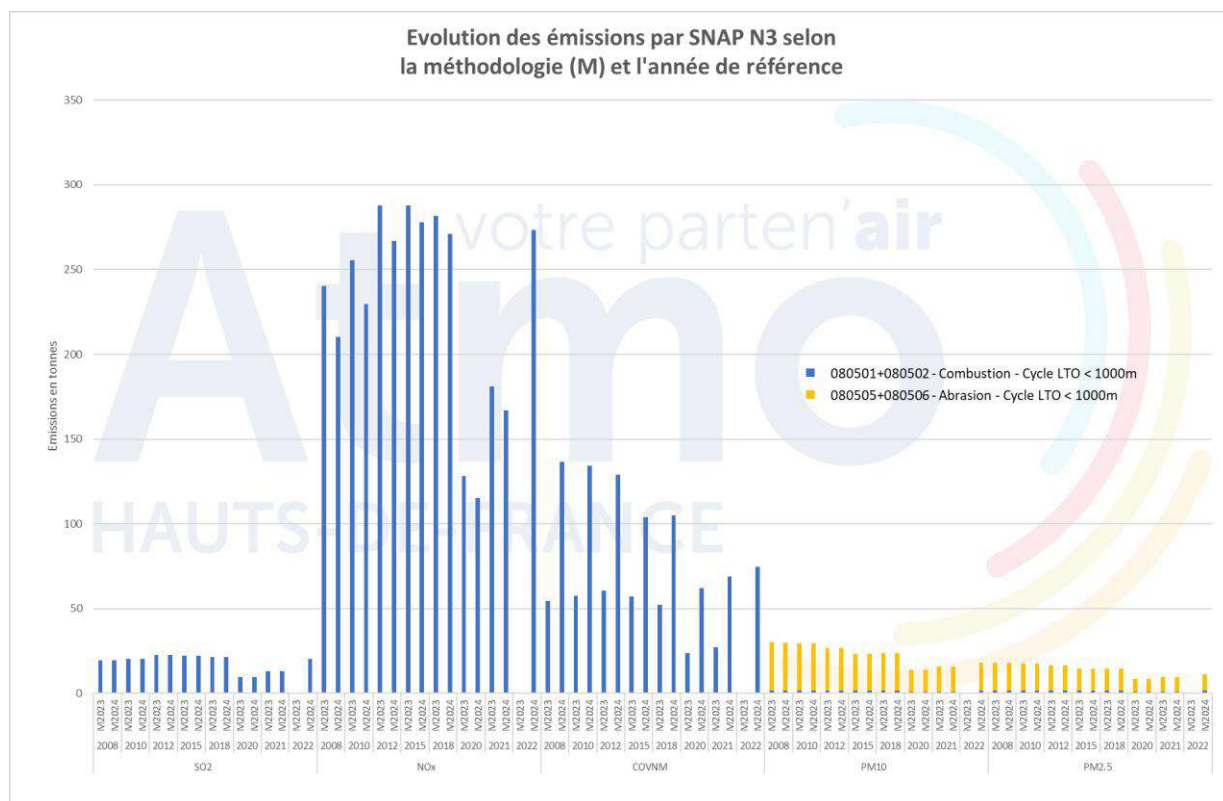


Figure 61 : Evolution des émissions du secteur Aérien par SNAP de niveau 3 selon l'année de référence et la méthodologie M2023-M2024

La principale évolution entre les méthodologies M2023 et M2024 est l'ajustement du type de carburant utilisé par les aéronefs « non-commerciaux » pour les aéroports de type C (voir typologie aéroport: Liste des aéroports de la région Hauts de France suivis dans l'inventaire M2024

Tableau 22).

Cette modification induit une baisse des émissions de NO_x et une augmentation des émissions de COVNM produites par combustion. Elle est sans impact sur les émissions de SO₂.

Le calcul des émissions par abrasion n'a pas été l'objet d'une évolution méthodologique. Les émissions de PM₁₀ et PM_{2.5} tout processus confondu sont identiques pour les méthodologies M2023 et M2024.

Ferroviaire (FERROV)

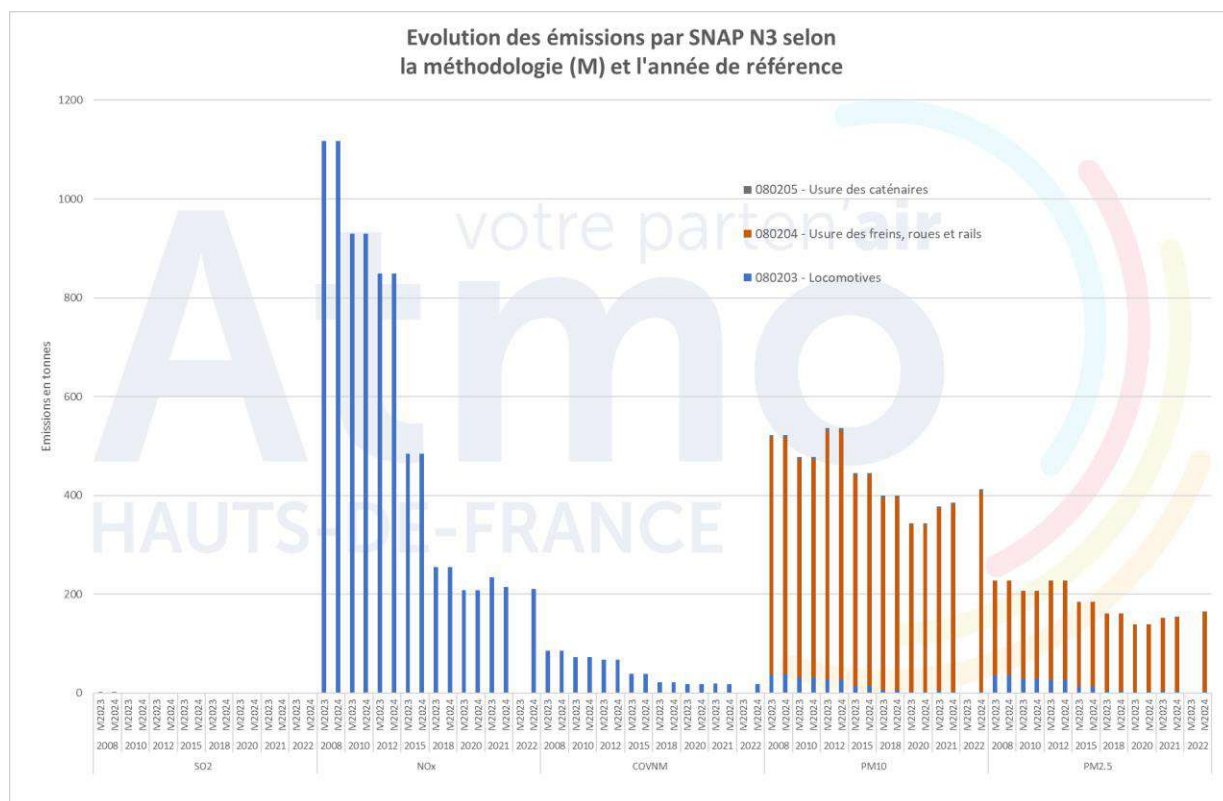


Figure 62 : Evolution des émissions du secteur Ferroviaire par SNAP de niveau 3 selon l'année de référence et la méthodologie M2023-M2024

Ce secteur n'a pas fait l'objet d'évolutions méthodologiques entre les méthodologies M2023 et M2024. Les écarts d'émissions entre les deux méthodologies pour l'année 2021 sont liés à l'évolution des facteurs d'émissions de l'OMINEA.

Fluvial (FLUVIA)

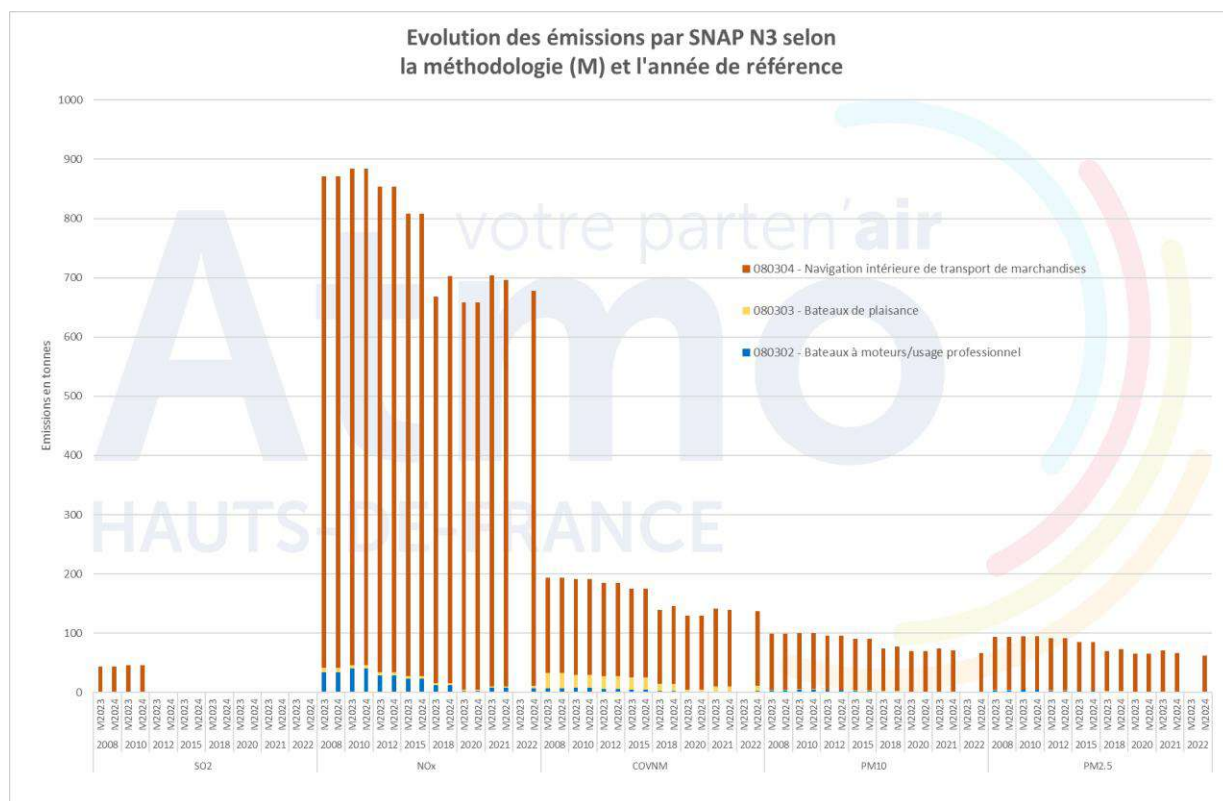


Figure 63 : Evolution des émissions du secteur Fluvial par SNAP de niveau 3 selon l'année de référence et la méthodologie M2023-M2024

Ce secteur n'a pas fait l'objet d'évolutions méthodologiques entre les méthodologies M2023 et M2024 (voir annexe 8 sur les SNAP calculées statistiquement).

Maritime (MARITF)

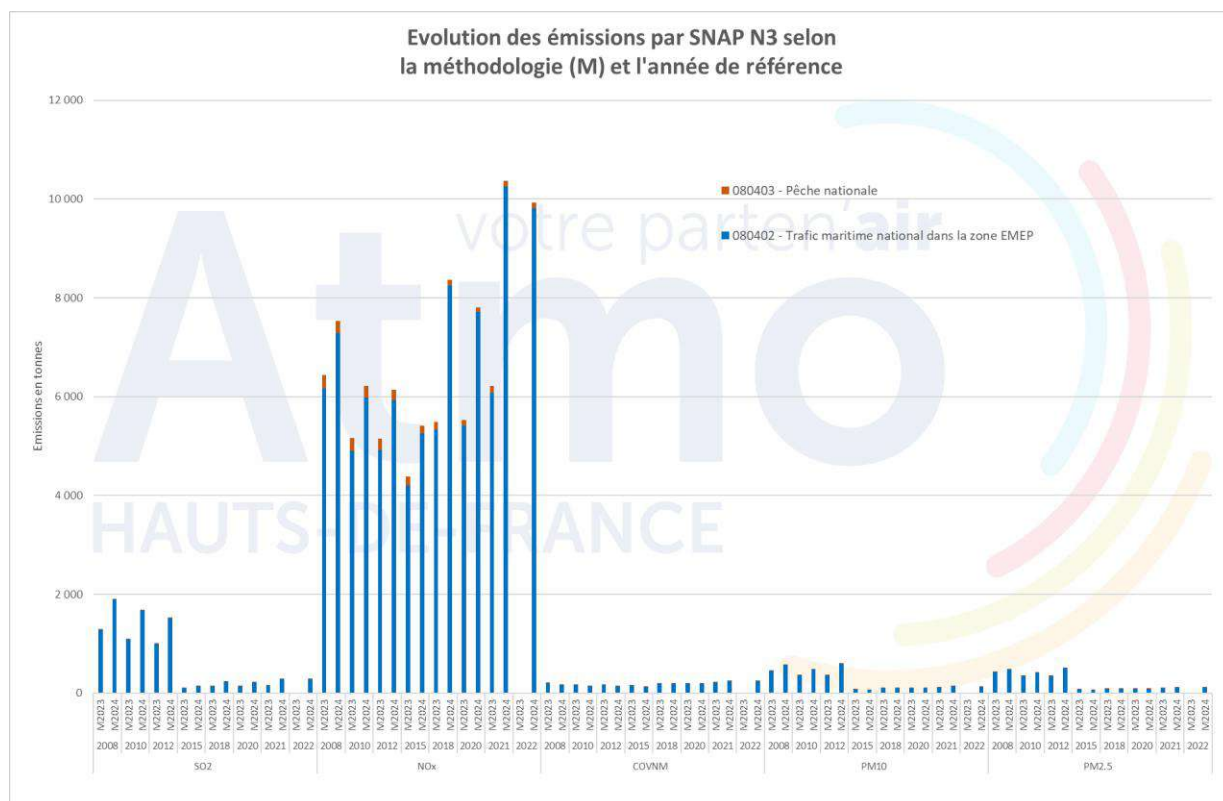


Figure 64 : Evolution des émissions du secteur Maritime par SNAP de niveau 3 selon l'année de référence et la méthodologie M2023-M2024

Les principales évolutions pour le secteur Maritime hors Pêche entre les méthodologies M2023 et M2024 sont :

- Pour le Port de Calais
 - Prise en compte des caractéristiques de motorisation déclarées pour les navires Transmanche pour les années 2018-2022
 - Déploiement de la méthodologie 'Escale' pour les années 2018-2022
- Pour le Port de Dunkerque
 - Prise en compte de l'ensemble du chenal d'accès en tant que source émettrice
 - Affinement des durées de manœuvre entrée/sortie
- Pour le Port de Boulogne sur Mer : pas d'évolution

Ces évolutions induisent une augmentation des émissions de NO_x, SO₂, PM₁₀, PM_{2.5} entre les 2 méthodologies sur l'ensemble des années.

L'évolution à la baisse des facteurs d'émissions de l'OMINEA pour les COVNM pour le secteur induit une baisse des émissions entre les deux méthodologies.

Le secteur Pêche n'a pas fait l'objet d'évolutions méthodologiques entre les méthodologies M2023 et M2024 (voir annexe 8 sur les SNAP calculées statistiquement).

8. Emetteurs non inclus dans le total France (NON_FR)

8.1. Périmètre et description du secteur

Activités

Le présent chapitre présente la méthode de calcul des consommations énergétiques et des émissions provenant des activités **non incluses dans le total des émissions nationales**.

Les activités sont les suivantes :

- **Emissions naturelles :**
 - VEGET : surfaces de végétation (forêts, prairies, ...)
 - EAUX : eaux, zones humides
- **Transports routiers :**
 - PL/VP/VU/2ROUES : Remise en suspension (SNAP 0709)
- **Transports non routiers**
 - MARITF : Trafic maritime dans la zone EMEP – **Phase croisière** (SNAP 080408)
 - AERINT : Transport aérien hors contribution nationale (SNAP 080502) – GES uniquement

Le calcul des émissions liées aux transports routiers et aux transports non-routier rapporté dans ce secteur est détaillé dans les parties « TROUTE » et « TR_AUT » respectivement.

Les données utilisées pour décrire les activités de ce secteur sont listées ci-dessous :

Secteur	Source	Données
AUT_AG	Données satellitaires MODIS	Surfaces des feux de forêts
	IGN	Bd forêt v2
	Ministère de la transition écologique	Corine Land Cover (Occupation des sols), édition 2012 et 2018 selon l'année d'inventaire

Tableau 25 : Liste des données d'entrée pour le secteur Emetteurs non inclus dans le total France

8.2. Méthodologie de calcul des émissions

Émissions naturelles

Le présent chapitre présente la méthode de calcul des consommations énergétiques et des émissions provenant des activités des secteurs végétation et eaux. Les activités sont les suivantes :

- végétation :
 - SNAP 1103 : Feux de forêt (substances hors gaz à effet de serre)

- SNAP 1104 : Prairies naturelles et autres végétations
- SNAP 1111 : Forêts de feuillus exploitées
- SNAP 1112 : Forêts de conifères exploitées
- eaux :
 - SNAP 1105 : Zones humides
 - SNAP 1106 : Eaux

Feux de forêt



Figure 65 : Méthodologie de calcul de l'activité « feux de forêt » du secteur Emetteurs non inclus dans le total France (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Surfaces des forêts brûlées

Les surfaces de forêts brûlées sont obtenues avec les données satellites MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer). Ces données mensuelles contiennent les dates de commencement et de fin du feu. Ces surfaces sont utilisées pour estimer les flux de carbone à partir de l'équation Seiler et Crutzen (1980)¹⁶ recommandée par EMEP/CORINAIR.

Emissions finales

Les émissions des polluants sont calculées avec les ratios des polluants. Ces derniers, recommandés par EMEP/EEA¹⁷, sont établis en fonction de la quantité de carbone émis.

Les émissions sont réparties au format SECTEN comme ci-dessous :

- les gaz à effet de serre (GES) : SECTEN « UTCF »
- les polluants (hors GES) : SECTEN « NON_FR »

Forêts

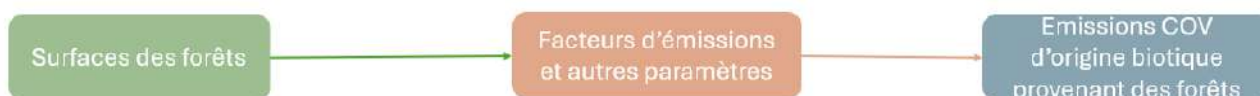


Figure 66 : Méthodologie de calcul de l'activité « forêt » du secteur Emetteurs non inclus dans le total France (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

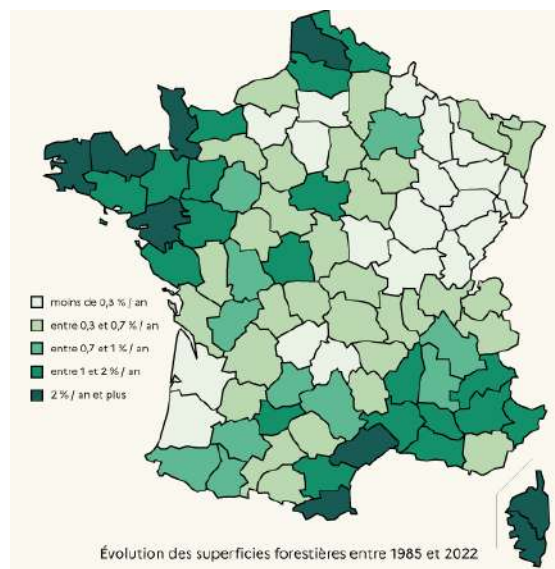
¹⁶ Seiler, W. and P. J. Crutzen, (1980). Estimates of gross and net fluxes of carbon between the biosphere and the atmosphere from biomass burning. Climatic Change 2, 207-247

¹⁷ Source : <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023/part-b-sectoral-guidance-chapters/11-natural-sources/11-b-forest-fires>

Surfaces des forêts

Les surfaces des forêts sont estimées à partir des données IGN « BD Forêt® V2 ». Les données n'étant disponibles que pour certaines années et en fonction du département, un traitement d'évolution a dû être réalisé afin d'avoir des surfaces par année d'inventaire. Ce traitement consiste à appliquer le taux d'évolution des superficies forestières¹⁸ de l'IGN entre 1985 et 2021, pour obtenir les superficies par année d'inventaire (2008, 2010, 2012, 2015, 2018, 2020, 2021).

Département	Année BD Forêt® V2
02 – Aisne	2015
59 – Nord	2012
60 – Oise	2013
62 – Pas de Calais	2011
80 – Somme	2014



Emissions finales

Les émissions finales sont calculées à l'aide des équations de calcul des flux développées dans le guide PCIT¹. Ces équations prennent en compte plusieurs facteurs comme le potentiel d'émission par espèce, le facteur de correction par rapport aux conditions environnementales et la densité foliaire.

Eaux et zones humides



Figure 67 : Méthodologie de calcul de l'activité « Eaux et zones humides » du secteur Emetteurs non inclus dans le total France (les données d'activité en vert, le module de calcul en orange et les sorties attendues en bleu).

Surfaces des zones humides

Les surfaces des zones humides sont récupérées dans la Corine Land Cover (CLC) de l'IGN. Les catégories CLC prises en compte sont :

- 411 : Marais intérieurs
- 412 : Tourbières
- 421 : Marais maritimes
- 422 : Marais salants
- 512 : Plans d'eau
- 521 : Lagunes littorales

¹⁸ <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique11#nb1>

Emissions finales

Les émissions de méthane des zones partiellement ou annuellement inondées sont produites par la dégradation de la matière organique résultant de l'activité bactérienne anaérobie. Le calcul de ces émissions s'appuie sur la formule préconisée par EMEP/EEA et développée dans le guide PCIT¹.

8.3. Incertitudes des données d'activité

	Années	Région	Département	EPCI	Communes
Feux de forêts	2008-2022				
Forêts	2008-2022				
Prairies naturelles et autres végétations	2008-2022				
Zones humides et eaux	2008-2022				

Tableau 26 : Tableau qualifiant les incertitudes des données d'activité du secteur émetteurs non inclus dans le total France

Légende :

Incertitude faible

Incertitude moyenne

Incertitude forte

Les données de feux détectés par satellite sont caractérisées par une incertitude importante du fait de la confusion possible avec des feux d'origine humaine sur des cultures.

Les incertitudes pour le secteur Transport non routier sont documentées dans le paragraphe dédié à ce secteur.

8.4. Evolution méthodologique M2023-M2024

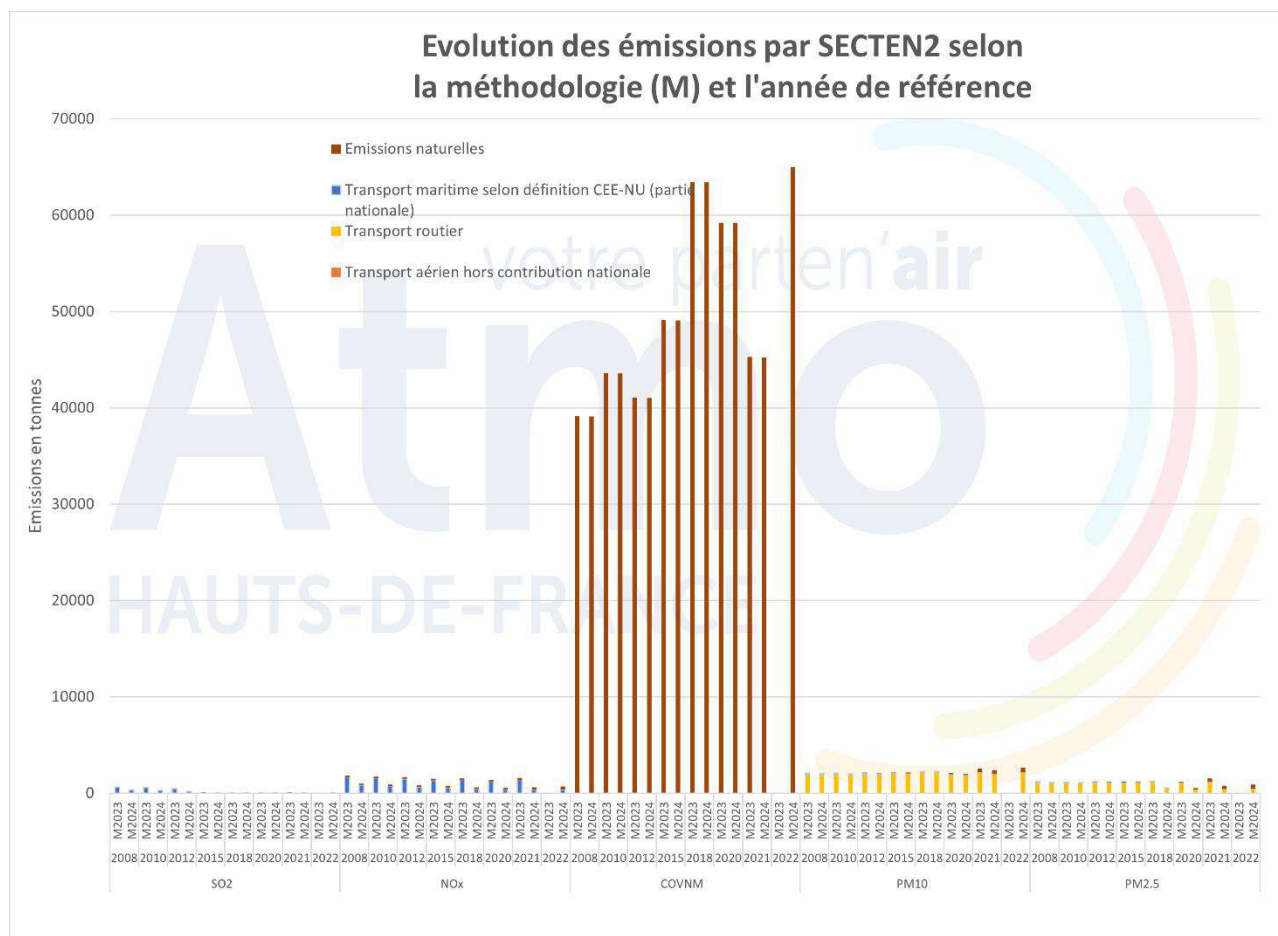


Figure 68 : Evolution des émissions du secteur émetteurs non inclus par activité émettrice selon les méthodologies M2023 et M2024 et l'année de référence

Les différences entre la méthodologie M2023 et M2024 pour le transport routier proviennent en majorité de l'intégration des parcs départementaux du SDES, du calage des TMJA totales et PL sur le bilan de circulation nationale, en prenant l'année 2022 comme référence, et de la mise à jour des facteurs d'émissions Copert dans l'outil Prisme (utilisation des facteurs d'émissions Copert v5.4.52 dans M2023 et de la v5.7.3 dans M2024).

Le secteur émetteurs non inclus pour le transport Maritime porte sur la phase de navigation croisière. Cette phase est calculée sur un brin fictif kilométrique dans la méthodologie M2024 (par le passé, pour certains ports, ce brin était de 10km). Cette modification explique la diminution des émissions de NOx pour le secteur Maritime entre la méthodologie M2023 et M2024 pour le transport routier.

Annexes

Annexe 1 : Liste des combustibles et leurs catégories

Catégorie d'énergie	Code NAPFUE	Désignation
Combustibles Minéraux Solides (CMS)	101	Charbon à coke
	102	Charbon
	103	Charbon sous-bitumineux
	104	Aggloméré de houille
	105	Lignite
	106	Brique de lignite
	107	Coke de houille
	119	Combustibles dérivés de déchets
Produits pétroliers	110	Coke de pétrole
	201	Pétrole brut
	203	Fioul lourd
	204	Fioul domestique
	205	Gazole
	206	Kérosène
	207	Carburacteur
	208	Essence auto
	209	Essence aviation
	210	Naphta
	212	Huile de moteur à essence
	213	Huile de moteur diesel
	224	Autres produits pétroliers (graisses, ...)
	303	Gaz de pétrole liquéfié
	308	Gaz de raffinerie / pétrochimie
Bois-énergie (EnR)	111	Bois et assimilés
	112	Charbon de bois
	116	Déchets de bois
Autres énergies renouvelables (EnR)	1170	Autres déchets agricoles solides
	117A	Farines animales
	118	Boues d'épuration
	25B	Biocarburant gazole
	28B	Biocarburant essence
	309	Biogaz
	310	Gaz de décharge
Autres non renouvelables	114	Ordures ménagères
	115	Déchets industriels solides
	1210	Autres combustibles solides
	121A	Pneumatiques

	121B	Plastiques
	214	Autres solvants usagés
	2140	Solvant usagé (autres que solvant type G3000)
	214A	Solvant usagé / Solvant type G3000
	218	Autres déchets liquides
	225	Autres combustibles liquides
	304	Gaz de cokerie
	305	Gaz de haut fourneau
	306	Mélange de gaz sidérurgiques
	307	Gaz industriel
	311	Gaz d'usine à gaz
	312	Gaz d'aciérie
	313	Hydrogène
	314	Autres combustibles gazeux
Gaz Naturel	301	Gaz naturel
	302	Gaz naturel liquéfié
Electricité	901	Electricité
Chaleur/froid issus de réseaux	902	Chauffage urbain
Autres	999	Autres combustibles

Annexe 2 : Liste des polluants et des secteurs SECTEN émetteurs

Catégorie	Polluant ou substance	Symbole	AGRISY	EXTREN	INDUST	T_DECH	RETECI	TROUTE	TR_AUT	NON_FR
AEP	Ammoniac	NH ₃	X	X	X	X	X	X	X	X
	Chlorure d'hydrogène	HCl		X	X	X				
	Composés organiques volatils non méthaniques	COVnM	X	X	X	X	X	X	X	X
	Dioxyde de soufre	SO ₂	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fluorure d'hydrogène	HF		X	X	X				
	Monoxyde de carbone	CO	X	X	X	X	X	X	X	X
	Oxydes d'azote	NOx	X	X	X	X	X	X	X	X
	Indicateur acide équivalent (= 0,0313 × SO ₂ + 0,0217 × NOx + 0,0588 × NH ₃)	Aeq	X	X	X	X	X	X	X	X
Spéciation COVNM	Benzène	C6H6	X	X	X	X	X	X	X	
	Butadiène	butadiène13	X	X	X	X		X	X	
	Formaldéhyde	formaldéhyde	X	X	X	X	X	X	X	
	Styrène	Styrene	X		X	X	X	X	X	
	Toluène	Toluene	X	X	X	X	X	X	X	
	Xylène	Xylene	X	X	X	X	X	X	X	
ML	Arsenic	As	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cadmium	Cd	X	X	X	X	X	X	X	X
	Chrome	Cr	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cuivre	Cu	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mercure	Hg	X	X	X	X	X	X	X	X
	Nickel	Ni	X	X	X	X	X	X	X	X
	Plomb	Pb	X	X	X	X	X	X	X	X
	Sélénium	Se	X	X	X	X	X	X	X	X
	Vanadium	V		X	X			X		
	Zinc	Zn	X	X	X	X	X	X	X	X
Particules en suspension	Particules totales	TSP	X	X	X	X	X	X	X	X
	Particules (diamètre < 10 µm)	PM10	X	X	X	X	X	X	X	X
	Particules (diamètre < 2,5 µm)	PM25	X	X	X	X	X	X	X	X

	Particules (diamètre < 1 µm)	PM1	X	X	X	X	X	X	X	X
POP	Dioxines et furanes	PCDD-F	X	X	X	X	X	X	X	
	Hexachloro benzène	HCB		X	X	X	X	X	X	X
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques	HAP		X	X	X	X	X		
	polychlorobiphényles	PCB	X	X	X	X	X	X	X	X
	Somme hydrocarbures aromatiques polycycliques (BaP, BbF, BkF, IndPy)	HAP4	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques Total (non défini) ou somme des 4 : (BaP, BbF, BkF, IndPy)	HAPtot	X	X	X	X	X	X	X	X
Spéciation des HAP	Benzo[a]anthracène	BaA	X	X	X	X	X	X	X	X
	Benzo[b]fluoranthène	BbF	X	X	X	X	X	X	X	X
	Benzo[ghi]pérylène	BghiPe	X	X	X	X	X	X	X	X
	Benzo[a]pyrène	BaP	X	X	X	X	X	X	X	X
	Benzo[j]fluoranthène	FluorA	X	X	X	X	X	X	X	X
	Benzo[k]fluoranthène	BkF	X	X	X	X	X	X	X	X
	Dibenzo[a,h]anthracène	BahA	X	X	X	X	X	X	X	X
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IndPy	X	X	X	X	X	X	X	X
GES	Dioxyde de carbone (non-issu de la biomasse)	CO ₂	X	X	X	X	X	X	X	X
	Dioxyde de carbone (issu de la biomasse)	CO ₂ bio		X	X	x	X	X		
	Dioxyde de carbone	CO ₂ scope2	X		X		X	X	X	

	indirect (scope 2)									
	Méthane	CH ₄	X	X	X	X	X	X	X	X
	Protoxyde d'azote	N ₂ O	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hexafluorur e de soufre	SF ₆			X					
	Trifluoromét hane	HFC-23					X			
	Hydrofluoro carbures	HFC		X	X					
	Difluoromet hane	HFC-32					X			
	Pentafluoro ethane	HFC-125					X			
	1,1,1,2- Tétrafluoroé thane	HFC- 134A					X			
	1,1,1- Trifluoroéth ane	HFC- 143A					X			
	1,1- Difluoroéth ane	HFC- 152A					X			
	1,1,1,2,3,3,3- Heptafluoro propane	HFC- 227EA					X			
	Pentafluoro propane	HFC- 245FA					X			
	1,1,1,3,3- pentafluoro butane	HFC- 365MFC					X			
	Perfluorocar bures	PFC			X					
	Pouvoir de réchauffeme nt global (5 ^{ème} rapport du GIEC)	GES_eqC O2	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pouvoir de réchauffeme nt global (4 ^{ème} rapport du GIEC)	GES_eqC O2_GIEC 2007	X	X	X	X	X	X	X	X

Annexe 3 : Liste des activités émettrices prises en compte par secteur SECTEN

Secteur SECTEN	SNAP	Intitulé
Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF	020302	Agriculture, sylviculture et aquaculture- Installations de combustion < 50 MW (chaudières)
	080601	Engins spéciaux (Agriculture) - Echappement moteur
	080602	Engins spéciaux (Agriculture) -Abrasion des freins, embrayages et pneus
	080701	Engins spéciaux (Sylviculture) - Echappement moteur
	080702	Engins spéciaux (Sylviculture) - Abrasion des freins, embrayages et pneus
	090701	Feux ouverts de déchets agricoles (hors 1003)
	091003	Autres traitements de déchets - Epandage des boues
	100101	Culture avec engrais - Cultures permanentes
	100102	Culture avec engrais - Terres arables
	100104	Culture avec engrais - Vergers
	100105	Culture avec engrais - Prairies
	100205	Culture sans engrais - Prairies
	100206	Culture sans engrais - Jachères
	100401	Fermentation entérique - Vaches laitières
	100402	Fermentation entérique - Autres bovins
	100403	Fermentation entérique - Ovins
	100404	Fermentation entérique - Porcins à l'engraissement
	100405	Fermentation entérique - Chevaux
	100406	Fermentation entérique - Mules et ânes
	100407	Fermentation entérique - Caprins
	100412	Fermentation entérique - Truies
	100501	Composés organiques issus des déjections animales - Vaches laitières
	100502	Composés organiques issus des déjections animales - Autres bovins
	100503	Composés organiques issus des déjections animales - Porcins à l'engraissement
	100504	Composés organiques issus des déjections animales - Truies
	100505	Composés organiques issus des déjections animales - Moutons
	100506	Composés organiques issus des déjections animales - Chevaux
	100507	Composés organiques issus des déjections animales - Poules
	100508	Composés organiques issus des déjections animales - Poulets
	100509	Composés organiques issus des déjections animales - Dinde et autres volailles (canards, oies, ...)
	100511	Composés organiques issus des déjections animales - Caprins
	100512	Composés organiques issus des déjections animales - Ânes et mulets
	100515	Composés organiques issus des déjections animales - Autres composés issus de déjections animales

	100901	Composés azotés issus des déjections animales - Vaches laitières
	100902	Composés azotés issus des déjections animales - Autres bovins
	100903	Composés azotés issus des déjections animales - Porcins à l'engrais
	100904	Composés azotés issus des déjections animales - Truies
	100905	Composés azotés issus des déjections animales - Ovins
	100906	Composés azotés issus des déjections animales - Chevaux
	100907	Composés azotés issus des déjections animales - Poules
	100908	Composés azotés issus des déjections animales - Poulets
	100909	Composés azotés issus des déjections animales - Autres volailles
	100911	Composés azotés issus des déjections animales - Caprins
	100912	Composés azotés issus des déjections animales - Mules et ânes
	100915	Composés azotés issus des déjections animales - Lapines reproductrices
Extraction, transformation et distribution d'énergie	010101	Production d'électricité - Install. > 300 MW (chaudières)
	010102	Production d'électricité - Install. > 50 MW et < 300 MW (chaudières)
	010103	Production d'électricité - Installations < 50 MW (chaudières)
	010104	Production d'électricité - Turbines à gaz
	010105	Production d'électricité - Moteurs fixes
	010106	Production d'électricité - Autres équipements (incinération de déchets domestiques avec récupération d'énergie)
	010202	Chauffage urbain – Installations > 50 MW et < 300 MW (chaudières)
	010203	Chauffage urbain - Installations < 50 MW (chaudières)
	010204	Chauffage urbain - Turbines à gaz
	010205	Chauffage urbain - Moteurs fixes
	010301	Raffineries - Installations > 300MW (chaudières)
	010302	Raffineries – Installations > 50 MW et < 300 MW (chaudières)
	010402	Transformation des combustibles minéraux solides - Installations de combustion > 50 MW et < 300 MW (chaudières)
	010403	Transformation des combustibles minéraux solides - Installations de combustion < 50 MW (chaudières)
	010406	Transformation des combustibles minéraux solides - Four à Coke
	010505	Mines de charbon, extraction de gaz/pétrole, stations de compression - Installations de combustion - Moteurs fixes
	010506	Stations de compression
	040101	Procédés de l'industrie pétrolière - Elaboration de produits pétroliers
	040104	Procédés de l'industrie pétrolière - Stockage et manutention produits pétroliers en raffinerie
	040105	Procédés de l'industrie pétrolière - Autres procédés de l'industrie pétrolière
	040201	Procédés de la sidérurgie et des houillères - Fours à coke (fuites et extinction)
	050102	Extraction et premier traitement des combustibles fossiles solides - Mines souterraines
	050401	Distribution de combustibles liquides (sauf essence) - Terminaux de navires (pétroliers, manutention, stockage)
	050402	Distribution de combustibles liquides (sauf essence) - Autres manutentions et stockages

	050501	Distribution de l'essence - Station d'expédition en raffinerie
	050502	Distribution de l'essence - Transport et dépôts (excepté stations-service)
	050503	Distribution de l'essence - Stations-service (y compris refoulement des réservoirs)
	050601	Réseaux de distribution de gaz - Pipelines
	050603	Réseaux de distribution de gaz - Réseaux de distribution
	090203	Incinération des déchets - Torchères en raffinerie de pétrole
	090206	Incinération des déchets - Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole
Industrie manufacturière, construction	030101	Combustion industrie - Installations > 300 MW (chaudières)
	030102	Combustion industrie - Install. > 50 MW et < 300 MW (chaudières)
	030103	Combustion industrie - Installations < 50 MW (chaudières)
	030104	Combustion industrie - Turbines à gaz
	030105	Combustion industrie - Moteurs fixes
	030106	Combustion industrie - Autres équipements fixes
	030203	Fours sans contact - Régénérateurs de haut fourneau
	030204	Fours sans contact - Fours à plâtre
	030205	Fours sans contact - Autres fours
	030302	Procédés énergétiques avec contact - Fours de réchauffage pour l'acier et métaux ferreux
	030303	Procédés énergétiques avec contact - Fonderies de fonte grise
	030304	Procédés énergétiques avec contact - Plomb de première fusion
	030305	Procédés énergétiques avec contact - Zinc de première fusion
	030306	Procédés énergétiques avec contact - Cuivre de première fusion
	030309	Procédés énergétiques avec contact - Cuivre de seconde fusion
	030310	Procédés énergétiques avec contact - Aluminium de seconde fusion
	030311	Procédés énergétiques avec contact - Ciment
	030312	Procédés énergétiques avec contact - Chaux
	030313	Procédés énergétiques avec contact - Produits de recouvrement des routes (stations d'enrobage)
	030314	Procédés énergétiques avec contact - Verre plat
	030315	Procédés énergétiques avec contact - Verre creux
	030316	Procédés énergétiques avec contact - Fibre de verre (hors liant)
	030317	Procédés énergétiques avec contact - Autres verres
	030319	Procédés énergétiques avec contact - Tuiles et briques
	030320	Procédés énergétiques avec contact - Céramiques fines
	030321	Procédés énergétiques avec contact - Papeterie (séchage)
	030322	Procédés énergétiques avec contact - Alumine
	030325	Procédés énergétiques avec contact - Production d'émail
	030326	Procédés énergétiques avec contact - Autres
	040202	Procédés de la sidérurgie et des houillères - Chargement des hauts fourneaux
	040203	Procédés de la sidérurgie et des houillères - Coulée de la fonte brute
	040205	Procédés de la sidérurgie et des houillères - Fours creuset pour l'acier

	040206	Procédés de la sidérurgie et des houillères - Fours à l'oxygène pour l'acier
	040207	Procédés de la sidérurgie et des houillères - Fours électriques pour l'acier
	040208	Procédés de la sidérurgie et des houillères - Laminoirs
	040209	Procédés de la sidérurgie et des houillères - Chaînes d'agglomération de minerai (excepté 03.03.01)
	040210	Procédés de la sidérurgie et des houillères - Autres procédés sidérurgiques et houilliers
	040301	Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux - Production d'aluminium (électrolyse)
	040302	Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux - Ferro alliages
	040306	Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux - Fabrication de métaux alliés
	040307	Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux - Galvanisation
	040308	Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux - Traitement électrolytique
	040309	Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux - Production de cuivre, plomb, zinc et d'autres métaux non-ferreux
	040309a	Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux - Production de cuivre
	040309z	Procédés de l'industrie des métaux non-ferreux - Production de plomb
	040401	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Acide sulfurique
	040402	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Acide nitrique
	040403	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Ammoniac
	040405	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Nitrate d'ammonium
	040407	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Engrais NPK
	040410	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Dioxyde de titane
	040411	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Graphite
	040413	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Chlore
	040415	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Stockage et manutention des produits chimiques inorganiques
	040416	Procédés de l'industrie chimique inorganique - Autres procédés de l'industrie chimique inorganique
	040501	Procédés de l'industrie chimique organique - Ethylène
	040502	Procédés de l'industrie chimique organique - Propylène
	040506	Procédés de l'industrie chimique organique - Polyéthylène basse densité
	040508	Procédés de l'industrie chimique organique - Polychlorure de vinyle
	040509	Procédés de l'industrie chimique organique - Polypropylène
	040511	Procédés de l'industrie chimique organique - Polystyrène
	040514	Procédés de l'industrie chimique organique - Butadiène styrène caoutchouc (SBR)
	040515	Procédés de l'industrie chimique organique - Résines butadiène styrène acrylonitrile (ABS)
	040516	Procédés de l'industrie chimique organique - Oxyde d'éthylène
	040517	Procédés de l'industrie chimique organique - Formaldéhyde
	040519	Procédés de l'industrie chimique organique - Anhydride phtalique
	040522	Procédés de l'industrie chimique organique - Stockage et manipulation de produits chimiques organiques
	040523	Procédés de l'industrie chimique organique - Acide glyoxylique

	040525	Procédés de l'industrie chimique organique - Production de pesticides
	040526	Procédés de l'industrie chimique organique - Production de composés organiques persistants
	040527	Procédés de l'industrie chimique organique - Autres (produits phytosanitaires, ...)
	040601	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Panneaux agglomérés
	040602	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Pâte à papier (procédé kraft)
	040604	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Pâte à papier (procédé mi-chimique)
	040605	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Pain
	040606	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Vin
	040607	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Bière
	040608	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Alcools
	040609a	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Traitement et transformation du lait
	040609z	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Autres industries agroalimentaires
	040611	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Recouvrement des routes par l'asphalte
	040612	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Ciment (décarbonatation)
	040613	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Verre (décarbonatation)
	040614	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Chaux (décarbonatation)
	040615	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Fabrication d'accumulateurs
	040616	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Extraction de minerais minéraux
	040617	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Autres (y compris produits contenant de l'amiante)
	040620	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Travail du bois
	040621	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Manutention de céréales
	040623	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Exploitation de carrières
	040624	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Chantier et BTP
	040625	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Production de sucre
	040626	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Production de farine
	040627	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Fumage de viande

	040628	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Tuiles et briques (décarbonatation)
	040629	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Céramiques fines (décarbonatation)
	040630	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Papeterie (décarbonatation)
	040632	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Fabrication de pièces mécaniques pour l'automobile, l'aéronautique, les engins de chantiers et autres
	060101	Application de peinture - Construction de véhicules automobiles
	060103	Application de peinture - Bâtiment et construction (sauf 060107)
	060105	Application de peinture - Prêlaquage
	060106	Application de peinture - Construction de bateaux
	060107	Application de peinture - Bois
	060108	Application de peinture - Autres applications industrielles de peinture
	060201	Dégraissage, nettoyage à sec et électronique - Dégraissage des métaux
	060204	Dégraissage, nettoyage à sec et électronique - Autres nettoyages industriels
	060301	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Mise en oeuvre du polyester
	060302	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Mise en oeuvre du polychlorure de vinyle
	060303	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Mise en oeuvre du polyuréthane
	060304	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Mise en oeuvre de mousse de polystyrène
	060305	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Mise en oeuvre du caoutchouc
	060306	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Fabrication de produits pharmaceutiques
	060307	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Fabrication de peinture
	060308	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Fabrication d'encre
	060309	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Fabrication de colles
	060311	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Fabrication de supports adhésifs, films et photos
	060312	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Apprêtage des textiles
	060314	Fabrication et mise en œuvre de produits chimiques - Autres procédés de fabrication de produits chimiques
	060403	Autres utilisations de solvants et activités associées - Imprimerie
	060404	Autres utilisations de solvants et activités associées - Extraction d'huiles comestibles et non comestibles
	060405	Autres utilisations de solvants et activités associées - Application de colles et adhésifs
	060406	Autres utilisations de solvants et activités associées - Protection du bois
	0604Q	Autres utilisations de solvants et activités associées - Industrie du tabac
	060502i	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Froid industriel hors IAA
	060502ia	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Froid industriel IAA

	060503	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF6
	060504	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Mise en oeuvre de mousse (excepté 060304)
	060506	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Bombes aérosols
	060507	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Equipements électriques (excepté 060203)
	060508	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Autres utilisations de HFC, N2O, NH3, PFC et SF6
	060604	Autres - Utilisation non énergétique de produits combustibles et solvants
	080801	Engins spéciaux (Industrie) - Echappement moteur
	080802	Engins spéciaux (Industrie) - Abrasion des freins, embrayages et pneus
	090204	Incinération des déchets - Torchères dans l'industrie chimique
Traitement des déchets	090201	Incinération des déchets - Incinération des déchets domestiques et municipaux
	090202	Incinération des déchets - Incinération des déchets industriels (sauf torchères)
	090205	Incinération des déchets - Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux
	090401	Décharges de déchets solides - Décharges compactées
	090403	Décharges de déchets solides - Autres mises en décharge de déchets solides (torchage, valorisation, ...)
	090902	Crémation - Incinération de carcasses animales
	091001	Autres traitements de déchets - Traitement des eaux usées dans l'industrie
	091002	Autres traitements de déchets - Traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/commercial
	091005	Autres traitements de déchets - Production de compost
	091006	Autres traitements de déchets - Production de biogaz
	091008	Autres traitements de déchets - Autres productions de combustibles dérivés à partir de déchets
Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel	020103	Commercial et institutionnel - Installations de combustion < 50 MW (chaudières)
	020106	Commercial et institutionnel - Autres Installations fixes
	020202	Résidentiel - Installations de combustion < 50 MW (chaudières)
	060102	Application de peinture - Réparations de véhicules
	060104	Application de peinture - Utilisation domestique (sauf 060107)
	060202	Dégraissage, nettoyage à sec et électronique - Nettoyage à sec
	060405	Autres utilisations de solvants et activités associées - Application de colles et adhésifs
	060408	Autres utilisations de solvants et activités associées - Utilisation domestique de solvants (autre que la peinture)
	060409	Préparation des carrosseries de véhicules
	060411	Autres utilisations de solvants et activités associées - Utilisation domestique de produits pharmaceutiques
	060501	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Anesthésie
	060502cd	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Climatisation fixe dans le secteur résidentiel
	060502fc	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Froid commercial
	060502fd	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Froid domestique
	060502gr	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - GRE

	060502pd	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - PAC dans le secteur résidentiel
	060504d	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Mousse dans les équipements du secteur résidentiel
	060505	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Extincteurs d'incendie
	060506d	Utilisation du HFC, N2O, NH3, PFC et SF6 - Aérosols utilisés dans le secteur résidentiel
	060601	Utilisation de feux d'artifice
	060602	Consommation de tabac
	080901	Engins spéciaux (Loisirs / jardinage) - Echappement moteur
	080902	Engins spéciaux (Loisirs / jardinage) - Abrasion des freins, embrayages et pneus
	081001	Autres machines - Echappement moteur
	090702	Feux ouverts de déchets verts
	090702	Crémation - Incinération de cadavres
Transport routier	070101	Transports routiers - Voitures particulières - autoroute
	070102	Transports routiers - Voitures particulières - route
	070103	Transports routiers - Voitures particulières - ville
	070201	Transports routiers - Utilitaires légers - autoroute
	070202	Transports routiers - Utilitaires légers - route
	070203	Transports routiers - Utilitaires légers - ville
	070301	Transports routiers - Utilitaires lourds - autoroute
	070302	Transports routiers - Utilitaires lourds - route
	070303	Transports routiers - Utilitaires lourds - ville
	0703BC	Transports routiers - Bus et Cars
	070402	Transports routiers - Motocyclettes < 50 cm3 - route
	070403	Transports routiers - Motocyclettes < 50 cm3 - ville
	070501	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm3 (autoroute)
	070502	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm3 - route
	070503	Transports routiers - Motocyclettes > 50 cm3 - ville
	070601	Evaporation d'essence des véhicules - Voitures particulières
	070602	Evaporation d'essence des véhicules - Utilitaires légers
	070604	Evaporation d'essence des véhicules - Motocyclettes < 50 cm3
	070605	Evaporation d'essence des véhicules - Motocyclettes > 50 cm3
	070701	Pneus et plaquettes de freins - Voitures particulières
	070702	Pneus et plaquettes de freins - Utilitaires légers
	070703	Pneus et plaquettes de freins - Utilitaires lourds
	070704	Pneus et plaquettes de freins - Motocyclettes < 50 cm3
	070705	Pneus et plaquettes de freins - Motocyclettes > 50 cm3
	070801	Usure des routes - Voitures particulières
	070802	Usure des routes - Utilitaires légers
	070803	Usure des routes - Utilitaires lourds
	070804	Usure des routes - Motocyclettes < 50 cm3
	070805	Usure des routes - Motocyclettes > 50 cm3
	071001	Consommation d'huile - Voitures particulières
	071002	Consommation d'huile - Utilitaires légers

	071003	Consommation d'huile - Utilitaires lourds
	071004	Consommation d'huile - Motocyclettes < 50 cm3
	071005	Consommation d'huile - Motocyclettes > 50 cm3
	071101	Consommation d'urée - Voitures particulières
	071102	Consommation d'urée - Utilitaires légers
	071103	Consommation d'urée - Utilitaires lourds
Modes de transports autres que routier	080203	Trafic ferroviaire - Locomotives
	080204	Trafic ferroviaire - Usure des freins, roues et rails
	080205	Trafic ferroviaire - Usure des caténaires
	080302	Navigation fluviale - Bateaux à moteurs/usage professionnel
	080303	Navigation fluviale - Bateaux de plaisance
	080304	Navigation fluviale - Navigation intérieure de transport de marchandises
	080402	Activités maritimes - Trafic maritime national dans la zone EMEP
	080403	Activités maritimes - Pêche nationale
	080501	Trafic aérien - Trafic domestique (cycle d'atterrissage/décollage - partie du vol < 1000 m)
	080502	Trafic aérien - Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - partie du vol < 1000 m)
	080505	Trafic aérien - Trafic domestique (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m) - Abrasion des pneus et des freins
	080506	Trafic aérien - Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - < 1000 m) - Abrasion des pneus et des freins
Emetteurs non inclus dans le total France	070901	Remise en suspension des particules lors du passage des véhicules - Voitures particulières
	070902	Remise en suspension des particules lors du passage des véhicules - Utilitaires légers
	070903	Remise en suspension des particules lors du passage des véhicules - Utilitaires lourds
	070904	Remise en suspension des particules lors du passage des véhicules - Motocyclettes < 50 cm3
	070905	Remise en suspension des particules lors du passage des véhicules - Motocyclettes > 50 cm3
	080408	Trafic maritime national dans la zone EMEP
	080502	Trafic international (cycle d'atterrissage/décollage - partie du vol < 1000 m)
	110301	Feux de forêt - Feux dus à l'homme (hors GES)
	110405	Prairies naturelles et autres végétations - Sols (CO2 exclu)
	110503	Zones humides - Tourbières
	110505	Zones humides - Terrains humides
	110600	Eaux
	110601	Eaux - Lacs
	110602	Eaux - Marais salants (< 6m)
	110607	Eaux - Eaux côtières (> 6m)
	111106	Forêts de feuillus exploitées - Autres chênes feuillus
	111110	Forêts de feuillus exploitées - Hêtres
	111116	Forêts de feuillus exploitées - Autres espèces de feuillus à feuilles vertes
	111117	Forêts de feuillus exploitées - Sols (CO2 exclu)
	111204	Forêts de conifères exploitées - Epicéas
	111208	Forêts de conifères exploitées - Pins maritimes
	111210	Forêts de conifères exploitées - Autres pins

	111211	Forêts de conifères exploitées - Sapins
	111212	Forêts de conifères exploitées - Mélèzes
	111215	Forêts de conifères exploitées - Autres conifères
	111216	Forêts de conifères exploitées - Sols (CO2 exclu)

Annexe 4 : Liste des secteurs SECTEN

SECTEN 1	Nom SECTEN 1	SECTEN 2	Nom SECTEN 2
EXTREN	Extraction, transformation et distribution de l'énergie	PRELEC	Production d'électricité
		CHAURB	Chauffage urbain
		RAFPET	Raffinage du pétrole
		T_CMSM	Transformation de combustibles minéraux solides - mines
		T_CMSS	Transformation de combustibles minéraux solides - sidérurgie
		EXDISO	Extraction et distribution de combustibles solides
		EXDILI	Extraction et distribution de combustibles liquides
		EXDIGA	Extraction et distribution de combustibles gazeux
		EXDIAU	Extraction et distribution d'autres produits énergétiques
		VAL_ENER	Valorisation énergétique des déchets
INDUST	Industrie manufacturière, construction	CHIMIE	Chimie
		CONSTR	Construction
		EQ_TRA	Bien d'équipements, construction
		IND_AA	Industries agro-alimentaires
		MET_FE	Sidérurgie et 1ère transformation des métaux ferreux y compris fonderie
		ME_NFE	Métallurgie des métaux non ferreux
		MIN_MC	Minéraux métalliques et matériaux de construction
		PA_CAR	Papier, carton
		DIV_IN	Diverses autres industries
T_DECH	Traitement des déchets	AUT_DS	Autres traitements des déchets solides
		INCI_SR	Incinération sans récupération d'énergie
		STCK_DECH	Stockage des déchets
		T_EAUX	Traitement des eaux usées
RETECI	Résidentiel Tertiaire Commercial Institutionnel	RESIDE	Résidentiel
		TERTIA	Tertiaire
AGRISY	Agriculture Sylviculture et aquaculture hors UTCF	CULTUR	Culture
		ELEVAG	Élevage
		SYLVIC	Sylviculture
		AUT_AG	Autre agriculture (combustion, engins,...)
TROUTE	Transport Routier	VP_D	Voitures particulières à moteur diesel
		VP_D_N	Voitures particulières à moteur diesel et non catalysé
		VP_D_C	Voitures particulières à moteur diesel et catalysé
		VP_E	Voitures particulières à moteur essence
		VP_E_N	Voitures particulières à moteur essence et non catalysé
		VP_E_C	Voitures particulières à moteur essence et catalysé
		VP_ELE	Voitures particulières à moteur électrique
		VP_GPL	Voitures particulières à moteur essence et GPL
		VP_GNV	Voitures particulières à moteur GNV
		VU_D	Véhicules utilitaires légers à moteur diesel
		VU_D_N	Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et non catalysé

		VU_D_C	Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et catalysé
		VU_E	Véhicules utilitaires légers à moteur essence
		VU_E_N	Véhicules utilitaires légers à moteur essence et non catalysé
		VU_E_C	Véhicules utilitaires légers à moteur essence et catalysé
		VU_ELE	Véhicules utilitaires légers à moteur électrique
		VU_GNV	Véhicules utilitaires légers à moteur GNV
		VU_GPL	Véhicules utilitaires légers à moteur essence et GPL
		PL_DIE	Poids lourds à moteur diesel
		PL_ESS	Poids lourds à moteur essence
		PL_ELE	Poids lourds à moteur électrique
		PL_GNV	Poids lourds à moteur GNV
		2ROUES	Deux roues
TR_AUT	Modes de transports autres que routier	FERROV	Transport ferroviaire
		FLUVIA	Transport fluvial
		MARITF	Transport maritime selon la définition CEE-NU (partie nationale)
		AERIEF	Transport aérien pris en compte dans le total national
NON_FR	Émetteurs non inclus dans le total France	MARINT	Transport maritime international
		AERINT	Transport aérien hors contribution nationale
		EAUX	Eaux
		VEGET	Végétation (dont polluants des feux de forêt)
		VP_D	Voitures particulières à moteur diesel
		VP_D_N	Voitures particulières à moteur diesel et non catalysé
		VP_D_C	Voitures particulières à moteur diesel et catalysé
		VP_E	Voitures particulières à moteur essence
		VP_E_N	Voitures particulières à moteur essence et non catalysé
		VP_E_C	Voitures particulières à moteur essence et catalysé
		VP_ELE	Voitures particulières à moteur électrique
		VP_GPL	Voitures particulières à moteur essence et GPL
		VP_GNV	Voitures particulières à moteur GNV
		VU_D	Véhicules utilitaires légers à moteur diesel
		VU_D_N	Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et non catalysé
		VU_D_C	Véhicules utilitaires légers à moteur diesel et catalysé
		VU_E	Véhicules utilitaires légers à moteur essence
		VU_E_N	Véhicules utilitaires légers à moteur essence et non catalysé
		VU_E_C	Véhicules utilitaires légers à moteur essence et catalysé
		VU_ELE	Véhicules utilitaires légers à moteur électrique
		VU_GNV	Véhicules utilitaires légers à moteur GNV
		VU_GPL	Véhicules utilitaires légers à moteur essence et GPL
		PL_DIE	Poids lourds à moteur diesel
		PL_ESS	Poids lourds à moteur essence
		PL_ELE	Poids lourds à moteur électrique
		PL_GNV	Poids lourds à moteur GNV
		2ROUES	Deux roues

Annexe 5 : Codes SNAP calculés dans les sous-secteurs de l'industrie manufacturière et construction

Activité	SNAP	PA_CAR	EQ_TRA	IND_AA	MET_FE	ME_NFE	MIN_MC	CHIMIE	DIV_IN
Combustion dans l'industrie manufacturière	030101							X	
	030102	X	X	X	X			X	X
	030103	X	X	X	X	X	X	X	X
	030104	X	X	X	X	X	X	X	X
	030105	X		X	X			X	X
	030106								X
	030203				X				
	030204						X		
	030205								X
	030302				X				
	030303				X				
	030304					X			
	030305					X			
	030306					X			
	030309					X			
	030310					X			
	030311						X		
	030312						X		
	030314						X		
	030315						X		
	030316						X		
	030317						X		
	030319						X		
	030320						X		
	030321	X							
	030322					X			
	030325						X		
	030326			X					
Procédés de production	040202				X				
	040203				X				
	040205				X				

	040206				X				
	040207				X				
	040208				X				
	040209				X				
	040210				X				
	040301					X			
	040302				X				
	040306					X			
	040307								X
	040308								X
	040309					X			
	040309a					X			
	040309z					X			
	040401							X	
	040402							X	
	040403							X	
	040405							X	
	040407							X	
	040410							X	
	040411							X	
	040413							X	
	040415							X	
	040416							X	
	040501							X	
	040502							X	
	040506							X	
	040508							X	
	040509							X	
	040511							X	
	040514							X	
	040515							X	
	040516							X	
	040517							X	
	040519							X	

	040522							X	
	040523							X	
	040525							X	
	040526							X	
	040527							X	
	040601						X		
	040602	X							
	040604	X							
	040605			X					
	040606			X					
	040607			X					
	040608			X					
	040609a			X					
	040609z			X					
	040612						X		
	040613						X		
	040614						X		
	040615		X						
	040616		X						
	040617						X		
	040620								X
	040621			X					
	040623						X		
	040625			X					
	040626			X					
	040627			X					
	040628						X		
	040629						X		
	040630	X							
	040632								X
Utilisation de solvants et autres produits	060101		X						
	060105				X				
	060106		X						
	060107								X

	060108		X						X
	060201		X						X
	060204								X
	060301								X
	060302		X					X	X
	060303		X						X
	060304	X							X
	060305								X
	060306							X	
	060307							X	
	060308							X	
	060309							X	
	060311								X
	060312								X
	060314							X	
	060403	X							X
	060404			X					
	060405		X						X
	060406								X
	0604Q								X
	060502i		X						
	060503			X					
	060502ia			X					
	060504								X
	060506								X
	060507		X						X
	060508								X
	060604								X
Autres sources mobiles et machines	080801	X	X	X	X	X	X	X	X
	080802	X	X	X	X	X	X	X	X
Traitement et élimination des déchets	090204							X	

Annexe 6 : Sources de données énergétiques locales et régionales

Données	Source	Energie	Secteurs concernés	Maille	Contenu
Données locales de consommations d'énergie LTCEV	SDES	Electricité	Agriculture, industrie, tertiaire, résidentiel	IRIS, EPCI, région	Consommations et points de livraison
Données locales de consommations d'énergie LTCEV	SDES	Gaz	Agriculture, industrie, tertiaire, résidentiel	IRIS, EPCI, région	Consommations et points de livraison
Données locales de consommations d'énergie LTCEV	SDES	Chaleur et froid	Agriculture, industrie, tertiaire, résidentiel	IRIS	Par réseau : Puissance installée et production annuelle de chaleur/ livraisons totales annuelles de chaleur par secteur d'activité et nombre de points de livraison.
Données locales de consommations d'énergie LTCEV	SDES	Produits pétroliers	Agriculture, industrie, tertiaire, résidentiel	Département, région	Consommations et ventes annuelles
Données régionales de consommations d'énergie	SDES	Toutes	Agriculture, industrie, tertiaire, résidentiel	Région	Consommations et productions d'énergie

Annexe 7 : Autres sources de données énergétiques

Données	Source	Energie	Secteurs concernés	Maille	Contenu
Enquête réseaux de chaleur	SNCU	Chaleur	Industrie	Nationale	Caractéristiques des réseaux
Annuaire des réseaux de chaleur	Viaseva	Chaleur	Industrie	Nationale	Longueur des réseaux de chaleur
Liste des chaufferies bois et leurs consommations	Fibois	Bois	Tertiaire, Résidentiel	Communale	Consommation de bois-énergie
Enquête Annuelle sur les Consommations d'Energie dans l'Industrie (EACEI)	Insee	Electricité/Gaz/Produits pétroliers/vapeur/Chaleur/Froid/Combustibles minéraux solides/Hydrogène/ENR/Autres combustibles	Industrie	Région	Consos régionales par usage
Registre des émissions polluantes (BDREP)	Exploitants/DGPR	Tous	Industrie	Commune	Consommations déclarées des industriels
Consommation d'électricité	ENEDIS	Electricité	Tous	Nationale	Consommation d'électricité sur le périmètre d'ENEDIS
Consommation de gaz	GRDF	Gaz	Tous	Nationale	Consommation de gaz sur le périmètre de GRDF
Pétrole et dérivés	CPDP	Produits pétroliers	Tous	Nationale	Statistiques sur l'industrie pétrolière
Enquête sur les consommations dans les Industries Agro-Alimentaires (IAA) et les Scieries	AGRESTE	Electricité / Vapeur / Combustibles (gaz naturel, fiouls lourd et domestique, butane, propane, houille, lignite, coke de houille)	Industrie	Nationale	Consommations énergétiques des industries agro-alimentaires (hors tabac) et des scieries
RICA	AGRESTE	Produits pétroliers	Agriculture	Régionale	Données comptables et économiques détaillées sur les exploitations agricoles

Annexe 8 : Liste des snaps calculées statistiquement

Secteur	Snap	Intitulé	Année	Méthodologie
Agricole	080701	Engins spéciaux (Sylviculture) - Echappement moteur	2021 et 2022	Formule
	080702	Engins spéciaux (Sylviculture) - Abrasion des freins, embrayages et pneus	2021 et 2022	Formule
	091003	Autres traitements de déchets - Epanchage des boues	2022	Formule
Autres transports	080302	Navigation fluviale - Bateaux à moteurs/usage professionnel	2021 et 2022	2021 : Formule 2022 : copie de 2018
	080303	Navigation fluviale - Bateaux de plaisance	2021 et 2022	2021 : Formule 2022 : copie de 2018
	080403	Activités maritimes - Pêche nationale	2021 et 2022	2021 : Formule 2022 : Copie de 2021
Déchets	091001	Autres traitements de déchets - Traitement des eaux usées dans l'industrie	2022	Copie de 2021
	091002	Autres traitements de déchets - Traitement des eaux usées dans le secteur résidentiel/commercial	2022	Formule
Industrie	030313	Procédés énergétiques avec contact - Produits de recouvrement des routes (stations d'enrobage)	2022	Copie de 2021
	040611	Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres - Recouvrement des routes par l'asphalte	2022	Copie de 2021

Annexe 9 : Principales évolutions méthodologiques majeures entre les inventaires M2023 et M2024

Secteur	Mise à jour de M2023 vers M2024	Impact
Général	<p>Pour les facteurs d'émissions (FE) et les activités nationales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte de la nouvelle version de l'OMINEA (CITEPA) : édition 21.1 (Mars 2024) 	Impact variable selon le secteur.
Routier	<ul style="list-style-type: none"> - Recalcul des émissions avec la version v1.21 du logiciel PRISME-routier. - Intégration des parcs départementaux du SDES - Mise à jour des données de trafic à partir du bilan de circulation nationale du SDES. <p>A noter : Existence d'un biais méthodologique sur les années 2008, 2010, 2012, 2015. Ces années utilisent le logiciel Circul'air et le parc national du Citepa.</p> <p>Principaux polluants impactés : Tous les polluants</p> <p>Années impactées : Toutes les années (2008, 2010, 2012, 2015, 2018, 2020, 2021 et 2022)</p> <p>Zone géographique : Toutes les communes de la région</p>	<p>Diminution des émissions de SO₂, de COVnM, de PM10, de PM2.5, de CO et de HAP sur toute la période inventoriée</p> <p>Augmentation des émissions de NOx sur toute la période inventoriée</p>
Industriel (dont branche énergie)	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de la prise en compte des sources d'activité depuis 2008. - Meilleure prise en compte des ouvertures/fermetures d'établissements. - Traitement manuel de certains grands établissements pour mieux distribuer les émissions et les consommations entre les installations des sites <p>Principaux polluants impactés : Tous les polluants</p> <p>Années impactées : Toutes les années (2008, 2010, 2012, 2015, 2018, 2020, 2021 et 2022)</p> <p>Zone géographique : Toutes les communes de la région</p>	Plus grande précision dans les données d'émission et de consommation pour ce secteur.
Agricole	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration dans le total régional des émissions de COVnM des cheptels - Révision des données historiques de consommations du SDES 	<p>Augmentation des émissions sur toute la période inventoriée.</p> <p>PM10 et PM2.5</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de la quantification des passages dans les cultures - Amélioration du calcul des émissions de poussières pour certains cheptels (volailles) <p>Principaux polluants impactés : COVnM, PM, CO₂</p> <p>Années impactées : Toutes les années (2008, 2010, 2012, 2015, 2018, 2020, 2021 et 2022)</p> <p>Zone géographique : Toutes les communes de la région</p>	<p>COVnM : + 60% pour l'année 2021 par exemple</p> <p>Variation des émissions de CO₂</p>
Maritime	<p>Pour le port de Calais :</p> <ul style="list-style-type: none"> - prise en compte des caractéristiques de motorisation déclarées pour les navires Transmanche pour les années 2018-2022 - déploiement de la méthodologie 'Escale' pour les années 2018-2022 - Affinement de la spatialisation des émissions au niveau communal <p>Pour le port de Dunkerque :</p> <ul style="list-style-type: none"> - prise en compte de l'ensemble du chenal d'accès - affinement des durées de manœuvre entrée/sortie <p>Principaux polluants impactés : PM10, PM2.5, NOx</p> <p>Années impactées : Toutes les années (2008, 2010, 2012, 2015, 2018, 2020, 2021 et 2022)</p> <p>Zone géographique : Toutes les communes du littoral régional</p>	<p>Augmentation des émissions.</p> <p>NOx : +50 à +70%</p> <p>PM10 : +10 à +25%</p> <p>PM2.5 : 0 à +10%</p> <p>sur la période 2018-2021</p>
Résidentiel	<ul style="list-style-type: none"> - Intégration d'un nouveau parc d'appareils de chauffage au bois domestique à partir d'une enquête « Situation du chauffage domestique au bois en 2022-2023 » (Ademe, 2024) et recalcul d'historique du parc avec la données nationale OMINEA (Citepa, 2024). - Impact des nouveaux facteurs d'émission : Prise en compte des particules dites « condensables » dans les facteurs d'émission liés au chauffage au bois domestique à partir des travaux « Réévaluation des facteurs d'émission des particules totales (solide et condensable) du chauffage domestique au bois » (Ineris, 2022). - Amélioration de la définition du parc logement avec la prise en compte des enquêtes les plus récentes de recensement à partir des fichiers « Détail logement » de l'Insee. 	<p>Augmentation des émissions sur toute la période inventoriée.</p> <p>PM10 : +82%</p> <p>PM2.5 : +82%</p> <p>COVNM : +28%</p> <p>Sur l'année 2021 par exemple</p>

	<p>- Intégration des nouveaux coefficients unitaires (CU) d'énergie issus d'une enquête régionale la plus récente (2020) à partir des données du CEREN.</p> <p>- Calcul des émissions avec la version v1.1 du logiciel PRISME-résidentiel.</p> <p>Principaux polluants impactés : Tous les polluants</p> <p>Années impactées : Toutes les années (2008, 2010, 2012, 2015, 2018, 2020, 2021 et 2022)</p> <p>Zone géographique : Toutes les communes de la région</p>	
Déchets	<p>Pour les décharges compactées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intégration de l'historique complet des quantités stockées sur chaque site, depuis 1989. <p>Pour l'incinération des déchets industriels :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meilleure prise des comptes des déclarations des industriels. 	<p>Augmentation des émissions sur toute la période inventoriée.</p> <p>COVNM : de +22% (2020) à +112% (2021) par exemple</p>



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-hdf.fr

Atmo Hauts-de-France

Observatoire de l'Air

199, rue Colbert – Bâtiment Douai

59000 Lille

