

Inventaire EMEP spatialisé

Complément au rapport IIR 2025 – Chapitre 10

avril 2025

RÔLE	RÉDACTION	DATE
Rédacteur principal	Jonathan HERCULE	24/04/2025
Contributeurs	Jean-Marc ANDRE	24/04/2025
	Thamara BRAISCH	24/04/2025
	Benjamin CUNIASSE	24/04/2025
	Antoine GAVEL	24/04/2025
	Vincent MAZIN	24/04/2025
	Adrien MERCIER	24/04/2025
	Mathis PASTORELLI	24/04/2025

VÉRIFICATION	NOM	DATE
Vérification	Étienne MATHIAS	28/04/2025
Approbation finale	Pascale VIZY	29/04/2025

Pour citer ce document :
Citepa, 2025. Inventaire EMEP spatialisé édition 2025

© Citepa 2025 | Trame indice I/N | Référence projet 2590

Citepa 42, rue de Paradis | 75010 Paris | +33 1 44 83 68 83 | citepa.org



Sommaire

Sommaire	4
Introduction.....	6
1. Périmètre de l'inventaire spatialisé.....	7
1.1 Année d'inventaire.....	7
1.2 Périmètre géographique.....	7
1.3 Les polluants rapportés.....	7
1.4 Les sources d'émission.....	7
1.4.1 Les émissions surfaciques (Gridded emissions).....	7
1.4.2 Les émissions des GSP (LPS emissions).....	8
2. Méthodologie de spatialisation.....	11
2.1 Principes de base	11
2.1.1 Résolution thématique	11
2.1.2 Résolution spatiale	11
2.1.3 Cohérence avec les données GSP / LPS.....	12
2.2 Calcul des allocations spatiales.....	12
2.2.1 A_PublicPower.....	12
2.2.2 B_Industry.....	13
2.2.3 C_OtherStationaryComb	13
2.2.4 D_Fugitive	15
2.2.5 E_Solvents.....	15
2.2.6 F_RoadTransport	15
2.2.7 G_Shipping.....	16
2.2.8 H_Aviation	19
2.2.9 I_Offroad.....	21
2.2.10 J_Waste	28
2.2.11 K_AgriLivestock	29
2.2.12 L_AgriOther	29
3. Compliance with reporting guidelines for gridded emissions and LPS	30
3.1 List of years and pollutants in the data set.....	30
3.2 Identification of changes due to corrections or recalculations	31

3.3	Data sources and methodological level for spatial distribution	31
3.4	Quality assurance and quality control (QA / QC).....	32
3.4.1	Consistency with NFR tables.....	32
3.4.2	LPS coordinates	32
3.4.3	Consistency between gridded and LPS emissions	32
3.5	Review recommendations	33
3.5.1	LPS review recommendations	33
3.5.2	Gridded emissions review recommendations.....	35
3.6	Planned improvements.....	35
4.	Visualisation cartographique.....	37
	Table des figures.....	67
	Table des tableaux.....	68

Introduction

L'inventaire EMEP spatialisé est un inventaire produit tous les quatre ans et transmis à l'UNECE dans le cadre du rapportage d'inventaire. Le principe de cet inventaire est de désagréger les émissions nationales à un niveau géographique fin (mailles de 0,1° x 0,1°) pour 15 polluants et les 12 GNFR de A à L.

Ce document présente les principes méthodologiques appliqués pour réaliser l'inventaire par maille EMEP (gridded data) et par grandes sources ponctuelles ou GSP (large point sources, LPS). Ces cartographies doivent être réalisées tous les quatre ans : la précédente édition concernait les émissions de 2019, communiqué en 2021. L'édition actuelle concerne les émissions de l'année d'inventaire 2023. Des clés de répartition géographique des émissions sont utilisées pour chaque secteur GNFR. Les résultats cartographiques par GNFR et par polluant sont fournis en fin de document.

Une section en fin de document est rédigée en anglais à destination de la revue UNECE.

1. Périmètre de l’inventaire spatialisé

1.1 Année d’inventaire

Le présent document a permis de spatialiser les émissions de l’année d’inventaire 2023 en prenant pour données d’entrée les émissions des tables NFR soumises au 15 mars 2025 (<https://www.ceip.at/status-of-reporting-and-review-results/2025-submission>).

1.2 Périmètre géographique

Les émissions rapportées dans les tables NFR pour le total national concernent la France métropolitaine. Dans le cadre de l’exercice de spatialisation des émissions, on constate que des émissions peuvent être réalisées à l’extérieur du territoire national, en lien avec les activités de transport maritime, de pêche, et d’aviation. Le choix a donc été fait de rapporter ces émissions appartenant au total national français sur la maille appropriée, même si cette maille n’est pas localisée en France.

La somme des mailles rapportées dans le fichier « annex_v_gridded_emissions_FRA2023-d.xlsm » selon le polluant et le code GNFR est donc bien égale à la valeur de la table NFR française soumise au 15 mars 2025 pour l’année d’inventaire 2023.

1.3 Les polluants rapportés

Les polluants rapportés sont listés dans le tableau ci-dessous. Depuis cette édition, les émissions de carbone suie (BC) sont rapportées. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs ou PAHs) sont rapportés comme le total des quatre substances rapportées dans les tables NFR (BaP, BbF, BkF, Indeno).

Pour les sources ponctuelles, les émissions de BC et de HCB ne sont pas disponibles.

	NOx	NMVOG	SOx	NH ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	BC	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF	PAHs	HCB	PCBs
LPS : 2025 édition	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Gridded : 2025 édition	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

1.4 Les sources d’émission

1.4.1 Les émissions surfaciques (Gridded emissions)

Selon le polluant émis, un secteur GNFR a une contribution variable au total des émissions. Les émissions françaises par polluant et code GNFR sont synthétisées dans le graphique ci-dessous pour l’année 2023.

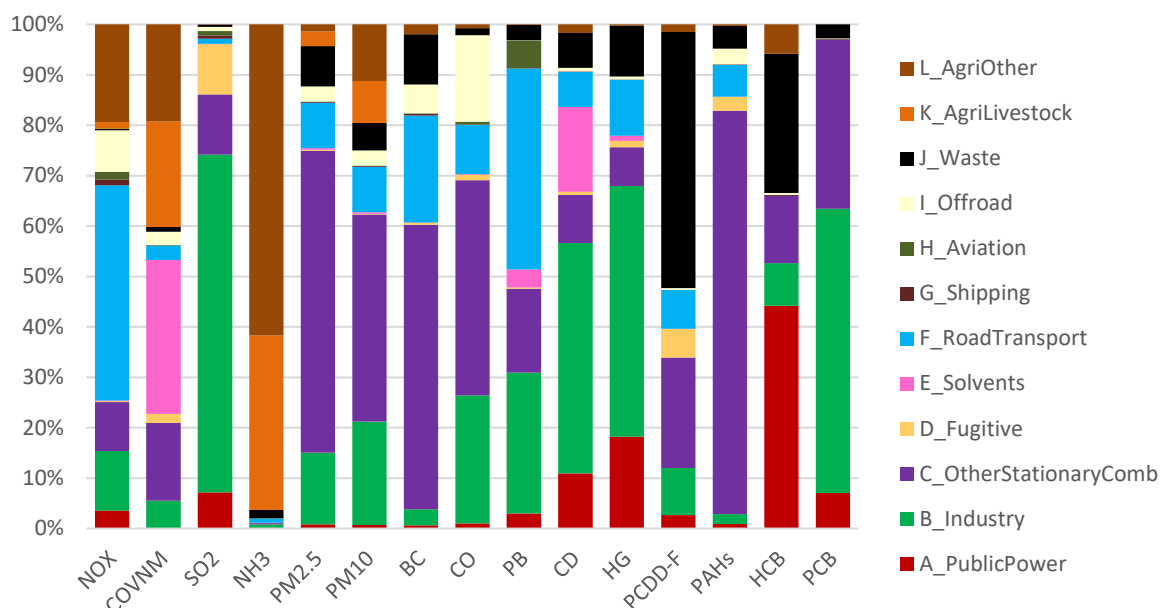


Figure 1. Répartition des émissions par polluant selon le code GNFR pour les émissions incluses dans le total national

Conformément aux recommandations de rapportage, la spatialisation des émissions est réalisée pour l'ensemble des GNFR inclus dans le total national (GNFR A à M) mais pas pour les « memo items » (GNFR N à Z) pour lesquels une estimation est fournie dans les tables officielles. Nous rappelons toutefois dans le graphique ci-dessous (Figure 2) que la contribution des « Memo items » aux émissions du pays peuvent toutefois être significatives pour certains polluants comme les COVNM, les NOx ou les SOx.

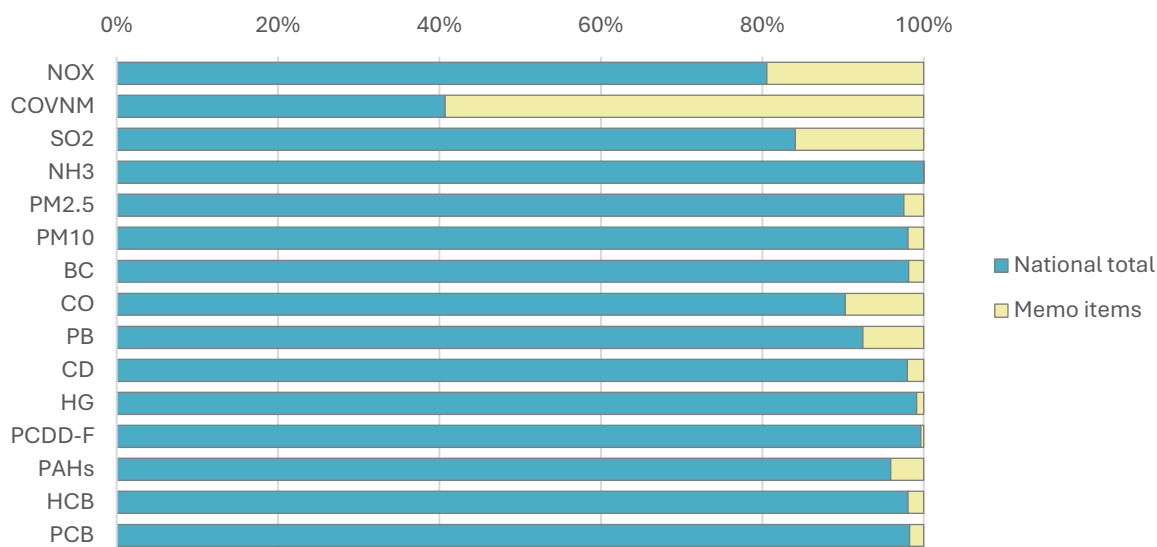


Figure 2. Part des "Memo items" dans les émissions totales du pays

1.4.2 Les émissions des GSP (LPS emissions)

1.4.2.1 Collecte des données GSP / LPS

Les émissions par grandes sources ponctuelles (GSP/LPS) sont collectées à partir de la plateforme GEREP (E-PRTR). Les données sont ensuite filtrées et formatées par sélection avec les seuils GSP/LPS de la guidance EMEP 2023 (Tableau 1).

Tableau 1. Liste des polluants à déclarer pour une grande source ponctuelle en cas de dépassement de la valeur seuil applicable. Source : <https://www.ceip.at/reporting-instructions>

Polluant	Valeur seuil en (kg/an)
CO	500 000
SOx (expressed as SO ₂)	150 000
NOx (expressed as NO ₂)	100 000
COVNM (NMVOCs)	100 000
PM _{2.5}	50 000
PM ₁₀	50 000
NH ₃	10 000
Pb	200
HAPs (PAHs)	50
Cd	10
Hg	10
HCb	10
PCBs	0,1
PCDD/F	0,0001

Même si ces données sont publiquement accessibles à travers le registre national des émissions polluantes¹, les codes établissement des sites sont anonymisés dans le cadre de cet exercice. Les coordonnées des sites sont disponibles directement dans GEREP, ou sont retrouvées par géocodage à partir de leur adresse postale, notamment pour les sites d'élevage. Les données des raffineries proviennent directement de l'inventaire national, puisqu'elles sont traitées individuellement en *bottom-up* pour celui-ci.

1.4.2.2 Catégorisation des données GSP / LPS

Les émissions des GSP doivent aussi être catégorisées selon la hauteur de cheminée du site. Pour déterminer la catégorie de la hauteur de cheminée, on utilise la plus grande cheminée de la GSP.

Tableau 2. Classe de hauteur de cheminée pour la spatialisation des émissions des GSP. Source : <https://www.ceip.at/reporting-instructions>

Classe de hauteur	Hauteur de cheminée
1	< 45m
2	≥ 45 m < 100 m
3	≥ 100 m < 150 m
4	≥ 150 m < 200 m
5	≥ 200 m

Les émissions des GSP peuvent contribuer significativement au total national des émissions comme notamment pour les SOx, le mercure et le cadmium (Figure 3).

¹ <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/installations-industrielles-rejetant-des-polluants>

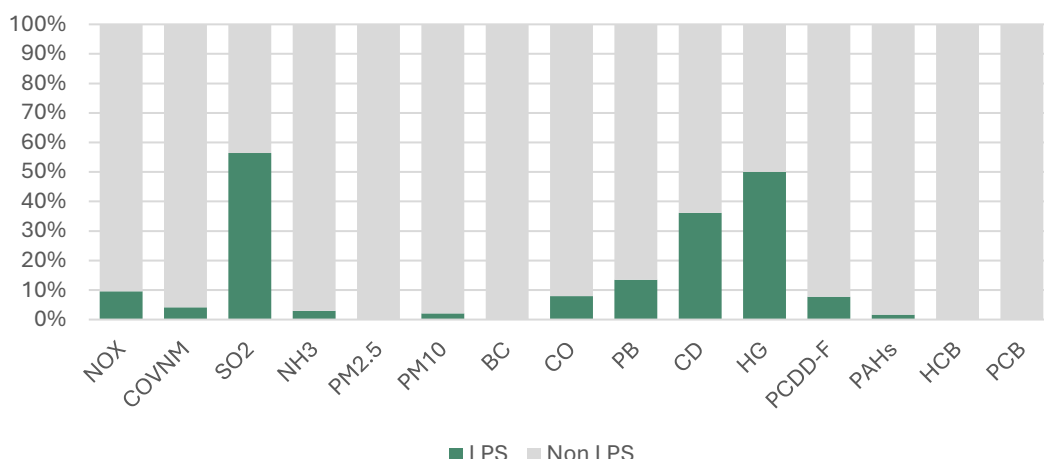


Figure 3. Part des émissions GSP / LPS dans le total national selon le polluant en 2023. Source : Citepa

Enfin, la répartition des émissions GSP/LPS par grand secteur GNFR a été reprise des connaissances historiques des sites issues des précédentes éditions de l'inventaire spatialisé EMEP ainsi que de l'Inventaire National Spatialisé des émissions de polluants dans l'air².

Si les GSP n'étaient pas dans le dernier inventaire EMEP ou s'il s'agissait de nouvelles sources, elles ont été déterminées directement à partir des informations sur le secteur d'activité principal disponible dans GEREP. Dans certains cas, une même source ponctuelle peut émettre au sein de plusieurs GNFR lorsque le site détient plusieurs activités.

Le détail de la part des émissions couvertes par les GSP/LPS dans les totaux nationaux, dans l'édition 2025, pour chaque secteur et chaque polluant, est présenté dans le tableau ci-dessous pour l'année d'inventaire 2023.

Tableau 3. Part des émissions des GSP / LPS dans le total du GNFR selon le polluant en 2023. Source : Citepa

	NOX	COVNM	SOX	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	BC	CO	PB	CD	HG	PCDD-F	PAHs	HCB	PCB
A_PublicPower	52%	5%	44%	63%	0%	2%	0%	42%	22%	92%	57%	22%	0%	0%	0%
B_Industry	62%	31%	64%	96%	0%	6%	0%	29%	45%	56%	74%	74%	84%	0%	0%
C_OtherStationaryComb	1%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
D_Fugitive	94%	18%	97%	0%	27%	63%	0%	10%	45%	69%	9%	0%	0%		
E_Solvents	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
F_RoadTransport	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%
G_Shipping	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
H_Aviation	0%	0%	0%		0%	0%	0%	0%	0%						
I_Offroad	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J_Waste	25%	1%	81%	4%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	28%	0%	0%	0%	0%
K_AgriLivestock	0%	0%		6%	0%	10%									
L_AgriOther	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

Les données GSP pour l'année 2023 concernent 975 sites dont la répartition par GNFR est donnée dans le tableau ci-dessous :

² <https://www.citepa.org/inventaires-spatialises/>

Tableau 4. Répartition des sites GSP / LPS selon le code GNFR. Dans certains cas un même site peut être présent dans plusieurs GNFR. Source : Citepa

Secteur GNFR	2015	2019	2023
A_PublicPower	65	52	51
B_Industry	333	293	258
C_OtherStationaryComb	2	4	4
D_Fugitive	19	15	12
E_Solvents	147	134	109
J_Waste	43	39	39
K_AgriLivestock	-	434	587

2. Méthodologie de spatialisation

2.1 Principes de base

2.1.1 Résolution thématique

L'inventaire national permet d'estimer les émissions de polluants réglementés selon une résolution thématique standardisée par SNAP, RUBRIC et NAPFUE. Pour chaque combinaison SNAP/RUBRIC/NAPFUE on peut associer un code NFR et un code GNFR (voir la base de données Ominea pour plus de détail sur ces nomenclatures³).

Le principe de l'exercice de spatialisation EMEP est d'affecter une clé de répartition spatiale des émissions en face de chaque GNFR et pour chaque polluant. Lorsque les données le permettent, cette spatialisation a été réalisée à un niveau thématique plus fin. A titre d'exemple pour l'agriculture, les émissions sont spatialisées au niveau du code NFR et pour chaque SNAP. Afin de rester cohérent avec le livrable attendu, les émissions sont ensuite réaggrégées par code GNFR et par polluant.

2.1.2 Résolution spatiale

Dans la majorité des cas, la spatialisation porte sur la donnée d'activité pour laquelle des informations à une échelle spatiale fine pourrait être disponible (ex : cheptel, consommation de gaz naturel...). Il est parfois possible de fournir une spatialisation du facteur d'émission (comme pour le chauffage au bois) en plus d'une désagrégation de la donnée d'activité.

Selon la source d'émission concernée, les données permettant la spatialisation peuvent être de résolution différente (région, département, commune, coordonnées longitude / latitude). Dans la plupart des cas l'objectif a été de désagréger les émissions à une échelle communale puis de croiser les données obtenues

³ <https://www.citepa.org/donnees-air-climat/methodologie-de-linventaire-omineal/>

avec la grille EMEP de résolution $0,1^\circ \times 0,1^\circ$. L'hypothèse pour cette jointure spatiale est que les émissions sont réparties uniformément au sein de la commune, sans tenir compte de son occupation des sols.

Les données spatialisées ne sont par ailleurs parfois disponibles que pour certaines années précises, comme pour le recensement agricole (2010, 2020), ou reflètent l'état de l'économie à une certaine date dans l'année (base de données Flores sur l'emploi qui recense les emplois au 31 décembre de l'année enquêtée) mais n'intègre pas les variations au sein d'une année. Le choix est fait d'utiliser l'année 2023 dans l'idéal, ou alors l'année la plus récente disponible et de ne pas tenir compte des variations infra-annuelles.

Enfin lorsque les données de spatialisation sont indisponibles, on fait le choix d'une clé de répartition par défaut parmi les clés disponibles (population, SAU, longueur de réseau routier...).

2.1.3 Cohérence avec les données GSP / LPS

Après spatialisation, les émissions par maille EMEP peuvent parfois être inférieures aux émissions rapportées par les grandes sources ponctuelles. Cela est dû aux incertitudes inhérentes à cet exercice de spatialisation. Dans ces cas, les émissions de la maille EMEP sont corrigées afin d'être cohérentes avec les données LPS, le solde étant réparti au sein des autres mailles, selon la même allocation spatiale.

Aussi, aucune maille EMEP ne devrait avoir d'émission inférieures aux émissions GSP / LPS pour un même GNFR. Cette correction devrait améliorer la distribution spatiale des émissions, en particulier dans le cas où les émissions des GSP/LPS contribuent de manière importante aux émissions globales du GNFR.

Cette correction a été appliquée à tous les GNFR, à l'exception de « K_AgriLivestock ». En effet, les émissions des sites d'élevage IED provenant de l'agriculture ont été entièrement affectées au GNFR « K_AgriLivestock » (gestion des déjections animales), alors qu'une partie de ces émissions devrait normalement relever du GNFR « L_AgriOther » (sols agricoles et brûlage). Lorsque l'on additionne les valeurs K et L du GNFR, on constate que cinq mailles pour le NH_3 et dix mailles pour les PM_{10} présentent des émissions GSP / LPS supérieures aux émissions totales (plus de 6 877 mailles pour la France). La somme des émissions excédentaires est de 0,59 kt pour les PM_{10} (0,2% du total national) et de 0,47 kt pour le NH_3 (0,1% du total national). Même si cela peut être localement significatif, compte tenu de la nature diffuse des émissions agricoles et de la faible contribution de ces élevages au total national, nous n'avons pas appliqué de correctif à l'ensemble des données spatialisées.

2.2 Calcul des allocations spatiales

2.2.1 A_PublicPower

Les émissions du GNFR A_PublicPower concernent la production centralisée d'électricité et de chaleur. Au sein de l'inventaire français, ce GNFR est un contributeur important aux émissions de HCB, PCB, Hg et Cd.

Les émissions issues des incinérateurs de déchets domestiques avec récupération d'énergie (SNAP 010106) sont réparties en fonction des tonnages de déchets incinérés en unités de valorisation énergétique

(UVE) pour l'année 2022 récupérés à partir de l'enquête « Le traitement des Déchets Ménagers et Assimilés - ITOM 2022⁴ ».

Les émissions associées au chauffage urbain (SNAP 0102XX) sont réparties en utilisant les données locales d'énergie mises à disposition par le SDES pour les réseaux de chaleur⁵. La répartition des émissions suit la consommation de chaleur en 2023 à l'échelle de la commune qui est ensuite reprojetée sur la grille EMEP.

Les émissions de la production centralisée d'électricité sont connues à travers les déclarations GEREP et rapportées au sein des données LPS.

En complément, les émissions des centrales thermiques à flamme sont également spatialisées en mobilisant les données du Registre national des installations de production et de stockage d'électricité mis à disposition par l'ODRE (Open Data Réseaux Energies⁶), sur la base de l'énergie produite.

2.2.2 B_Industry

Les émissions du GNFR B_Industry contribuent significativement aux émissions nationales de nombreux polluants dont notamment : NOx, SOx, PM_{2.5}, PM₁₀, CO, PB, CD, HG, PCB.

La spatialisation des émissions de l'industrie s'effectue en deux temps. Les émissions de l'inventaire national ont d'abord été réparties par code NAF en suivant les allocations de l'inventaire NAMEA⁷ édition 2024 (dernière année d'inventaire 2022). Ensuite, la base de données Flores de l'Insee⁸ permet de connaître les emplois au niveau communal par code NAF (niveau A88 de la NAF rév. 2) avec pour dernière année disponible les emplois au 31/12/2022. On obtient ainsi une spatialisation des émissions à la commune des émissions, qui sont ensuite projetées sur la grille EMEP. Un correctif est ensuite appliqué pour rentrer en cohérence avec les données GSP / LPS.

Si les données de la base Flores sont précises, l'indicateur sur l'emploi reste toutefois assez limité pour bien décrire la répartition géographique des émissions industrielles. On peut notamment souligner que la catégorisation NAF n'est pas toujours en correspondance parfaite avec les secteurs industriels émissifs. Par ailleurs, certaines activités industrielles peuvent générer des emplois dans les services et autres activités du tertiaire peu émissives.

2.2.3 C_OtherStationaryComb

Les émissions du GNFR C_OtherStationaryComb (sources fixes) contribuent significativement aux émissions nationales de nombreux polluants notamment : COVNM, PM₁₀, PM_{2.5}, BC, CO, PB, PCDD-F, PAHs, HCB, PCB. Il s'agit essentiellement des émissions du secteur résidentiel pour le chauffage

⁴ <https://librairie.ademe.fr/economie-circulaire-et-dechets/7546-le-traitement-des-dechets-menagers-et-assimiles-itom-2022.html#product-features>

⁵ <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-locales-de-consommation-denergie>

⁶ <https://odre.opendatasoft.com/explore/dataset/registre-national-installation-production-stockage-electricite-agrege-311224/>

⁷ Citepa, 2024. Inventaire NAMEA, <https://www.citepa.org/donnees-air-climat/donnees-gaz-a-effet-de-serre/namea/>

⁸ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/8266010#consulter>

(chauffage au bois, chaudières gaz / fioul, etc.) ainsi que des émissions du secteur tertiaire. Selon le polluant, la contribution du chauffage au bois aux émissions du GNFR C est variable mais généralement élevée (Figure 4).

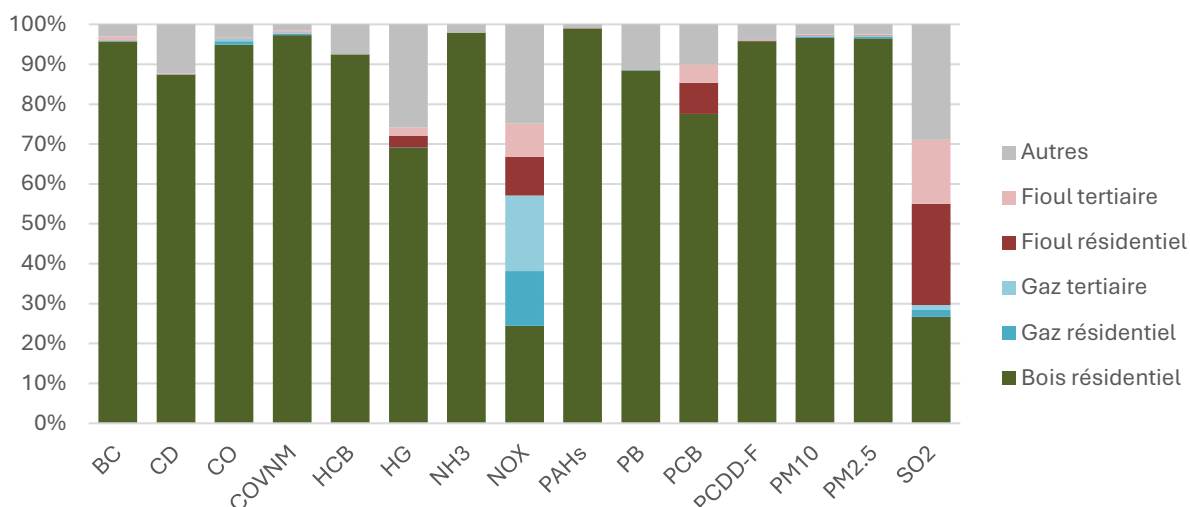


Figure 4. Contribution des différents types de combustible aux émissions du GNFR « C_OtherStationaryComb » pour l'année 2023

Les émissions sont réparties d'abord au niveau régional en suivant les résultats de l'étude Ademe sur le chauffage domestique au bois⁹

L'étude Ademe fournit des informations sur le parc d'équipement de chauffage au bois par région (cheminées, poêles, inserts, chaudières...) ainsi que des niveaux de consommation énergétique. Grâce à ces informations nous réestimons un facteur d'émission régional et des émissions régionales associées au chauffage au bois qui sont ensuite recalibrées sur l'inventaire national.

Afin de répartir spatialement les émissions du chauffage au bois à l'intérieur des régions, on s'appuie sur la base de données Insee « logement en 2021 »¹⁰. Cette base de données donne une indication des caractéristiques des logements selon la commune. Les données sont retraitées pour estimer les nombres de maison par catégorie de surface par commune. Les communes sont également catégorisées selon leur zone (urbaine, péri-urbaine, rurale). On affecte ensuite le taux de recours au bois issu de l'étude Ademe aux maisons selon leur catégorie de surface ainsi que selon leur localisation dans une zone plus ou moins proche d'un pôle urbain. En croisant ces informations on en déduit un potentiel de surfaces chauffées au bois par commune.

Les émissions des sources fixes associées à la combustion de gaz naturel et fioul domestique sont tout d'abord réparties régionalement en fonction du bilan de l'énergie régional pour l'année 2022 (dernière année disponible). Les émissions sont ensuite spatialisées en fonction des données locales de consommation d'énergie mise à disposition sur le site du SDES. Pour le gaz naturel, les données sont disponibles à une échelle communale et sont ensuite projetées sur la grille EMEP. Pour les produits pétroliers, les consommations sont disponibles à l'échelle départementale. Elles sont ensuite encore déclinées à une échelle communale en fonction de l'estimation des surfaces en résidentiel issues de la

⁹ PREMAT Marine, Biomasse Normandie, LECOUEY François, CEREN, COUSIN Stéphane, Hearth Connection, 2024. Situation du chauffage domestique au bois en 2022-2023. Etat des lieux du parc, des consommations et des approvisionnements. 129 pages.

¹⁰ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/8268838#consulter>

base de données Insee sur les logements, ainsi qu'en fonction des statistiques sur l'emploi issues de la base Flores pour la partie tertiaire. Les émissions des autres combustibles suivent la même répartition spatiale que pour les émissions liées à la combustion de produits pétroliers.

2.2.4 D_Fugitive

Les émissions du GNFR D_Fugitive contribuent notamment aux émissions de PCDD-F et PAHs en lien avec les émissions fugitives dans les fours à coke. Ces émissions sont réparties en fonction de l'emploi par commune de la base de données flores pour les entreprises de code NAF 19 : « cokéfaction et raffinage ». Les émissions sont par ailleurs mises en cohérence avec les déclarations des sites GSP / LPS.

2.2.5 E_Solvents

Le secteur GNFR E_Solvents contribue significativement aux émissions de COVNM ainsi que de Cd à travers les usages de lubrifiant pour le transport.

La spatialisation des émissions de Cadmium liée aux usages d'huiles pour dans le secteur des transports est décrite dans la section F_RoadTransport.

Les émissions de COVNM du secteur des solvants sont liées à un ensemble d'activités dont les usages domestiques de solvants, l'application de peinture (industrie, bâtiment, domestique), les émissions du secteur de l'impression, les usages domestiques de produits pharmaceutiques, la protection du bois, etc.

Pour l'ensemble des usages domestiques (solvants, produits pharmaceutiques, applications de peinture, de colles et d'adhésif) les émissions sont réparties en fonction de la population par commune.

Pour les applications de peinture et de colle dans le bâtiment et la construction, nous nous appuyons sur les données de la base Sitadel¹¹ qui recense les demandes d'urbanisme (permis de construire, déclaration préalable de travaux, permis de démolir...). Grâce à cette base nous estimons une surface par commune concernée par des travaux de rénovation ou de construction. Les émissions sont réparties au prorata de ces surfaces.

Les autres émissions de COVNM sont issues des secteurs industriels (imprimerie, protection du bois, polyester...) et sont répartis en fonction des emplois dans les secteurs NAF concernés issus de la base de données Flores.

2.2.6 F_RoadTransport

Les émissions du GNFR F_RoadTransport contribuent significativement aux émissions nationales de NOx, Pb, BC, Hg, CO, PM₁₀ et PM_{2.5}.

Les émissions associées aux consommations de carburant sont réparties selon plusieurs modalités. Le SDES a communiqué au Citepa une estimation du parc de véhicules¹² et du nombre de km parcourus par ces véhicules à l'échelle communale pour l'année 2023. Les distances parcourues par ces véhicules sont connues à travers les contrôles techniques des véhicules, en revanche les trajets précis ne sont pas connus.

¹¹<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/base-des-permis-de-construire-et-autres-autorisations-durbanisme-sitadel/>

¹²<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-sur-le-parc-automobile-francais-au-1er-janvier-2024>

Sur cette base le parc SDES communal est mis en cohérence avec le parc de l'inventaire national Citepa, c'est-à-dire réparti par segment (critère de cylindrée ou de masse) et par norme. Le trafic est quant à lui calculé de manière ascendante pour chacune des communes puis réparti par type de réseau (urbain, non-urbain, autoroutier) sur la base d'un ratio de longueur de réseau routier d'échelle communale¹³ pour enfin être calé sur le trafic par type de réseau national de l'inventaire Citepa. Ce calage permet notamment de rééquilibrer les densités de trafic pour chaque type de réseau.

Les facteurs d'émission¹⁴ pour les véhicules prennent en compte la catégorie de véhicule, la motorisation, le segment, la norme et sont différenciés selon le type de réseau. Au sein d'une même commune et d'un même réseau routier, le trafic agrégé de l'ensemble des véhicules est réparti de façon homogène. Les émissions sur le réseau sont ensuite intersectées avec la grille EMEP pour obtenir la répartition des émissions.

Les émissions des usages d'huile non énergétique, rapportées dans le GNFR E_Solvents (NFR 2G) sont spatialisées de la même manière que les consommations de carburant, avec un facteur d'émissions spécifique.

Les émissions liées à l'abrasion (SNAP 0707XX et 0708XX) sont réparties spatialement en fonction des distances parcourues par les véhicules.

2.2.7 G_Shipping

2.2.7.1 Répartition des consommations de carburant du maritime domestique

La clé de répartition est basée sur les consommations de carburant du transport maritime entre deux ports de la métropole. Ces consommations sont issues du travail réalisé pour séparer les ventes de carburants marins pour le trafic domestique d'une part et le trafic international d'autre part¹⁵.

Ces consommations ont été calculées en chaque position obtenue via le système AIS des navires naviguant entre deux ports français par type de carburant, par phase de navigation et par type de moteur.

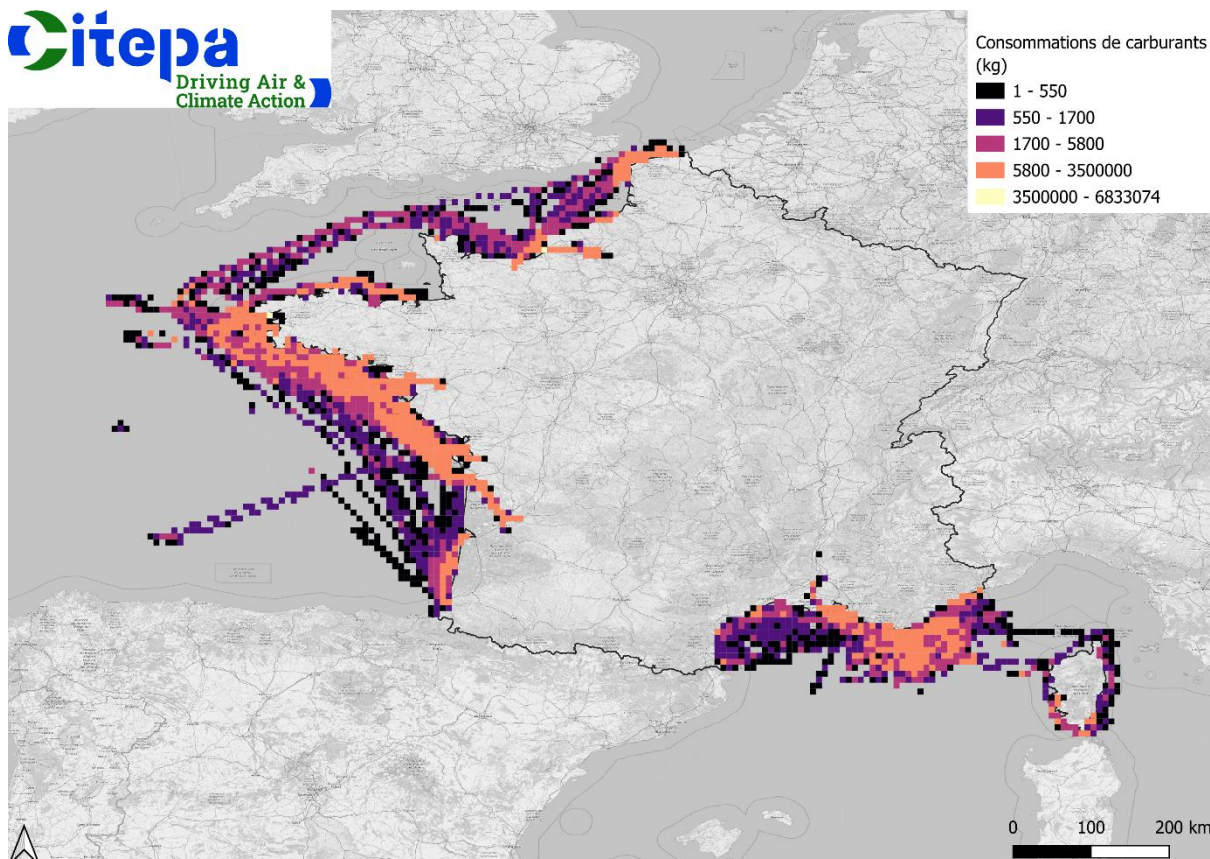
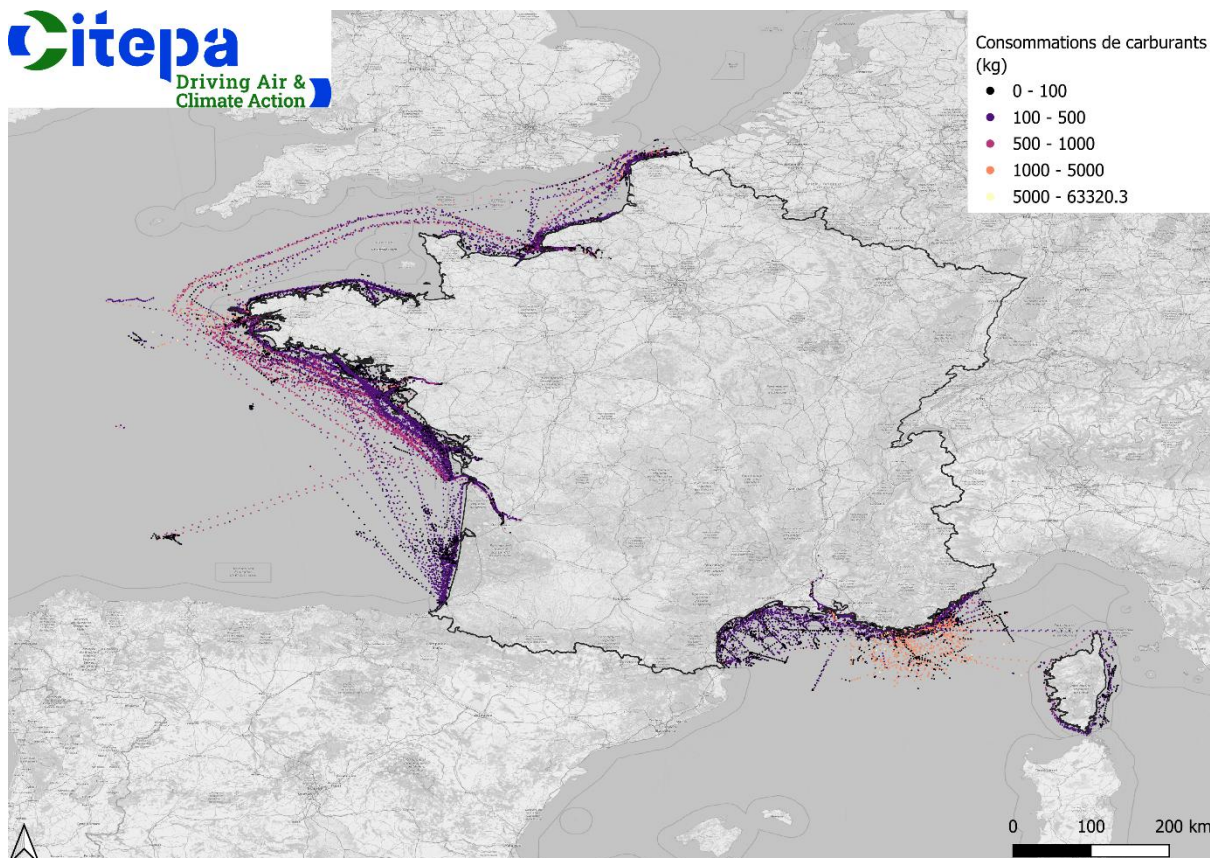
Les consommations ont alors été sommées dans chaque cellule de la grille EMEP.

Une fois les consommations sommées par cellule, la clé de répartition des émissions par cellule est calculée par le ratio de la consommation de chaque cellule au regard de la somme totale des consommations.

¹³ Identification du réseau réalisée à partir de BD TOPO : <https://geoservices.ign.fr/bdtopo>

¹⁴ Facteurs d'émissions moyens issus de l'outil COPERT, édition 2025.

¹⁵ Citepa, 2025. Rapport OMINEA | Transports – 22ème édition

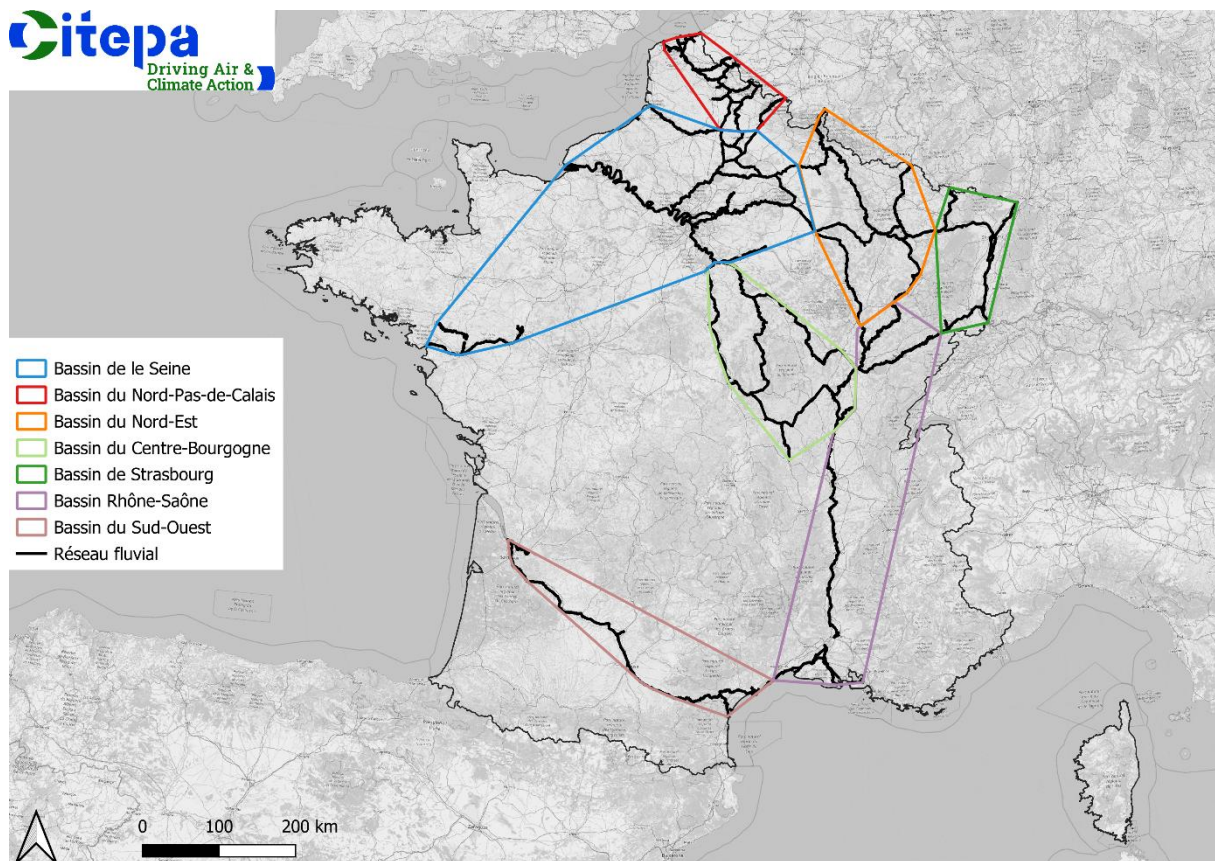


2.2.7.2 Répartition des consommations de la navigation fluviale de marchandise

La clé de répartition est basée sur les tonnes.kilomètres transportées par bassin et les longueurs de réseau fluvial par bassin.

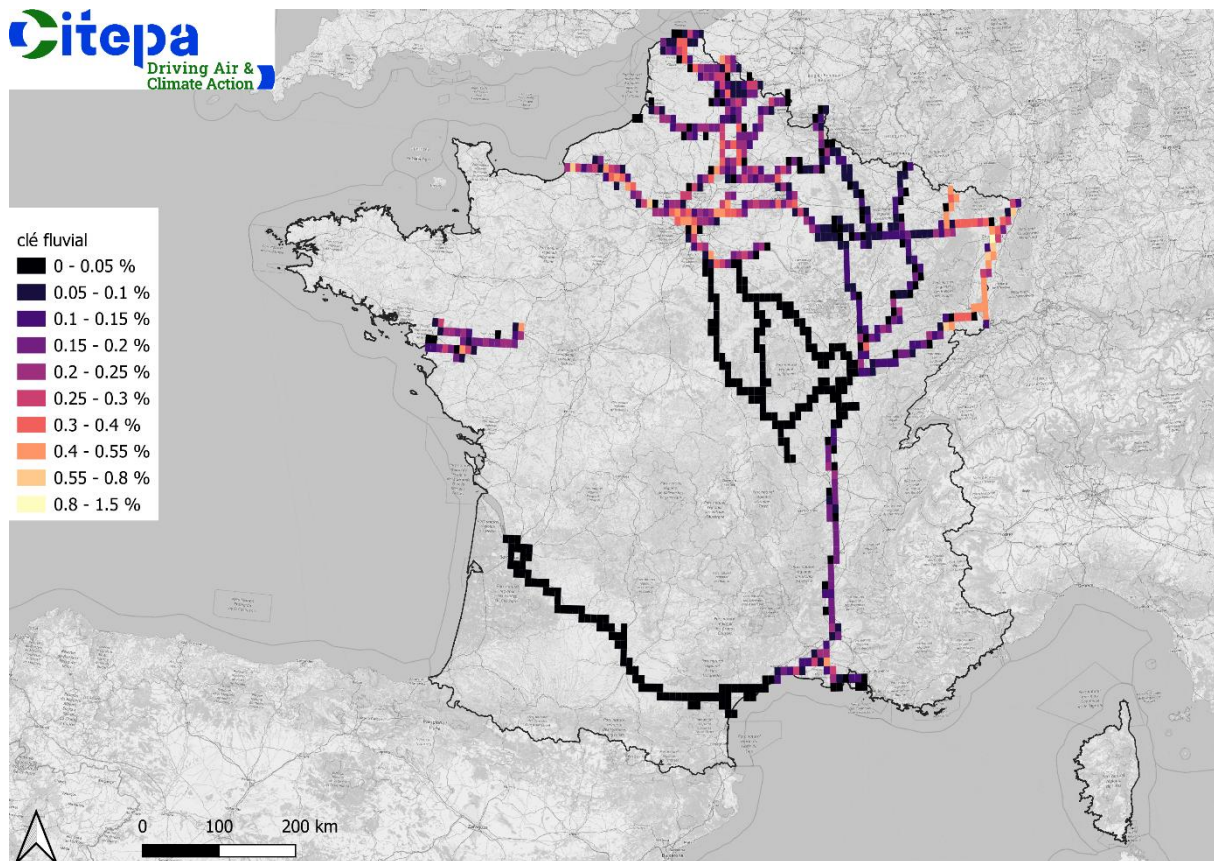
E4.c Transport fluvial pour les principaux bassins fluviaux (*)

REGIONS DE VOIES NAVIGABLES	millions de tonnes-kilomètres 2023
Nord Pas de Calais	741
Nord et Est de Paris	539
Seine	2 481
Est	264
Rhin	799
Voies navigables du Centre	8.4
Rhône et Basse Saône	765
Voies navigables du Sud Ouest	0.09
Voies navigables de l'Ouest	-
TOTAL	5 598



Pour chaque maille EMEP k, la clé de répartition du fluvial est :

$$clé(k) = \frac{1}{\sum_{bassin} t.km_{bassin}} \times \sum_{bassin} t.km_{bassin} \times \frac{L_{réseau_{k,bassin}}}{\sum_k L_{réseau_{k,bassin}}}$$



2.2.8 H_Aviation

2.2.8.1 Répartition des consommations de carburant du cycle LTO par aéroport

La clé de répartition est basée sur les consommations de carburant du cycle LTO (< 1 000 m) et les consommations des APU des avions par aéroport.

Ces consommations sont extraites de l'outil TARMAAC (utilisé pour l'inventaire national). L'outil TARMAAC affecte les consommations de carburants d'une liaison entre 2 aéroports à l'aéroport de départ.

Par paire d'aéroports, la moitié des consommations est attribuée à l'aéroport de départ et l'autre à l'aéroport d'arrivée.

En fonction des origines-destinations, les consommations sont affectées par aéroport.

Pour l'année 2023, 411 aéroports/aérodromes/héliports sont détectés. Les émissions sont spatialisées différemment suivant le type d'aéroport :

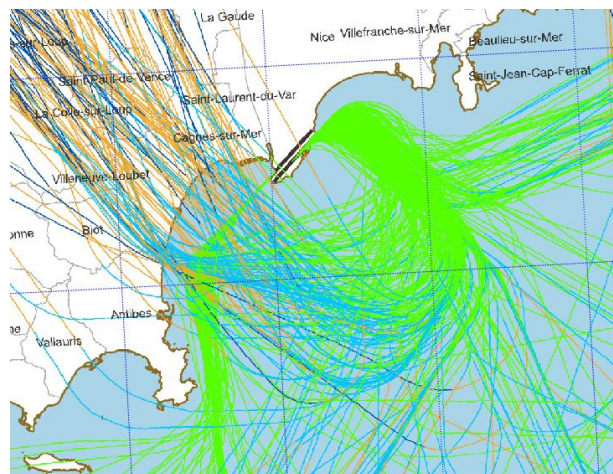
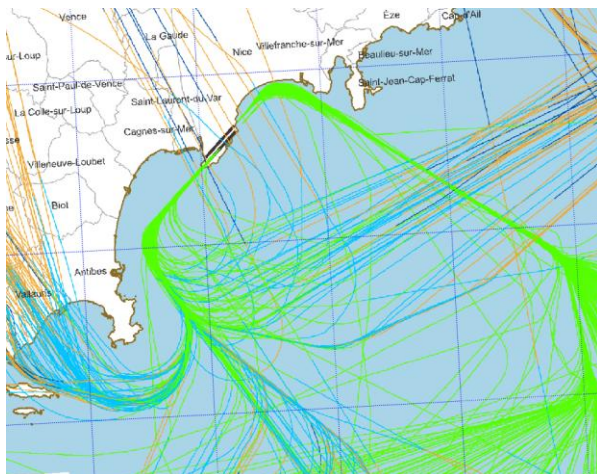
- Pour les 12 plus importants de France, les trajectoires moyennes des avions en dessous de 1 000 m ont été extraites. Sur ces trajectoires, les émissions sont affectées.
- Pour les autres, un tampon de 40 km autour de l'aéroport/aérodrome/héliport a été construit dans lequel les émissions sont affectées.

2.2.8.2 Spatialisation des émissions autour de chaque aéroport

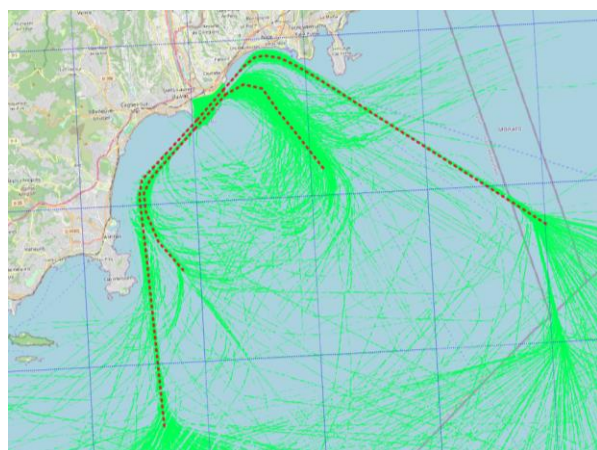
i. Principaux aéroports

Les émissions des principaux aéroports ont été spatialisées autour de l'aéroport en mobilisant les rasters de trajectoires pour des journées caractéristiques (vent est ou ouest) disponibles sur les sites du ministère de l'environnement¹⁶ et sur le site Advocnar¹⁷. Des trajectoires principales (<1000 m d'altitude), ont été déduites de ces images reprojettées. Le détail de chaque trajectoire n'étant pas connu, seuls les principaux couloirs ont été retenus. Ensuite les émissions de l'aéroport ont été réparties uniformément le long des trajectoires principales. Enfin ces trajectoires ont été croisées avec la grille EMEP pour en déduire une répartition des émissions (cf. figure ci-dessous).

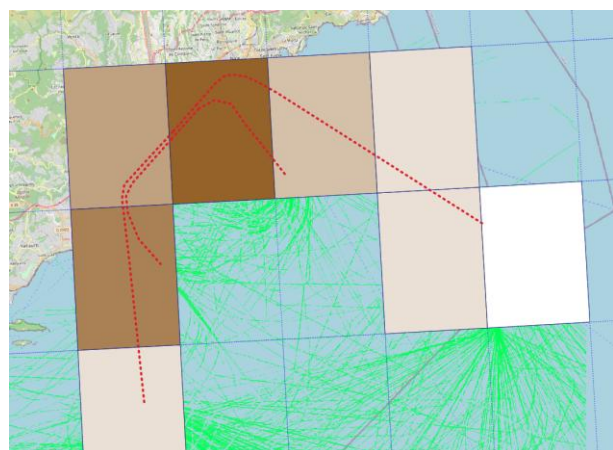
Etape 1 : Reprojection des trajectoires caractéristiques



Etape 2 : Trajectoires principales



Etape 3 : Spatialisation sur grille EMEP



ii. Aéroports secondaires

¹⁶ <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/visualisation-du-traffic-aerien-autour-grands-aeroports>

¹⁷ <https://www.advocnar.fr/aviation-civile/flux-de-trajectoires/>

Pour les autres aéroports, les émissions ont été réparties dans un rayon de 40 km autour de l'aéroport. En effet, les petits avions peuvent rester sous les 1000m d'altitude dans un rayon au sol plus large que les gros transporteurs (en général autour de 10km au décollage et 20 km à l'atterrissage).

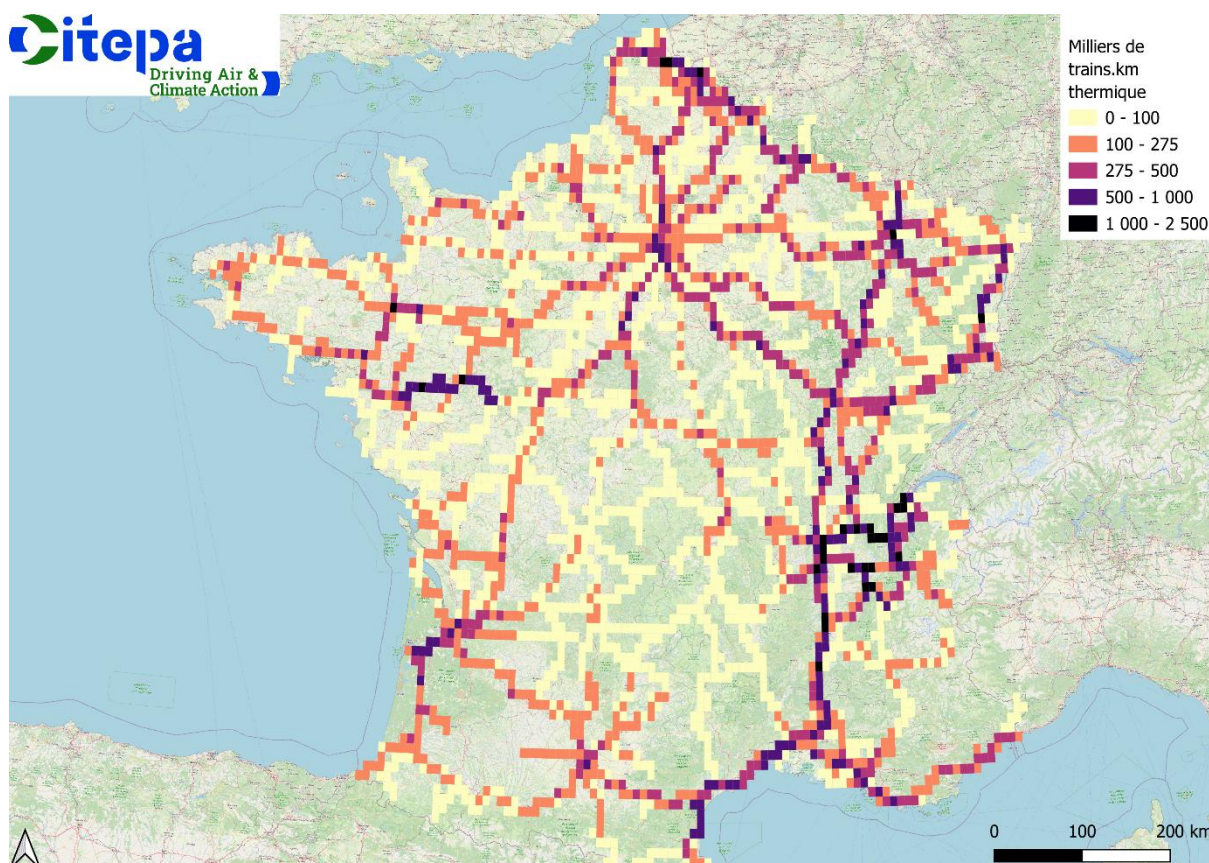
La localisation des aéroports est tirée de la BD Topo. La zone tampon de 40km de rayon est ensuite croisée avec la grille EMEP de référence pour spatialiser les émissions.

2.2.9 I_Offroad

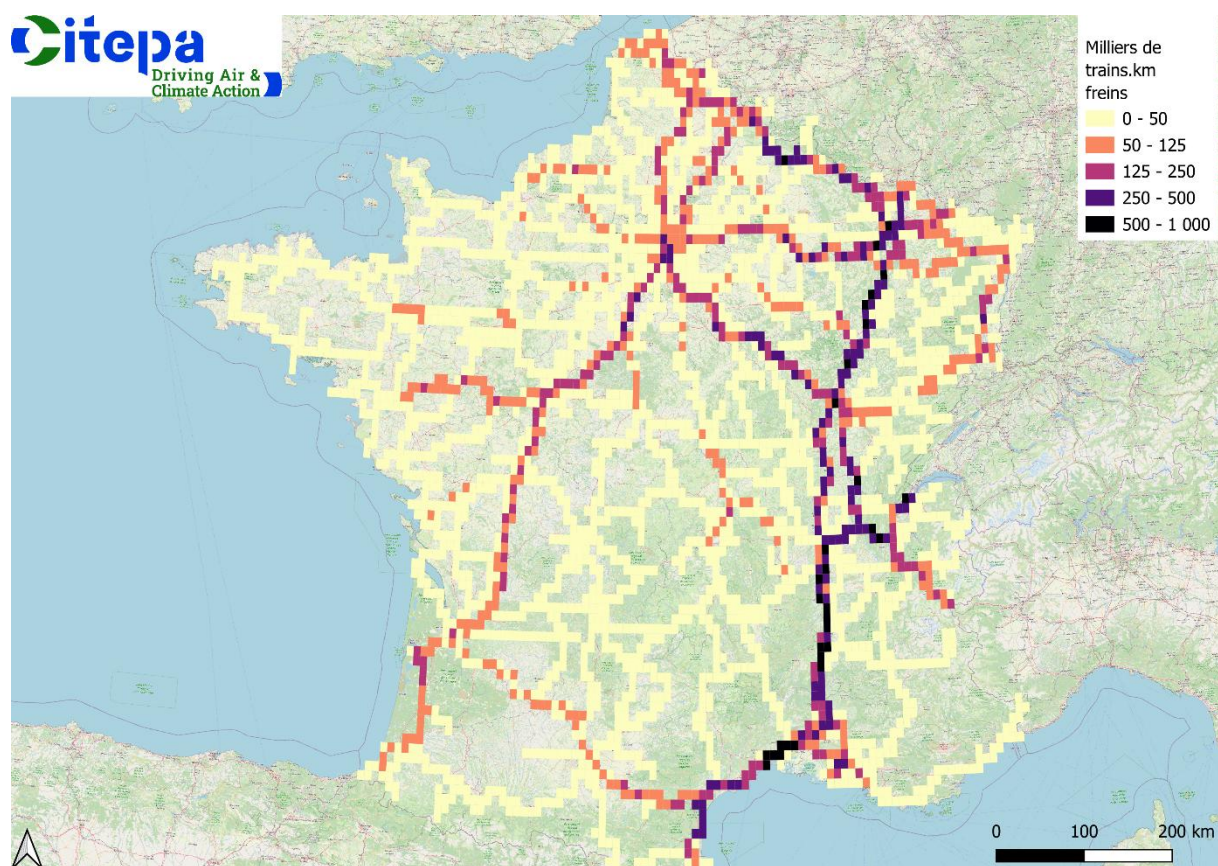
2.2.9.1 Répartition des trafics ferroviaires

La clé de répartition est basée sur les trains.km du transport ferroviaire de la métropole. Ces trafics sont issus des données de la SNCF pour l'inventaire national. Il s'agit des données par tronçon ferroviaire et par type d'usage (fret avec des engins thermiques, fret avec des engins électriques, transport de voyageurs avec des engins thermiques, transport de voyageurs avec des engins électriques)

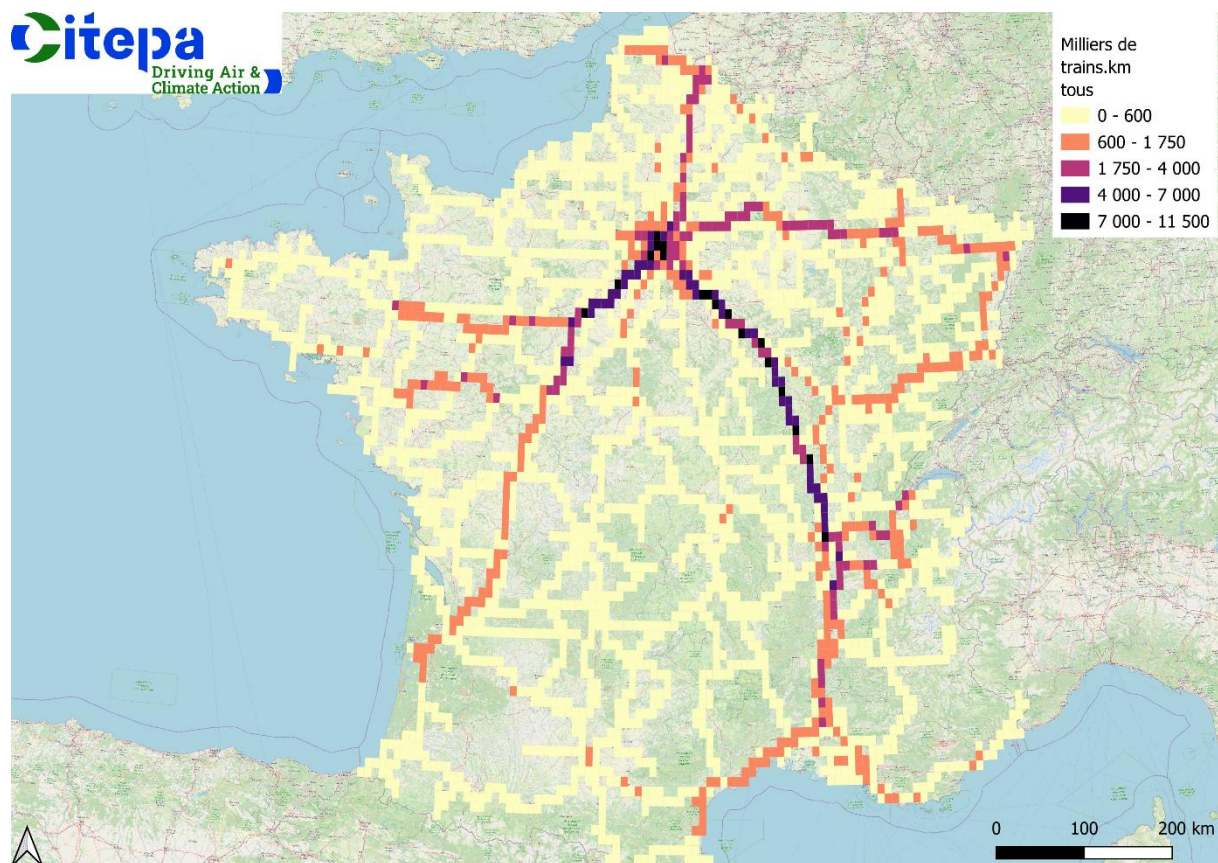
Les émissions dues à la combustion du GNR, sont réparties à partir des trafics des engins thermiques :



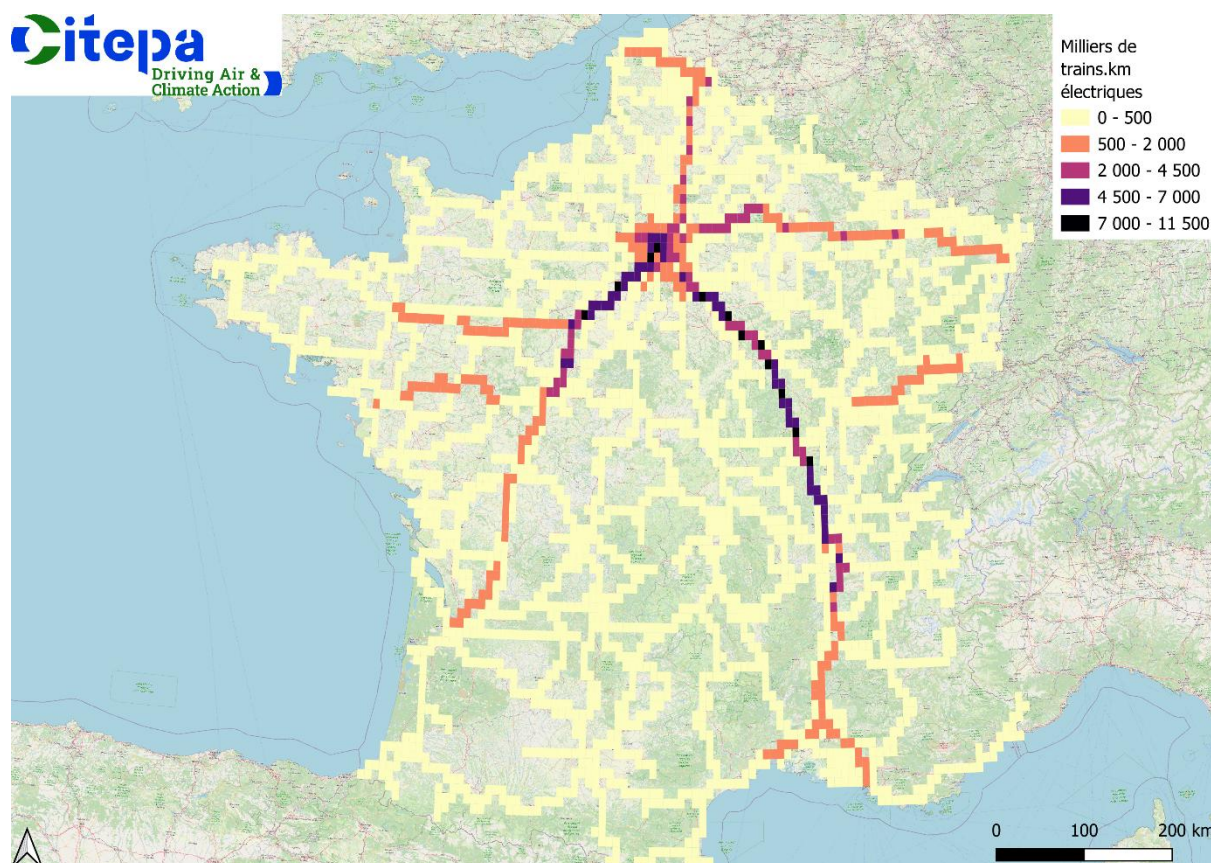
Les émissions dues à l'abrasion des freins sont réparties à partir des trafics du fret :



Les émissions dues à l'abrasion des roues et des rails sont réparties à partir des trafics de tous les trains :



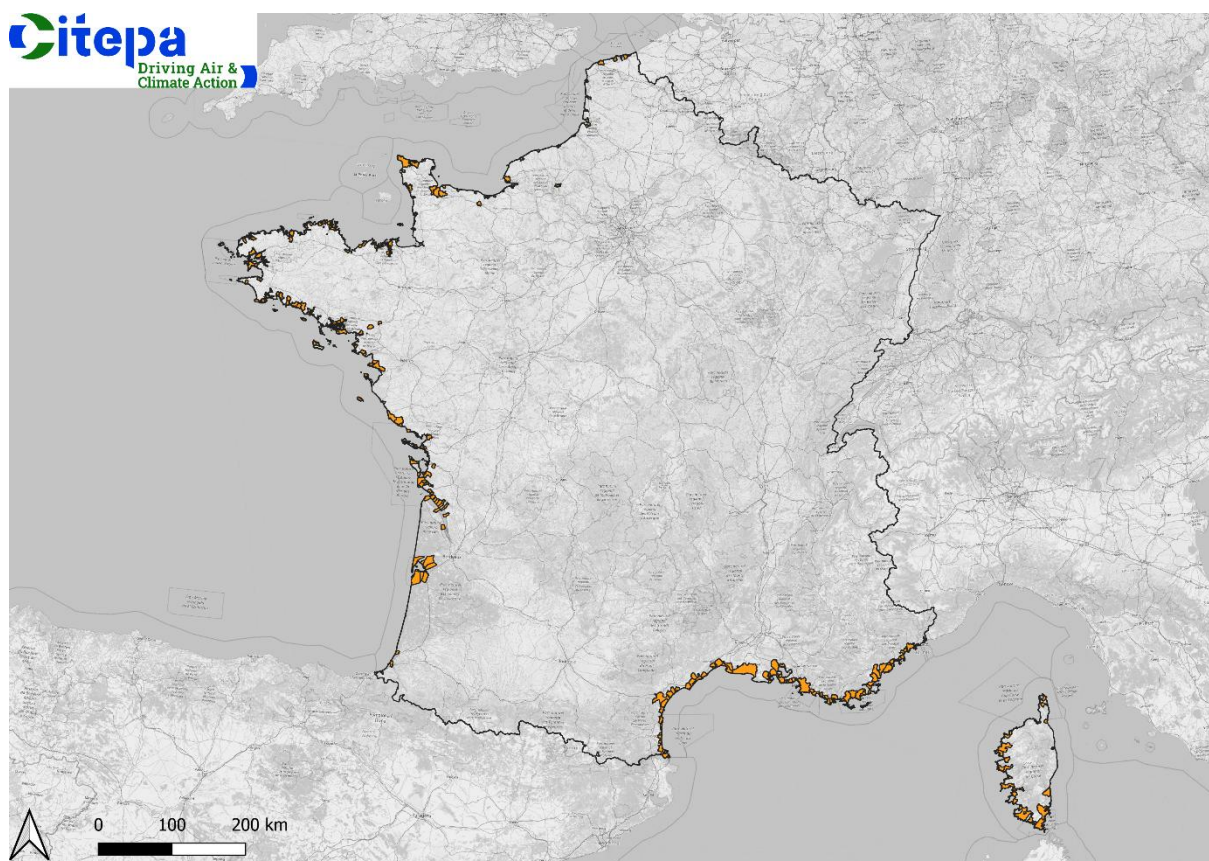
Les émissions dues à l'abrasion des caténaires sont réparties à partir des trafics des engins électriques :



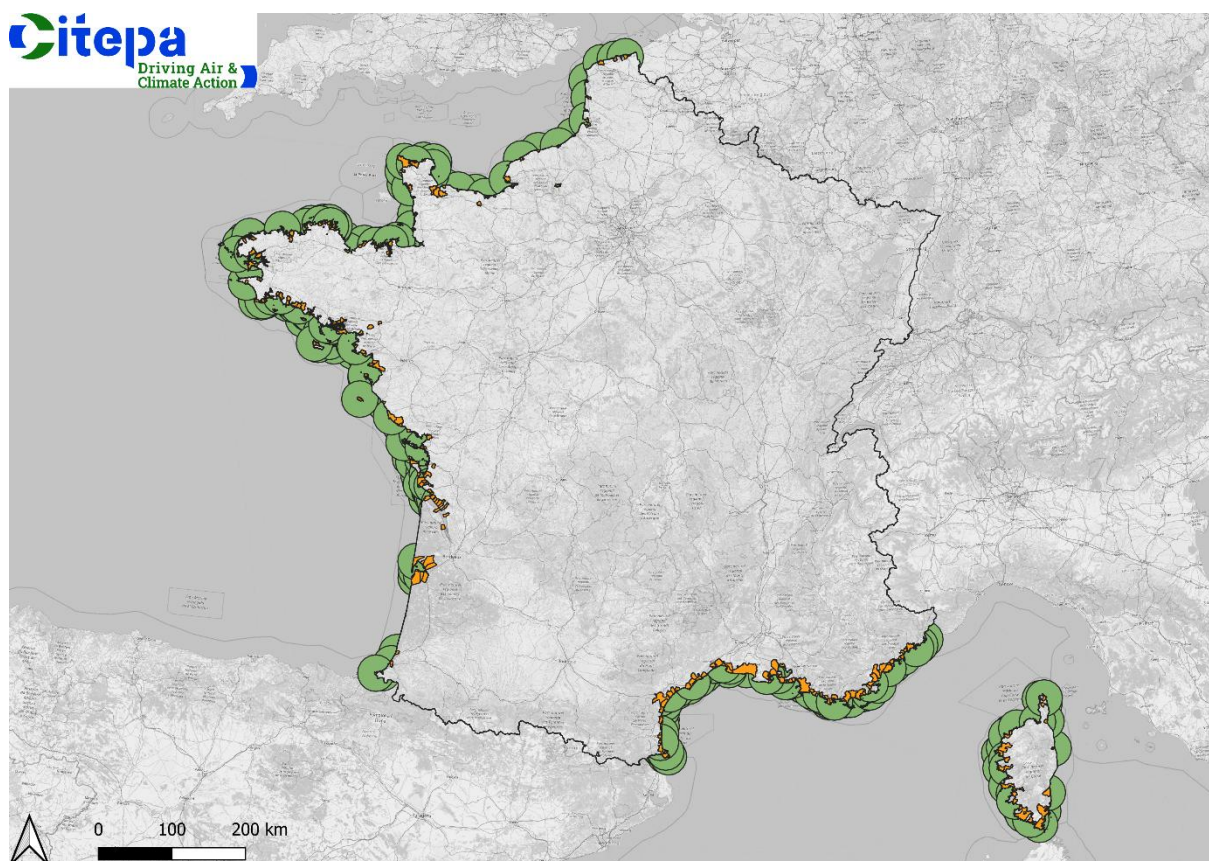
2.2.9.2 Répartition des consommations de la plaisance

La clé de répartition est basée sur le "Nombre d'anneaux total (inclus pontons, visiteurs et bouées)" par port de plaisance en France métropolitaine.

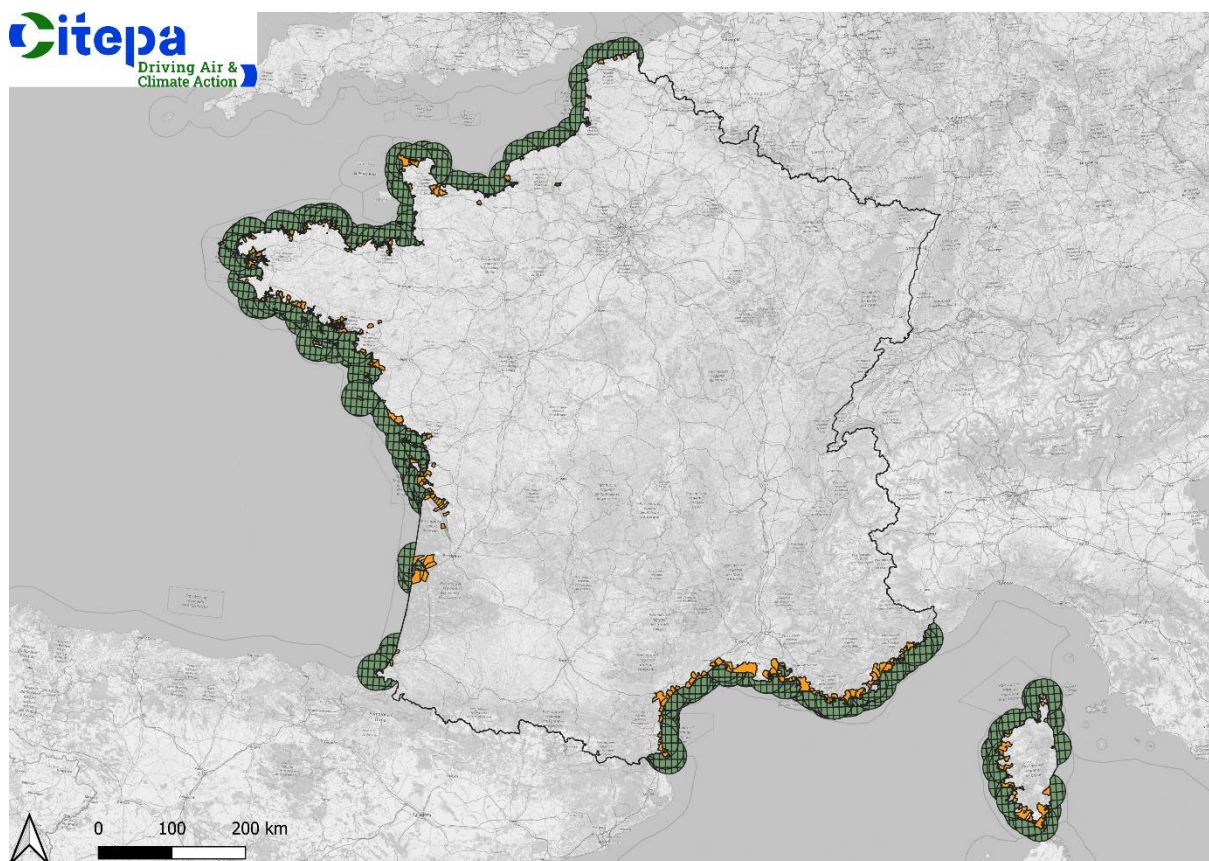
Il y a 447 ports répartis sur 285 communes.



Pour chaque commune, dans laquelle il peut y avoir plusieurs ports, un tampon de 25 km de rayon est tracé dans lequel sera réparti les consommations de carburants (essence/gazole). Ce cercle est découpé pour ne garder que la partie en mer.

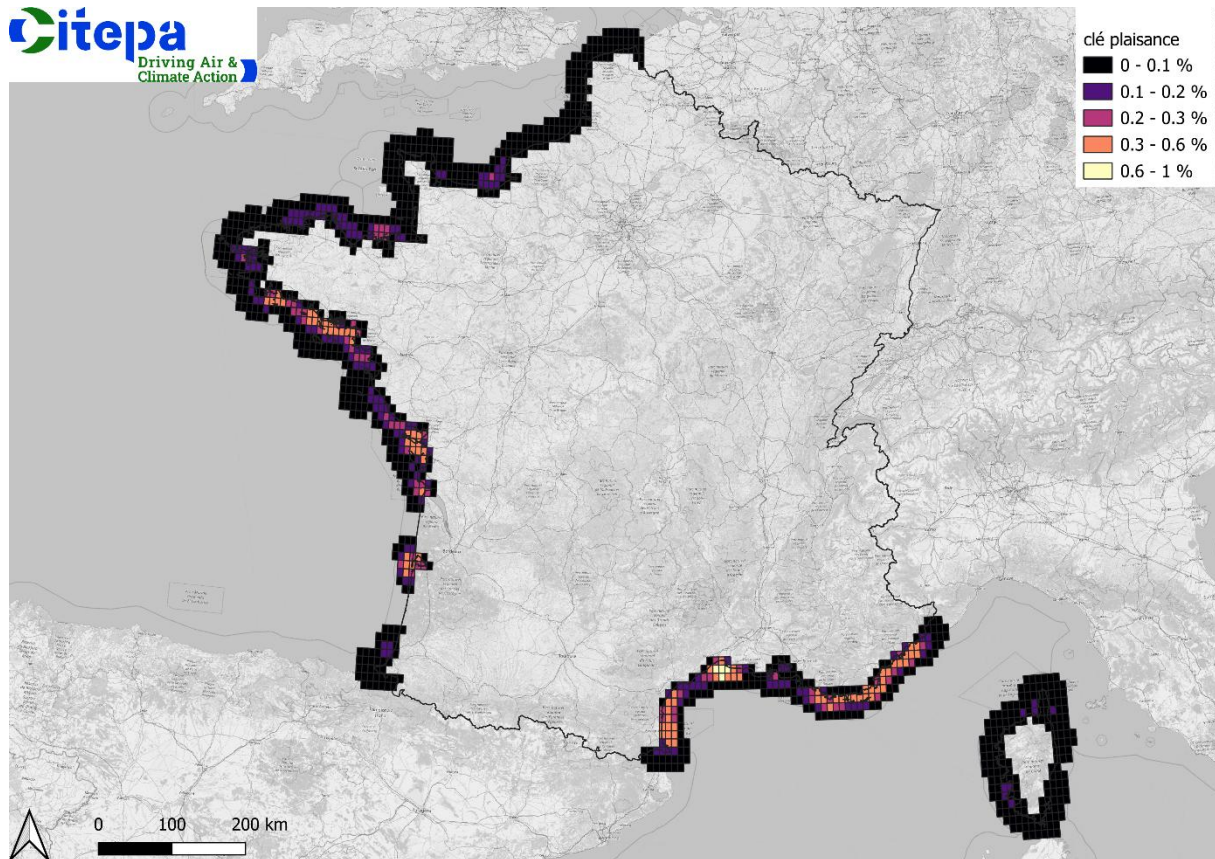


Les surfaces portuaires sont alors croisées avec les surfaces des mailles de la grille EMEP.



Pour chaque maille EMEP k, la clé de répartition est :

$$clé(k) = \frac{1}{\sum_{port} nb \text{ anneaux}_{port}} \times \sum_{port} nb \text{ anneaux}_{port} \times \frac{surface_{k,port}}{surface_{port}}$$

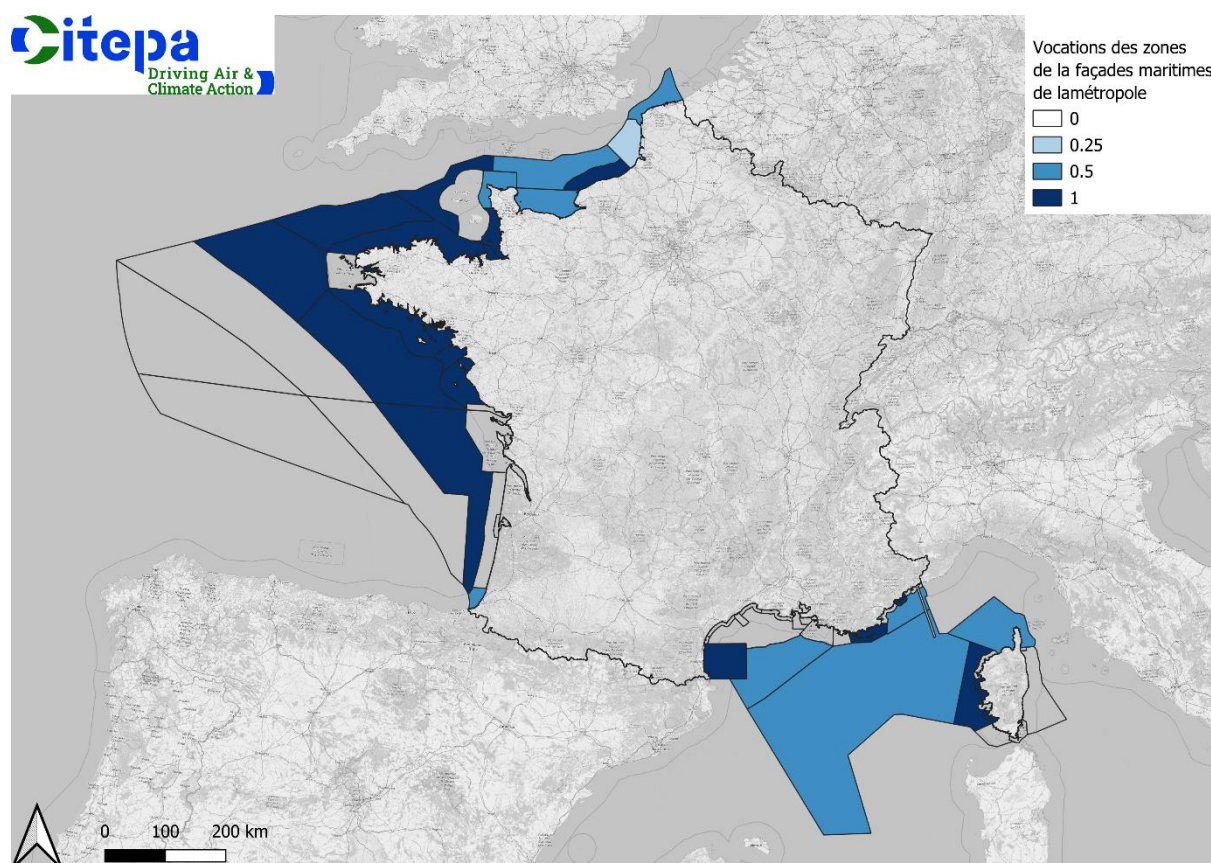


2.2.9.3 Répartition des consommations de la pêche

La clé de répartition est basée sur les zones à vocations de la façade maritime de la métropole.

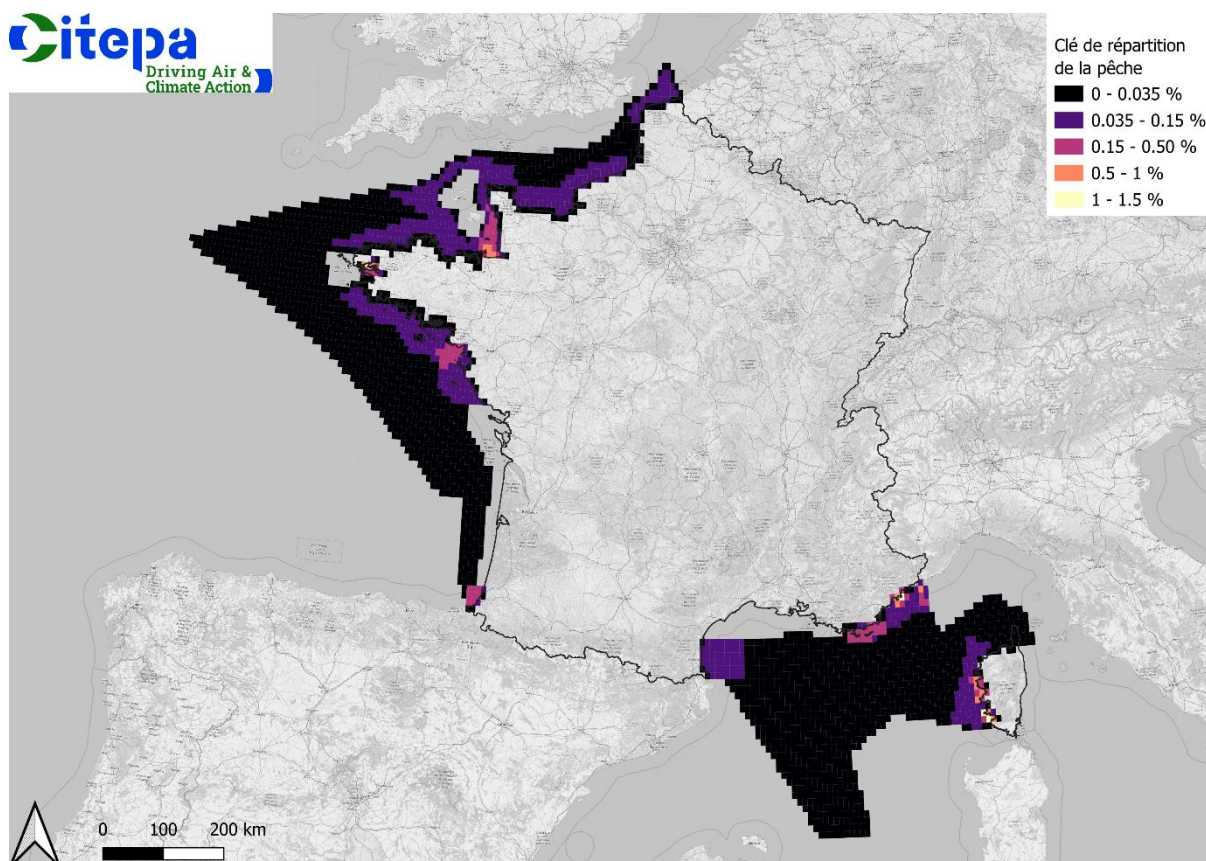
Chaque zone à 3 vocations possibles. Nous avons pondéré les zones suivant les critères suivants :

- Vocation n°1 : si elle contient le mot « pêche », alors la pondération vaut 1, sinon 0.
- Vocation n°2 : si elle contient le mot « pêche », alors la pondération vaut 0,5, sinon 0.
- Vocation n°3 : si elle contient le mot « pêche », alors la pondération vaut 0,25, sinon 0.



Pour chaque maille EMEP k , la clé de répartition du fluvial est :

$$clé(k) = \frac{1}{\sum vocation} \times \sum_{zone} vocation \times \frac{S_{k,zone}}{\sum_k S_{k,zone}}$$



2.2.9.4 Tracteurs agricoles

Les consommations de carburant des tracteurs agricoles sont réparties dans un premier temps par catégorie de culture et par catégorie animale en fonction des références issues de l'inventaire Floréal (valeurs en l/ha ou l/ugb). Ces consommations unitaires sont ensuite affectées au cheptel par commune (recensement agricole 2020) et à la surface agricole des communes (RPG 2021).

2.2.9.5 Tondeuses, tronçonneuses

Les émissions des engins pour le jardinage (tondeuses, tronçonneuses, etc.) sont réparties selon une estimation de la surface en jardin par commune. On considère que la surface en jardin est proportionnelle à la surface habitable des maisons tirée de la base de données Insee sur les logements en 2021 déjà décrite en section C_OtherStationaryComb. On obtient une surface moyenne de jardin en France de 837 m² / maison.

2.2.9.6 EMNR du bâtiment et de la construction

Les autres émissions des engins spéciaux concernent principalement les engins mobiles non routiers du secteur du bâtiment et des travaux publics. Ces émissions sont réparties en fonction des surfaces déclarées en construction, en rénovation et en démolition issues de la base de données Sitadel.

2.2.10 J_Waste

Le GNFR J_Waste (déchets) est un contributeur significatif aux émissions nationales de PCDD-F, HCB, BC, Cd, Hg et PM_{2.5}.

Les émissions de PCDD-F proviennent majoritairement du brûlage de câbles électriques pour lesquels aucune statistique fiable n'est disponible à une échelle géographique infranationale. En l'absence d'informations plus précise, les émissions sont réparties uniformément au prorata des surfaces des communes provenant des données INSEE (Admin Express¹⁸).

Les émissions de HCB, de Cd et de Hg concernent majoritairement l'incinération des boues résiduelles du traitement des eaux usées. Ces émissions sont réparties sur la base de la capacité nominale en EH (équivalents-habitants) des STEU (station d'épuration des eaux usées) par commune en 2022 issues de la Base de Données des Eaux Résiduaire Urbaines (BDERU)¹⁹.

Les émissions de BC concernent essentiellement le brûlage de déchets verts. Ces émissions sont réparties sur la base du nombre de maison principale par commune en 2019 issue de la base Insee logement²⁰.

Les émissions de PM_{2.5} proviennent à la fois des feux de déchets verts mais aussi des feux en bâtiments. Ces émissions sont réparties d'abord au niveau du département sur la base du nombre de feux déclarés disponibles sur le site du ministère de l'intérieur²¹. Les émissions au département sont ensuite déclinées à la commune sur la base des populations.

Enfin les émissions liées à l'incinération des déchets industriels (qui concernent notamment PCB et Hg) sont spatialisées en fonction d'un ratio unique appliqué à toutes les substances sur la base de la quantité de déchets dangereux incinérés sur des sites spécifiques de traitement des déchets (hors sites ITOM) par commune en 2023. Ces quantités de déchets traités sont récupérés à travers les données GERP.

2.2.11 K_AgriLivestock

Le GNFR K_AgriLivestock contribuent significativement aux émissions nationales de NH₃, COVNM et PM₁₀. Elles concernent les émissions pour la gestion au bâtiment et au stockage des déjections animales.

Dans l'inventaire national, les émissions de polluants de ce GNFR sont calculées en routine à l'échelle des anciennes régions administratives françaises (22 régions avant réforme de 2016). Aussi les émissions sont réparties dans un premier temps au sein de ces régions.

Les émissions sont ensuite réparties à la commune en s'appuyant sur les données de cheptel du recensement agricole 2020 converties en UGB et agrégées par SNAP²².

Pour cette catégorie GNFR, les émissions totales ne sont pas mises en cohérence avec les données GSP / LPS qui englobent les émissions du GNFR K et du GNFR L.

2.2.12 L_AgriOther

¹⁸ <https://geoservices.ign.fr/documentation/donnees/vecteur/adminexpress>

¹⁹ <https://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/pages/data/basededonneesteu.php>

²⁰ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6543302>

²¹ <https://mobile.interieur.gouv.fr/Publications/Statistiques/Securite-civile>

²² <https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat/#view=map11&c=indicator>

Les émissions du GNFR L_AgriOther contribuent significativement aux émissions nationales de NO_x, COVNM, NH₃ et PM₁₀.

Les émissions à l'épandage des fertilisants minéraux sont réparties selon une estimation des apports d'azote sous forme d'engrais minéral à la commune issue de l'inventaire GES territorialisé pour l'année 2021. L'indicateur s'appuie sur les apports moyens par type de culture issue des enquêtes pratiques culturelles régionales ainsi que sur les données RPG et RPG bio pour distinguer les cultures en conventionnel²³. A cela s'ajoute un facteur d'émission différencié pour le NH₃ par catégorie de cultures, construit sur la base des données Floréal²⁴, et tenant compte de la forme d'azote.

Les émissions associées aux épandages organiques sont réparties en fonction du cheptel départemental (en nombre d'UGB), et d'une répartition communale des apports d'azote organique construit pour l'IGT en 2021 (des enquêtes pratiques culturelles sur les apports organiques moyens par type de culture et surfaces communales en culture).

Les émissions à la pâture sont réparties en fonction de l'azote excrété à la pâture au niveau des anciennes régions (calculé en routine dans l'inventaire national). Les émissions sont ensuite réparties en fonction des surfaces en prairies permanentes et temporaires à la commune et à partir d'un calcul de chargement moyen à l'hectare selon le type de prairie issu de l'inventaire Floréal.

Les émissions associées au brûlage des résidus de culture et des sarments de vigne sont connues dans l'inventaire par type de culture. Elles sont ensuite réparties en fonction des surfaces selon type de culture à l'échelon communal pour l'année 2021, en reprenant le précédent travail de l'IGT.

Les émissions de COVNM des sources biotiques sont calculées en routine dans l'inventaire national à un échelon départemental pour un ensemble de catégories d'usage des sols (prairies, fourrages annuels, jachères, céréales, oléagineux...). Ces émissions sont ensuite déclinées à un niveau communal sur la base des surfaces par commune de ces différentes catégories d'usage des sols, issues des surfaces communales calculées dans l'IGT.

3. Compliance with reporting guidelines for gridded emissions and LPS

3.1 List of years and pollutants in the data set

Gridded emissions and LPS emissions are reported for inventory year 2023. Considering that all spatial allocation factors have been updated for this submission, only one year is being reported.

Pollutants included in the dataset are listed below.

²³ Citepa, 2023, Inventaire GES territorialisé <https://www.citepa.org/donnees-air-climat/donnees-gaz-a-effet-de-serre/igt-inventaire-ges-territorialise/>

²⁴ Citepa, 2024, Inventaire Floréal édition 2023 <https://www.citepa.org/donnees-air-climat/donnees-gaz-a-effet-de-serre/floreale/>

Tableau 5. Reported pollutants in the 2025 submission for gridded and LPS emissions

	NOx (as NO2)	NMVOCs	SOx (as SO2)	NH3	PM2.5	PM10	BC	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF	PAHs	HCB	PCBs
LPS : 2025 edition	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Gridded : 2025 edition	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3.2 Identification of changes due to corrections or recalculations

All emissions have been spatially disaggregated with a new indicator compared to previous submission which was mostly based on an ancient spatialization work (INS 2008). We expect that this new submission is much more representative of the spatial distribution of emissions.

3.3 Data sources and methodological level for spatial distribution

A table summarising the tier level and main datasets is given below. Full references are provided within section 2.

Tableau 6. Main data sources and methodological level for spatial distribution of emissions

GNFR	Tier level	Activity datasets for spatial disaggregation
A_PublicPower	Tier 2	- Emissions from domestic waste incinerators with energy recovery are broken down according to the tonnages of waste incinerated in energy recovery units - Emissions from centralized power generation are known from national register of power plant and cross-checked with LPS data - Emissions associated with district heating are broken down using local energy data statistics for heating networks
B_Industry	Tier 1	- Emissions are disaggregated at city level based on employment statistics at city level per NAF code (French version of NACE codes) - Spatialisation is cross-checked with LPS data and corrected when needed
C_OtherStationaryComb	Tier 2	- Estimation of a regional (NUTS1) emission factor for wood consumption based on a study of house equipment (type of fire...) - Spatial disaggregation of wood consumption for heat, based housing statistics (house type, surface and proximity to urban / densely populated area) - For natural gas and oil consumption, spatially disaggregated statistics are available at NUTS3 level (oil) and at city level (natural gas).
D_Fugitive	Tier 2	Emissions are disaggregated at city level based on employment statistics at city level per NAF code (19)
E_Solvents	Tier 2	- Many different sources. Mostly linked to population density (for instance emissions from domestic painting) and activity in the building and construction sectors. - Other emissions are disaggregated at city level based on employment statistics at city level per NAF code

GNFR	Tier level	Activity datasets for spatial disaggregation
F_RoadTransport	Tier 2	- Vehicle fleet per type at city level and annual driving distance per each of these vehicles - Road network per type (rural, urban, highway) - Estimated traffic based on vehicle location, driving distance and road network
G_Shipping	Tier 2	- Maritime transport: Fuel consumption between two ports - River transport: ton-kilometers transported per basin and length of the river network per basin
H_Aviation	Tier 2	- Detailed LTO emissions for main airports representing 90% of emissions - Further disaggregation with characteristic trajectories - For small airports a buffer of 40 km around the airport location
I_Offroad	Tier 2	- Tractors: average annual consumption based on crop type and livestock density of farms. Spatial disaggregation based on Agricultural census and LPIS data. - Fishing: emissions are broken down based on a zoning with fishing probability with expert knowledge - Marina: The distribution key is based on the total number of moorings per marina in mainland France - Rail: average emissions based on railway network - Garden engines: emissions are allocated based on an estimation of garden area per city in France
J_Waste	Tier 1	Many sources depending on the pollutant. See section 2.2.10. .
K_AgriLivestock	Tier 2	- Regional (NUTS2) distribution of emissions directly from national inventory - Using livestock density (manure management) at city level to spatially distribute emissions from 3B
L_AgriOther	Tier 2	- Spatial disaggregation of mineral fertilizer use based on average regional use per crop type and crop type location (LPIS) - Disaggregation of organic N inputs to soils based on number of animals and average use per crop type and crop location (application of manure, crop residues) and an estimate of LSU / ha of grassland - Crop residue burning level per crop type and spatial location of crops

3.4 Quality assurance and quality control (QA / QC)

3.4.1 Consistency with NFR tables

It is easily verifiable that the sum of all gridded emissions from the annex V dataset are consistent with the emissions reported in the NFR tables for all combinations of Pollutants / GNFR.

LPS data has been checked to ensure that they don't exceed national total or by GNFR which isn't the case (see section 1 for more information).

3.4.2 LPS coordinates

LPS coordinates are retrieved through the GERE platform. A manual correction has been made for four sites that provided obvious incorrect information (latitude / longitude inversion, location outside France). However, considering the number of LPS the consistency between the exact localisation and postal address wasn't checked. This could be done at least at city level for next submission in 2029 to see if the LPS coordinates match the postal or city code they have reported.

3.4.3 Consistency between gridded and LPS emissions

Gridded emissions have been corrected in case the EMEP square located at the same position as an LPS site would find lower emissions than the LPS. This correction should improve the spatial distribution of

emissions, especially in the case where the LPS emissions are an important contributor to the overall GNFR emissions. This correction has been applied to all GNFR except K_AgriLivestock.

LPS emissions from agriculture have been reported under the GNFR 'K_AgriLivestock', however part of these emissions would normally fall under the GNFR 'L_AgriOther'. When summing GNFR K and L, there are five squares for NH₃ and ten squares for PM₁₀ that have higher LPS emissions than the gridded emissions (over 6 877 squares for France). The sum of exceeding emissions is 0.59 kt for PM₁₀ (0.2% of the National total) and 0.47 kt for NH₃ (0.1% of the National total). Even though this may be locally significant, considering the diffuse nature of agricultural emissions and the low contribution of these LPS to the national total, we didn't apply any correction to the gridded dataset.

3.5 Review recommendations

3.5.1 LPS review recommendations

NFR code	Review recommendation	MS status of implementation
General, 2015	The TERT noted that in 2019, the same pair of longitude and latitude coordinates was assigned to more than one differently named LPS in 107 cases. The correct reporting format requires that two differently named LPS cannot have the same latitude and longitude. In its response to the review question, France indicated that in their submission the same individual LPS may have several (2 or 3) GNFR codes because the facility has several activities. The TERT recommends that in such cases France uses a consistent LPS name across rows relating to the same site in future submissions, such that each LPS name has unique longitude and latitude coordinates, and each combination of LPS name, GNFR and height class is unique	Implemented. Each LPS has only one set of longitude / latitude coordinates (975 LPS and 975 set of latitude and longitude). Each combination of LPS identifier, GNFR and height class is unique (1060 combinations, equating the number of rows reported).
A Public Power, PM2.5, 2015	For several LPS for the year 2019 the TERT noted that no PM2.5 emissions are reported in LPS but data are provided for PM10. In many cases PM10 is reported as significantly above the reporting threshold so it would be expected that PM2.5 would also be above the threshold, for example LPS IDs 74, 224, 239, 313, 327 & 358. In response to a question raised during the review, France explained that LPS emissions are based on the registry for E-PRTR and PM2.5 emissions are allocated to gridded emissions. The TERT recommends that France consider how to include PM2.5 emissions for the LPS where PM10 emissions are reported for the next submission.	Not implemented. PM2.5 are still excluded from LPS data. 456 LPS declare PM10 emissions and only 14 have declared PM2.5 as well.

NFR code	Review recommendation	MS status of implementation
B-2 Industry, 2015	For LPS IDs D1-38, D1-10, D1-24, G1-3 & V1-11 the TERT noted that there is a lack of transparency regarding the coordinates provided since these LPS fall in a country other than France. This does not relate to an over- or under-estimate of emissions. In response to a question raised during the review, France explained that this is due to an error in processing for these LPS and that it will improve methods and checks in its next submission. The TERT confirms that there is no further deadline for submissions (other than 01-May-2025), but for users of the data (e.g. modelers, scientists) it would be of value to have access to the corrected data sooner. In this context, the TERT recommends that France ensures that this issue does not recur in the LPS data submission in 2025 and encourages France to provide a corrected version of the current dataset as soon as possible.	Implemented. No LPS coordinates should be located outside France's territory

3.5.2 Gridded emissions review recommendations

NFR code	Review recommendation	MS status of implementation
General, NH3, 2019	FR-GRID-GEN-2021-0001 - The TERT notes with reference to Annex V submitted in 2021 an issue in the Gridding submission which relates to an under-estimate of emissions for the NH3 pollutant and GNFR categories C_OtherStationaryComb, D_Fugitive, G_Shipping, I_Offroad. This does not follow best practice and therefore this recommendation is a priority. The TERT notes that this issue may be caused by reporting no gridded emissions at all for the NH3 pollutant and GNFR category categories C_OtherStationaryComb, D_Fugitive, G_Shipping, I_Offroad, while emissions are reported in the national inventory (NFR tables). The TERT recommends that France submits a correction of the 2019 gridded data which resolves this issue.	Implemented in the 2025 submission. The sum of all gridded emissions for a combination of Pollutant / GNFR is strictly equal to the NFR tables for inventory year 2023.
G Shipping, SO2, NOX, NH3, PM2.5, PAHs, PCBs, HCB, Cd, Hg, Pb, PCDD/F, PM10, CO, BC, 2019	The TERT notes with reference to Annex V submitted in 2021, there an issue in the gridded data located in the sea which does not follow best practice. During the review period, France confirmed that 'For the sector G_Shipping, the total gridded data does not correspond to the total in the NFR inventory since some emissions were not spatialized for this sector', which has lead to no gridded emissions in the sea as it is expected for this sector. The TERT recommends that France should ensure the gridded data submission provide a complete set of emissions, including offshore sources (for as far as located within the EMEP grid) and ensure that the submitted gridded data are consistent with the national totals as reported in the national inventory. For the sources that are located in the sea, France should make use of the shapefile 'Grid for the whole new EMEP domain' (located at the end of the list in https://www.ceip.at/the-emep-grid/grid-definiton). The TERT recommends that France submits a revised estimate of the 2019 gridded data after addressing this issue.	Implemented in the 2025 submission. Emissions from the sector G_Shipping are consistent with the NFR tables. Some emissions are located in the sea which are reported in the correct EMEP position. Other GNFR follow this pattern like I_Offroad, H_Aviation or E_Solvents (see methodological report for more informations).
K Agriculture Livestock, NOX, 2019	The TERT notes with reference to Annex V submitted in 2021 an issue in the Gridding submission which relates to an under-estimate of emissions for the NOX pollutant and GNFR category K_AgriLivestock. This does not follow best practice and therefore this recommendation is a priority. The TERT notes that this issue may be caused by reporting no gridded emissions at all for the NOX pollutant and GNFR category K_AgriLivestock, while emissions are reported in the national inventory (NFR tables). The TERT recommends that France submits a correction of the 2019 gridded data which resolves this issue.	Implemented in the 2025 submission. The sum of all gridded emissions for a combination of Pollutant / GNFR is strictly equal to the NFR tables for inventory year 2023.

3.6 Planned improvements

Following previous recommendation from the TERT, PM_{2.5} emissions from LPS could be estimated based on PM₁₀ data when reporting is missing using an appropriate factor.

Considering the increasing availability of spatial databases providing historical data, spatial disaggregation of emissions could be provided for several historical years following the same methodology, allowing for long term comparisons.

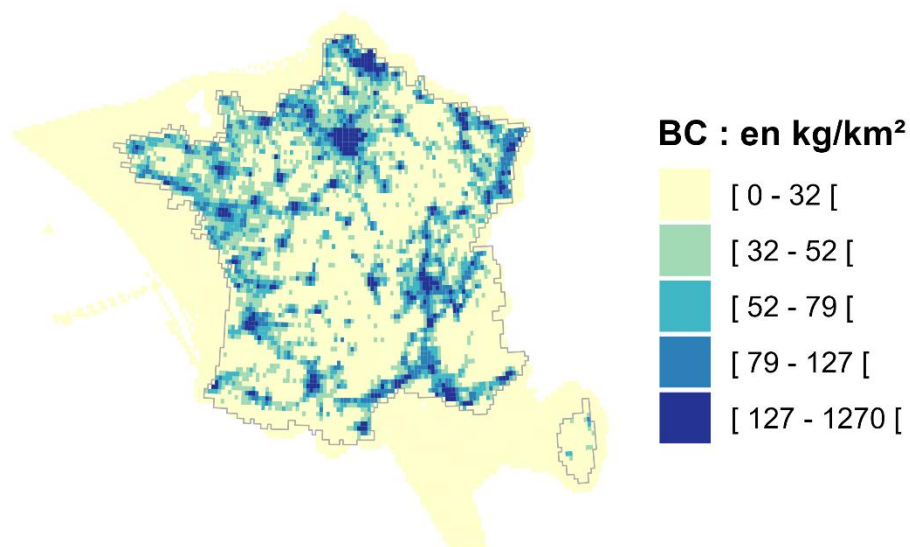
4. Visualisation cartographique

4.1 BC

4.1.1 Total national

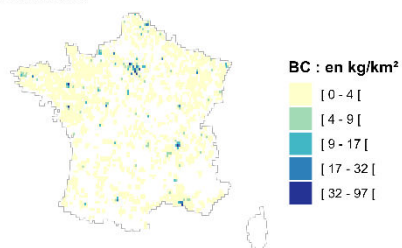
GNFR : TOTAL NATIONAL

Polluant : BC

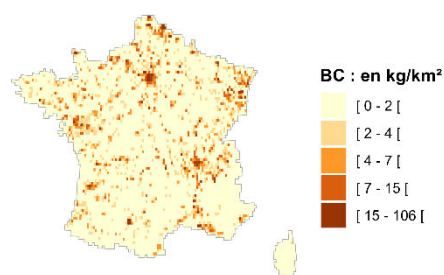


4.1.2 Carte par GNFR

GNFR : A_PublicPower
Polluant : BC

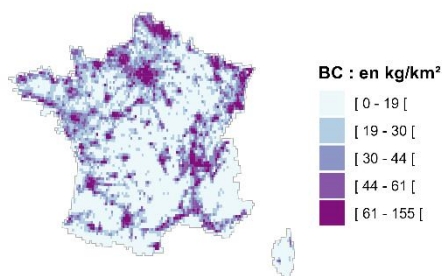


GNFR : B_Industry
Polluant : BC



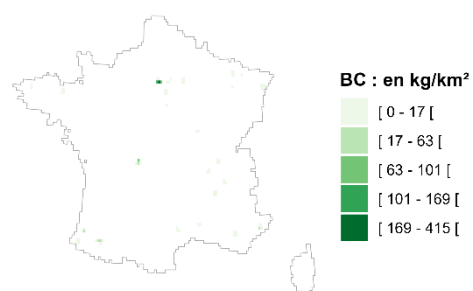
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : BC



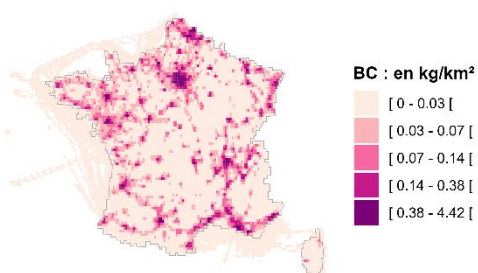
GNFR : D_Fugitive

Polluant : BC



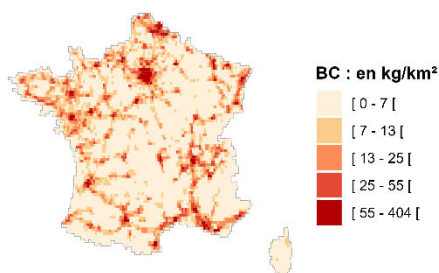
GNFR : E_Solvents

Polluant : BC



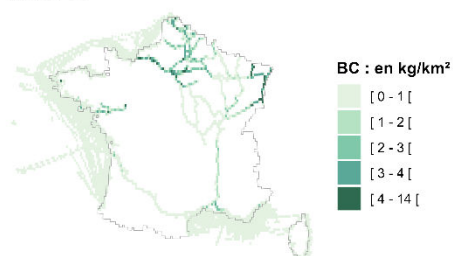
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : BC



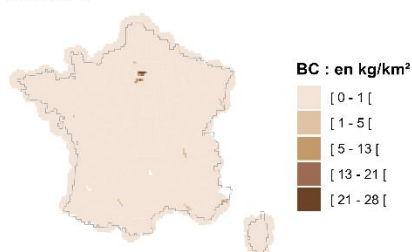
GNFR : G_Shipping

Polluant : BC



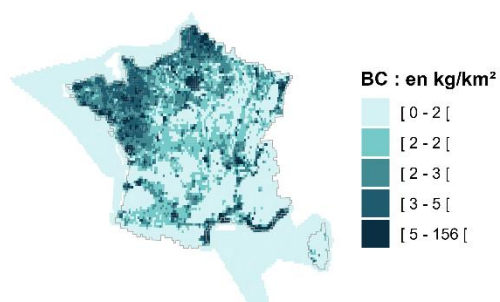
GNFR : H_Aviation

Polluant : BC



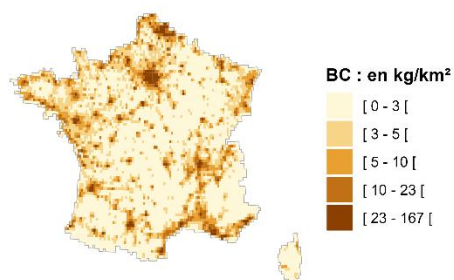
GNFR : I_Offroad

Polluant : BC



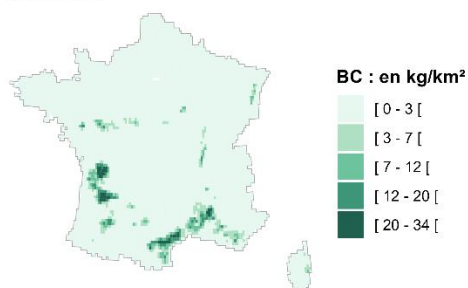
GNFR : J_Waste

Polluant : BC



GNFR : L_AgriOther

Polluant : BC

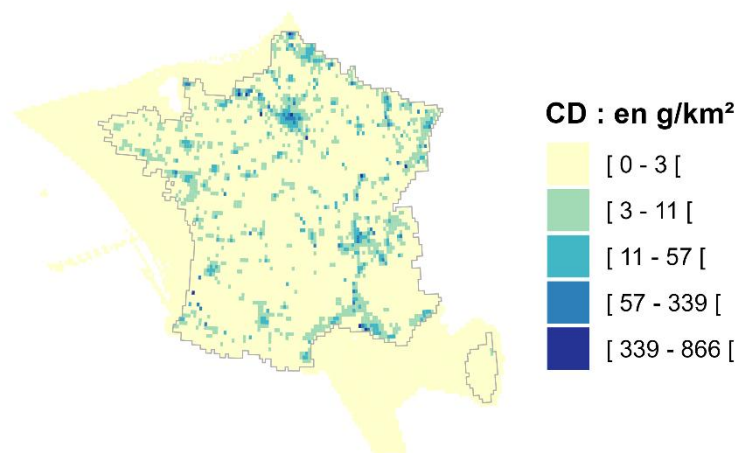


4.2 CD

4.2.1 Total national

GNFR : TOTAL NATIONAL

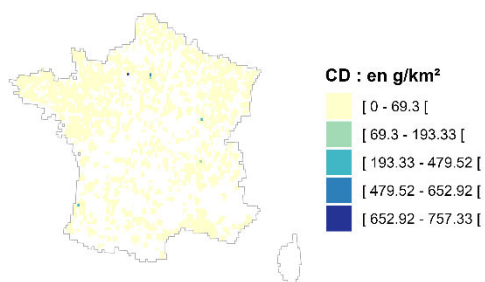
Polluant : CD



4.2.2 Carte par GNFR

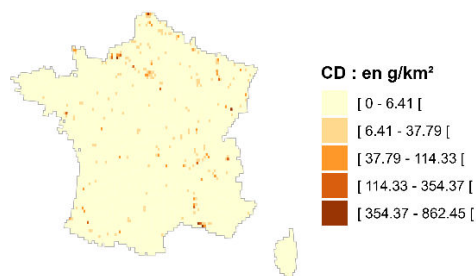
GNFR : A_PublicPower

Polluant : CD



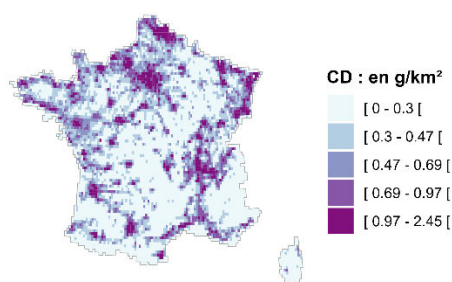
GNFR : B_Industry

Polluant : CD



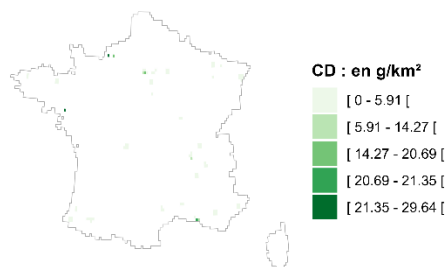
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : CD



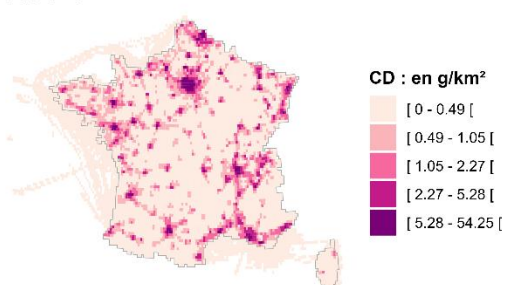
GNFR : D_Fugitive

Polluant : CD



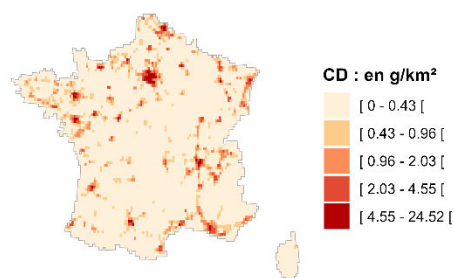
GNFR : E_Solvents

Polluant : CD



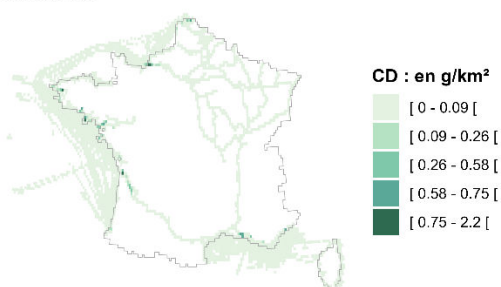
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : CD



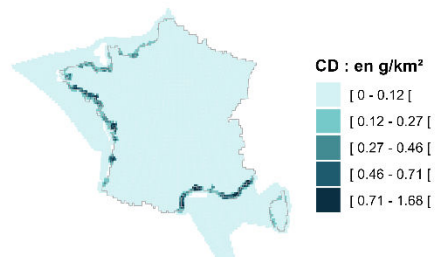
GNFR : G_Shipping

Polluant : CD

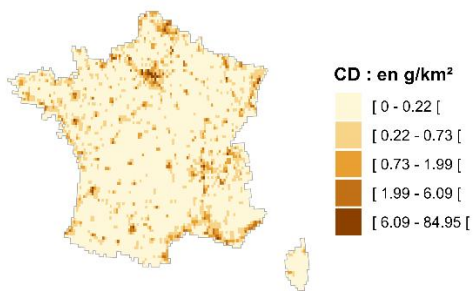


GNFR : I_Offroad

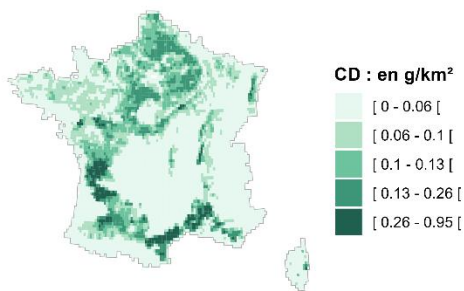
Polluant : CD



GNFR : J_Waste
Polluant : CD



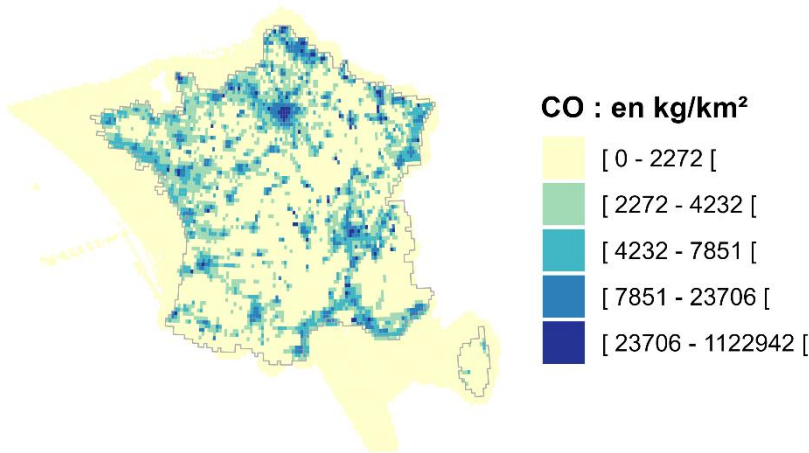
GNFR : L_AgriOther
Polluant : CD



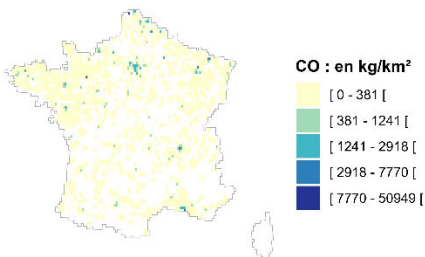
4.3 CO

4.3.1 Total national

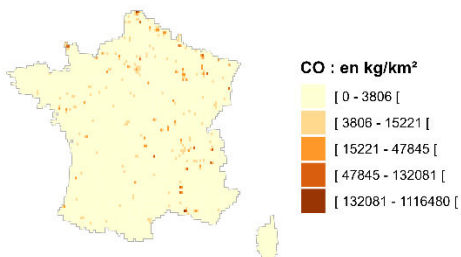
GNFR : TOTAL NATIONAL
Polluant : CO



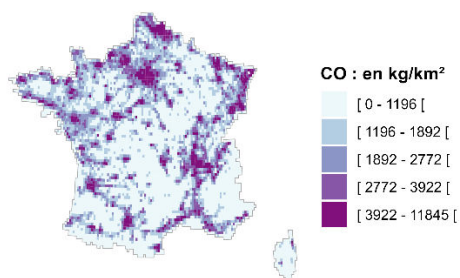
GNFR : A_PublicPower
Polluant : CO



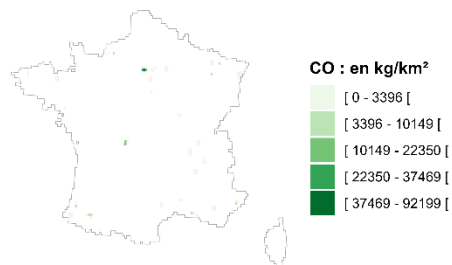
GNFR : B_Industry
Polluant : CO



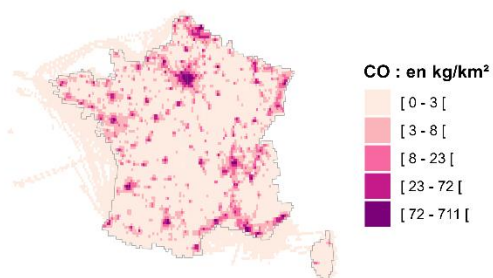
GNFR : C_OtherStationaryComb
Polluant : CO



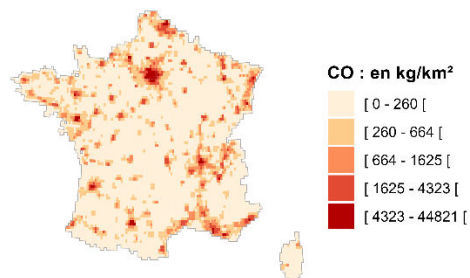
GNFR : D_Fugitive
Polluant : CO



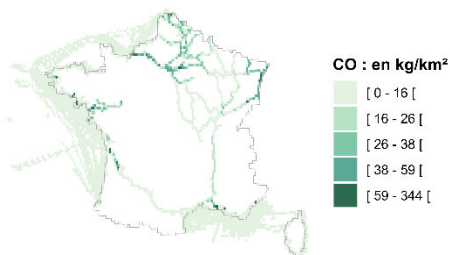
GNFR : E_Solvents
Polluant : CO



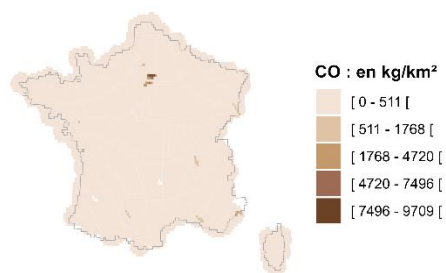
GNFR : F_RoadTransport
Polluant : CO



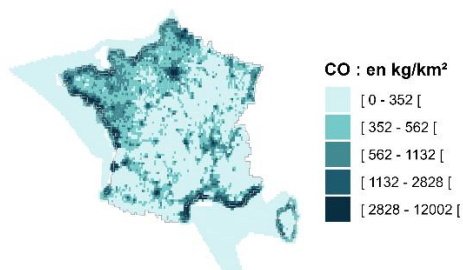
GNFR : G_Shipping
Polluant : CO



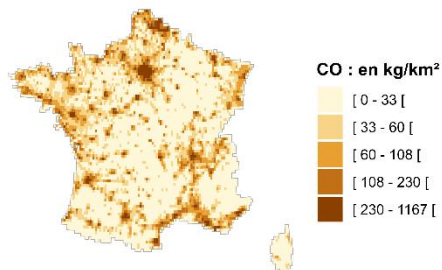
GNFR : H_Aviation
Polluant : CO



GNFR : I_Offroad
Polluant : CO

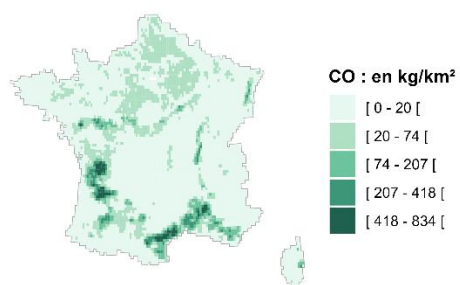


GNFR : J_Waste
Polluant : CO



GNFR : L_AgriOther

Polluant : CO

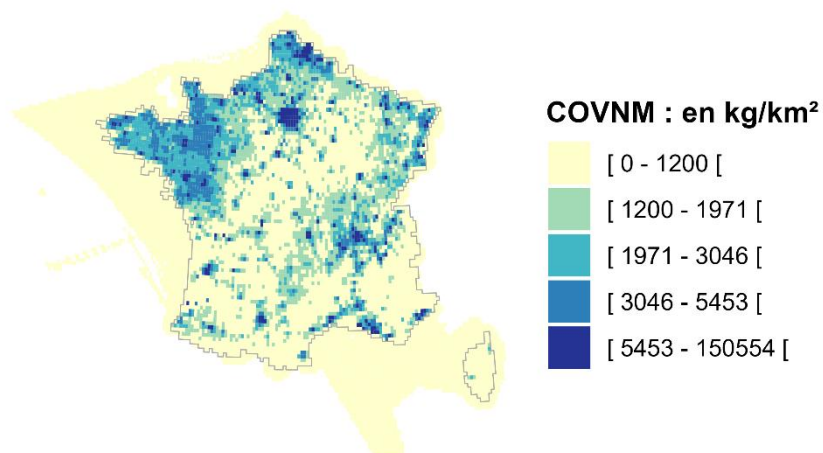


4.4 COVNM

4.4.1 Total national

GNFR : TOTAL NATIONAL

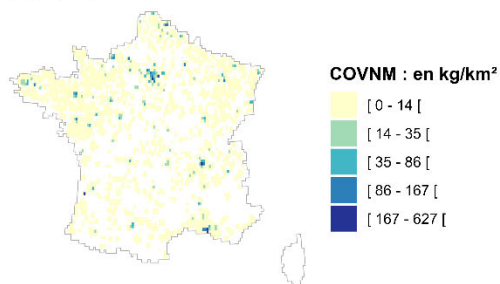
Polluant : COVNM



4.4.2 Carte par GNFR

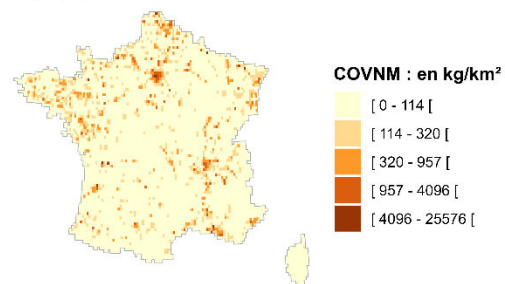
GNFR : A_PublicPower

Polluant : COVNM



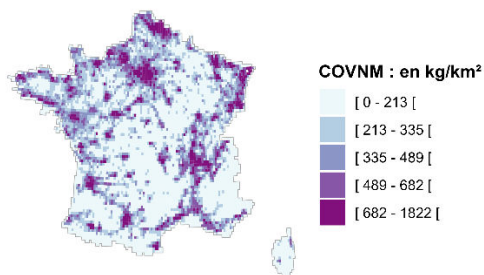
GNFR : B_Industry

Polluant : COVNM



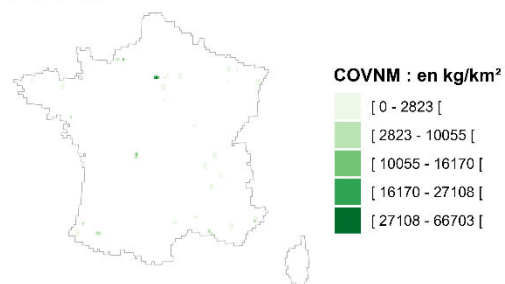
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : COVNM



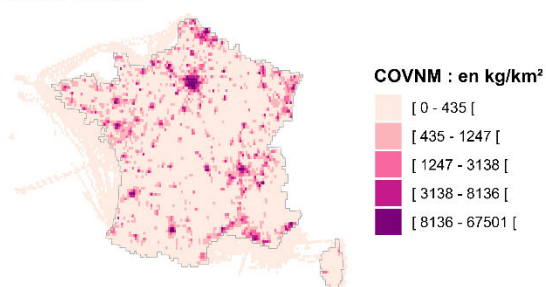
GNFR : D_Fugitive

Polluant : COVNM



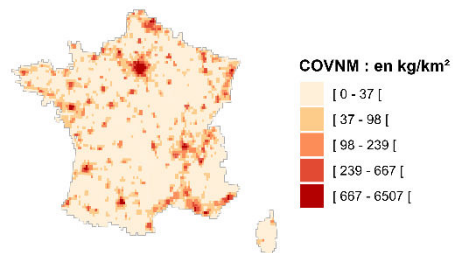
GNFR : E_Solvents

Polluant : COVNM



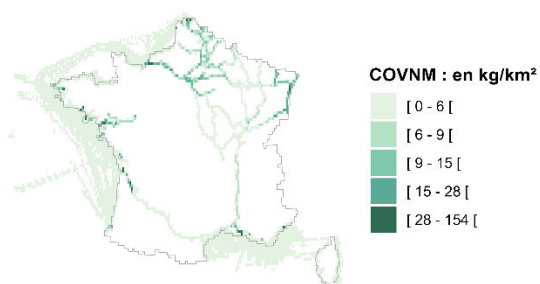
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : COVNM



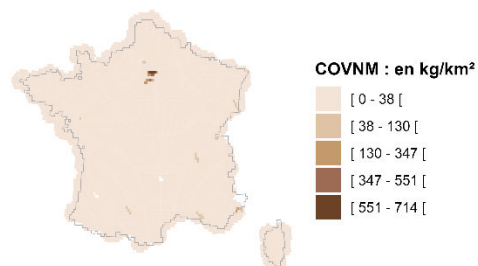
GNFR : G_Shipping

Polluant : COVNM



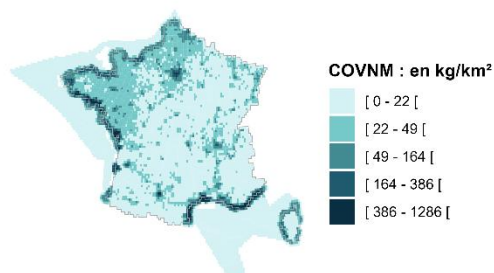
GNFR : H_Aviation

Polluant : COVNM



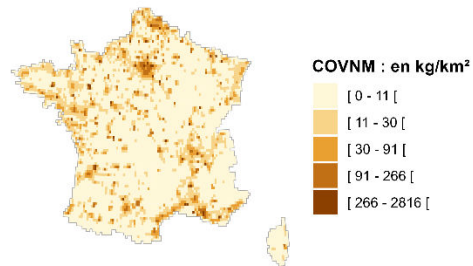
GNFR : I_Offroad

Polluant : COVNM



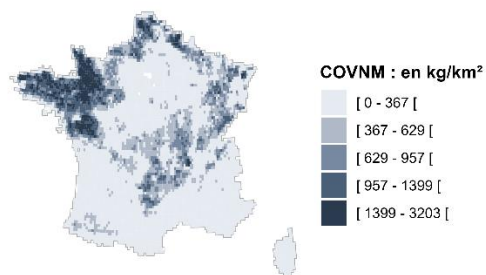
GNFR : J_Waste

Polluant : COVNM



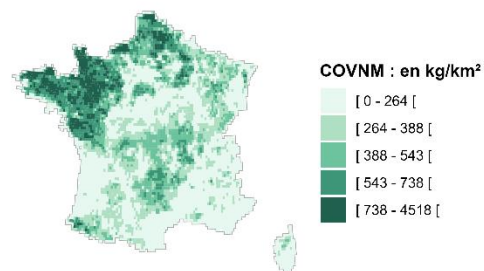
GNFR : K_AgriLivestock

Polluant : COVNM



GNFR : L_AgriOther

Polluant : COVNM

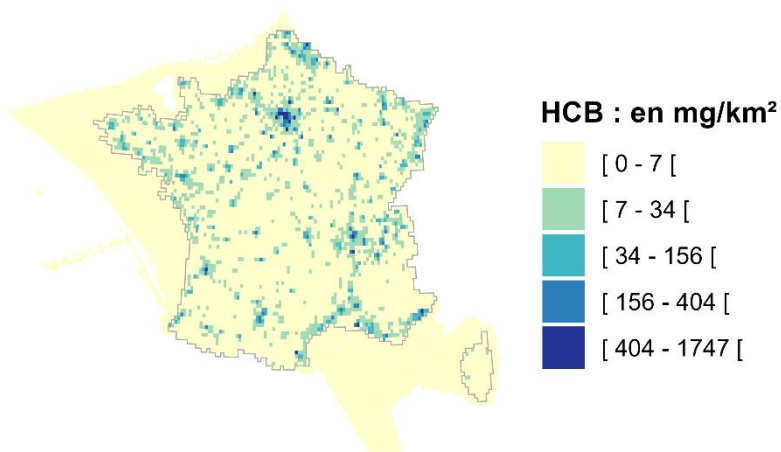


4.5 HCB

4.5.1 Total national

GNFR : TOTAL NATIONAL

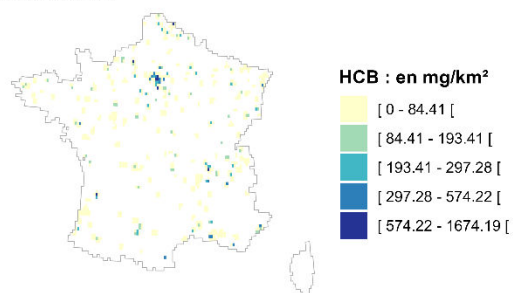
Polluant : HCB



4.5.2 Carte par GNFR

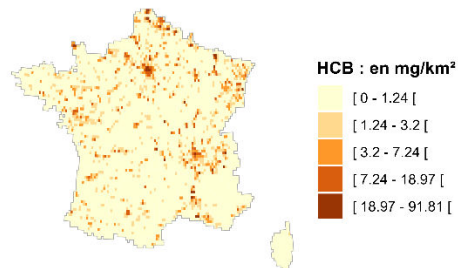
GNFR : A_PublicPower

Polluant : HCB



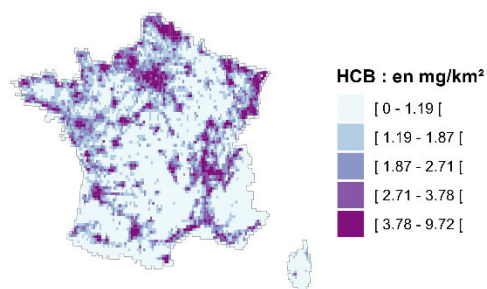
GNFR : B_Industry

Polluant : HCB



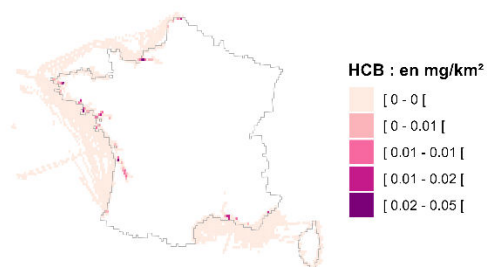
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : HCB



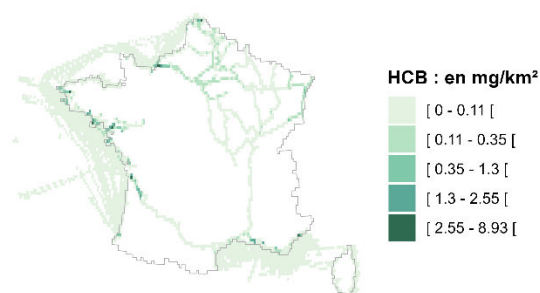
GNFR : E_Solvents

Polluant : HCB



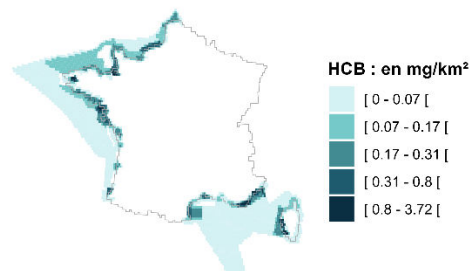
GNFR : G_Shipping

Polluant : HCB



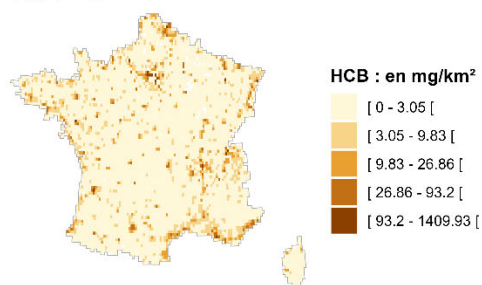
GNFR : I_Offroad

Polluant : HCB



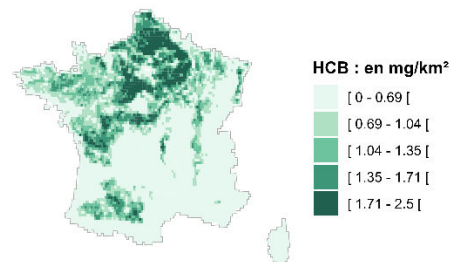
GNFR : J_Waste

Polluant : HCB



GNFR : L_AgriOther

Polluant : HCB

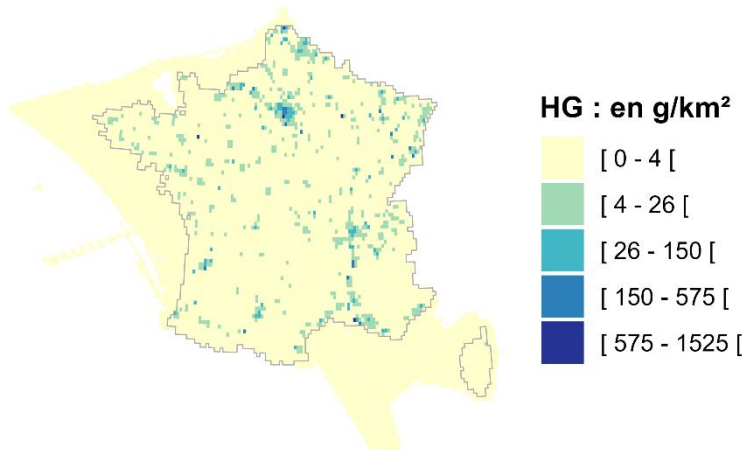


4.6 HG

4.6.1 Total national

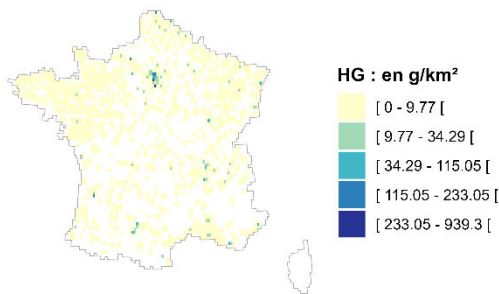
GNFR : TOTAL NATIONAL

Polluant : HG

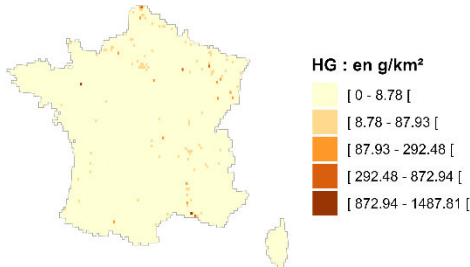


4.6.2 Carte par GNFR

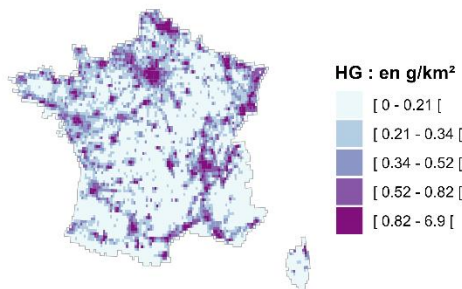
GNFR : A_PublicPower
Polluant : HG



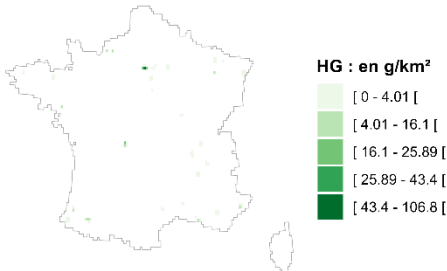
GNFR : B_Industry
Polluant : HG



GNFR : C_OtherStationaryComb
Polluant : HG

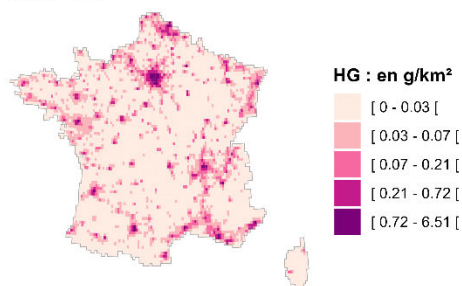


GNFR : D_Fugitive
Polluant : HG



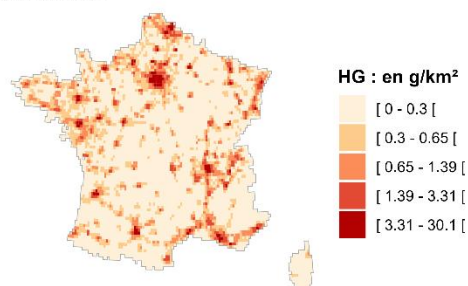
GNFR : E_Solvents

Polluant : HG



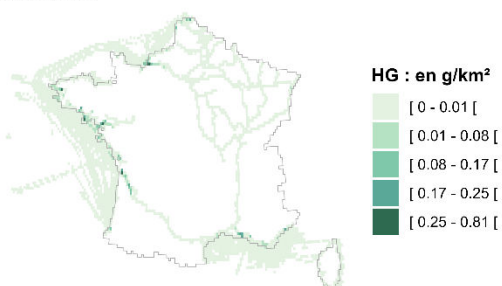
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : HG



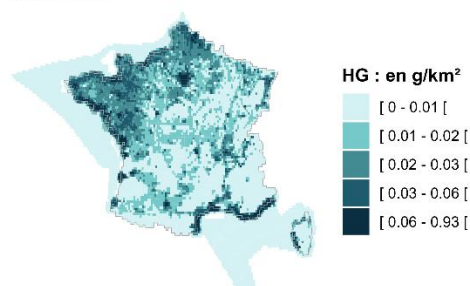
GNFR : G_Shipping

Polluant : HG



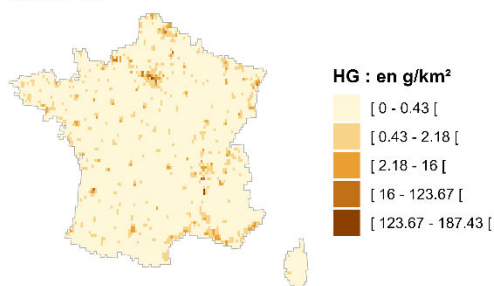
GNFR : I_Offroad

Polluant : HG



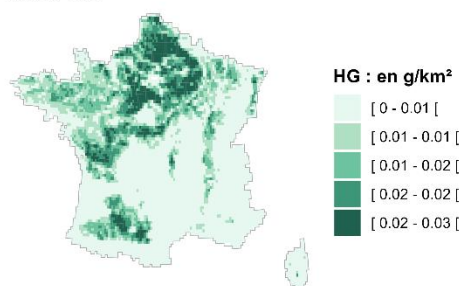
GNFR : J_Waste

Polluant : HG



GNFR : L_AgriOther

Polluant : HG

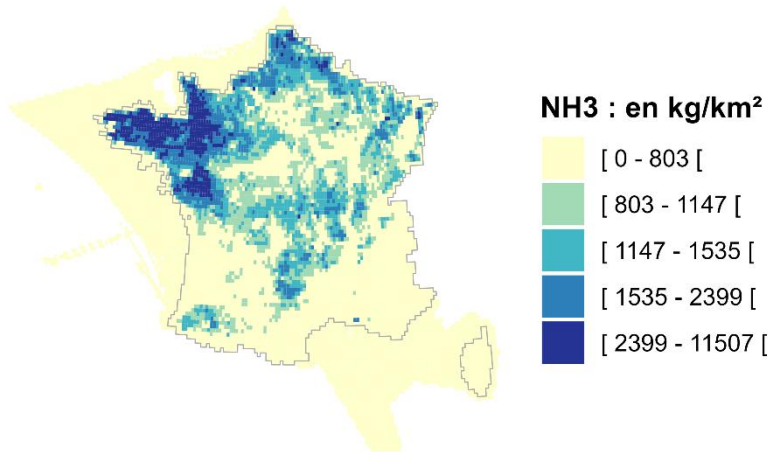


4.7 NH₃

4.7.1 Total national

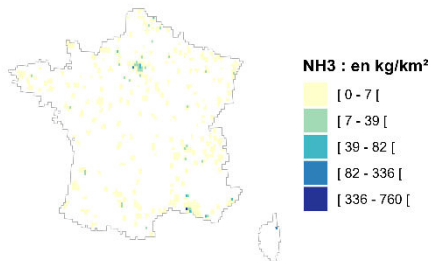
GNFR : TOTAL NATIONAL

Polluant : NH3

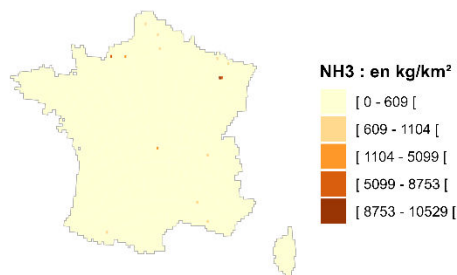


4.7.2 Carte par GNFR

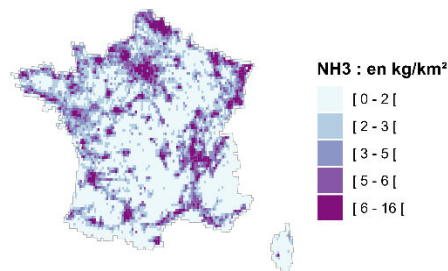
GNFR : A_PublicPower
Polluant : NH3



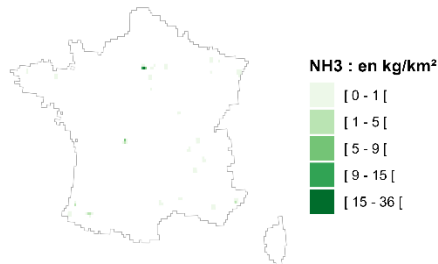
GNFR : B_Industry
Polluant : NH3



GNFR : C_OtherStationaryComb
Polluant : NH3

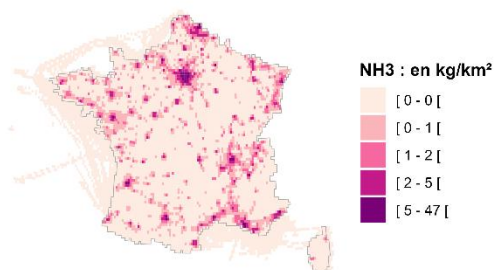


GNFR : D_Fugitive
Polluant : NH3



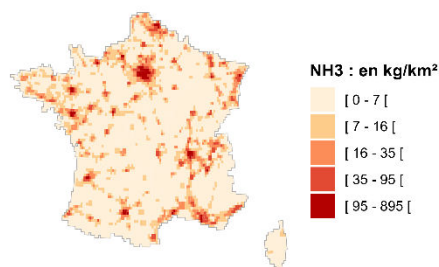
GNFR : E_Solvents

Polluant : NH3



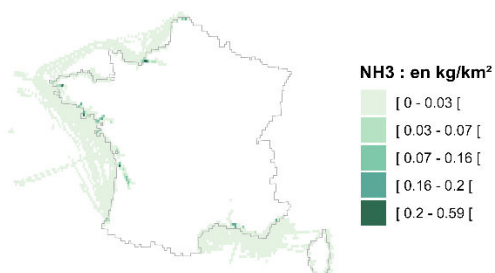
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : NH3



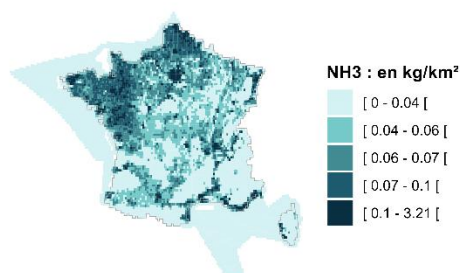
GNFR : G_Shipping

Polluant : NH3



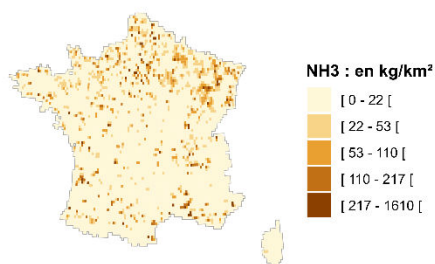
GNFR : I_Offroad

Polluant : NH3



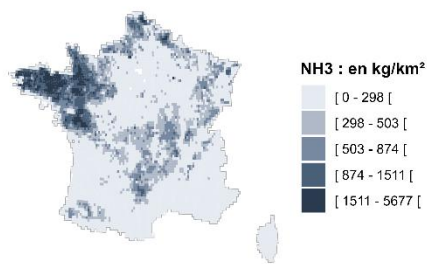
GNFR : J_Waste

Polluant : NH3



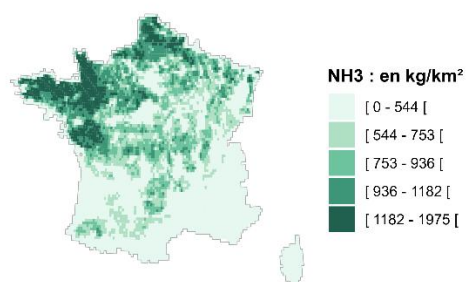
GNFR : K_AgriLivestock

Polluant : NH3



GNFR : L_AgriOther

Polluant : NH3

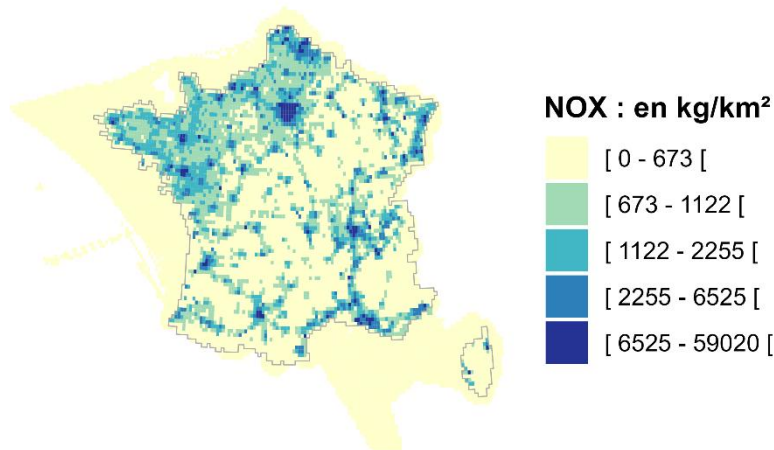


4.8 NOx

4.8.1 Total national

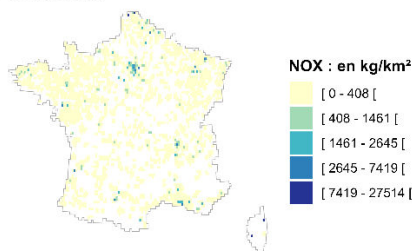
GNFR : TOTAL NATIONAL

Polluant : NOX

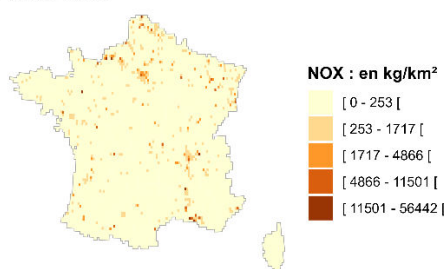


4.8.2 Carte par GNFR

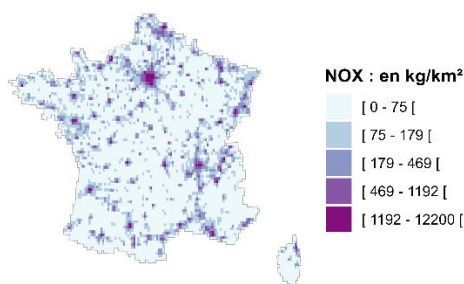
GNFR : A_PublicPower
Polluant : NOX



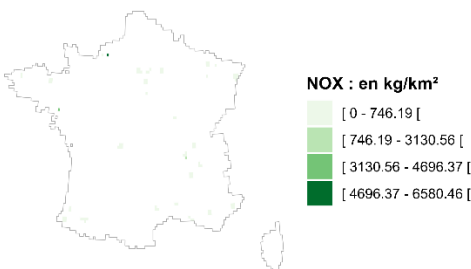
GNFR : B_Industry
Polluant : NOX



GNFR : C_OtherStationaryComb
Polluant : NOX

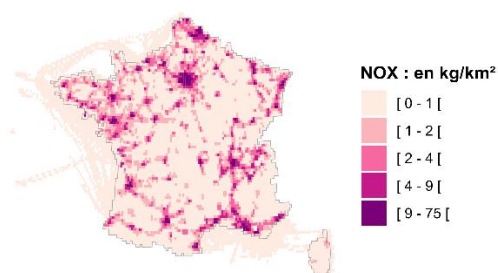


GNFR : D_Fugitive
Polluant : NOX



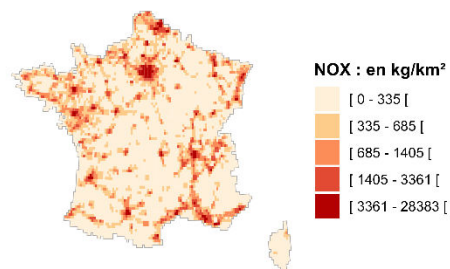
GNFR : E_Solvents

Polluant : NOX



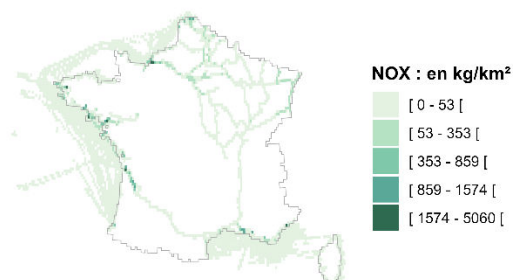
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : NOX



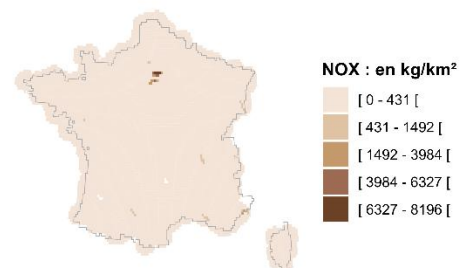
GNFR : G_Shipping

Polluant : NOX



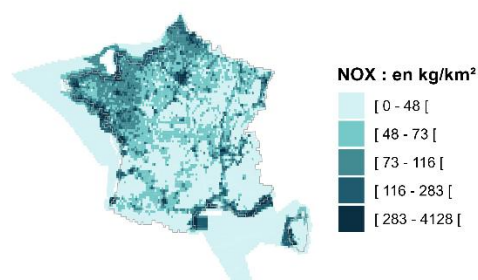
GNFR : H_Aviation

Polluant : NOX



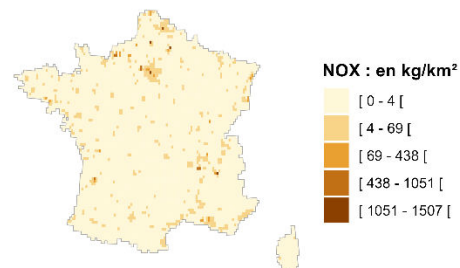
GNFR : I_Offroad

Polluant : NOX



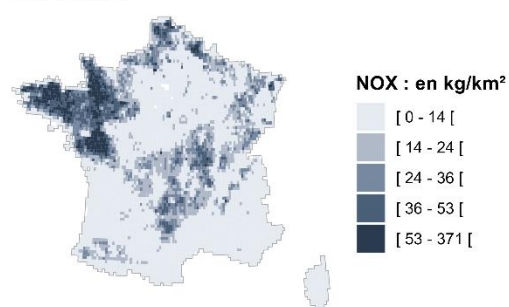
GNFR : J_Waste

Polluant : NOX



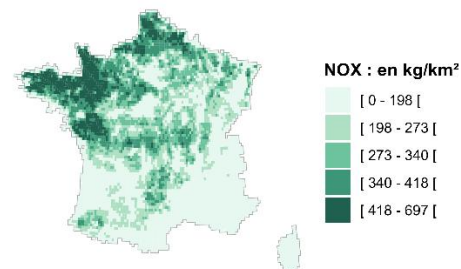
GNFR : K_AgriLivestock

Polluant : NOX



GNFR : L_AgriOther

Polluant : NOX

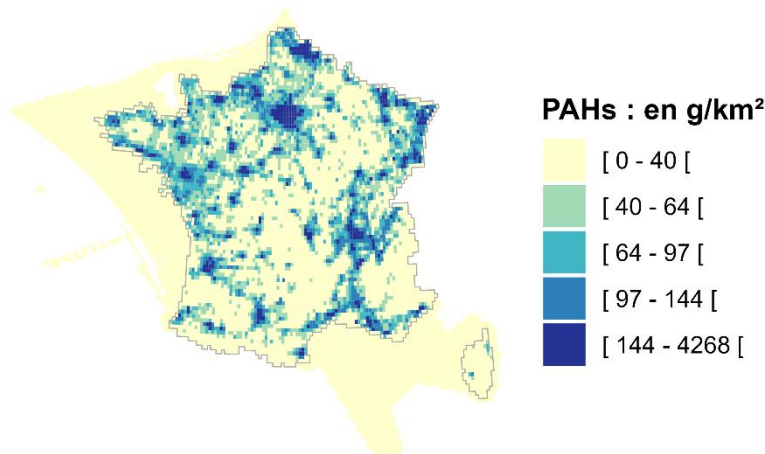


4.9 PAHs

4.9.1 Total national

GNFR : TOTAL NATIONAL

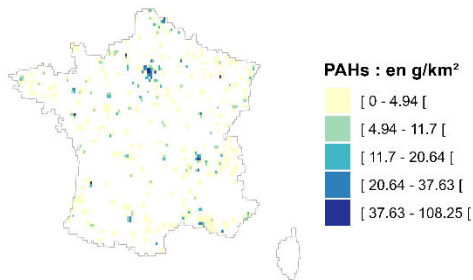
Polluant : PAHs



4.9.2 Carte par GNFR

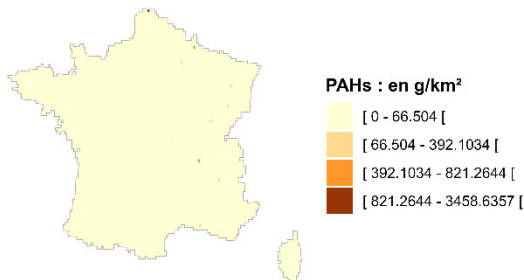
GNFR : A_PublicPower

Polluant : PAHs



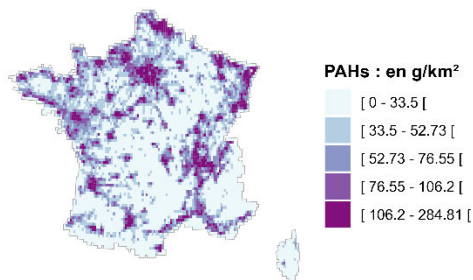
GNFR : B_Industry

Polluant : PAHs



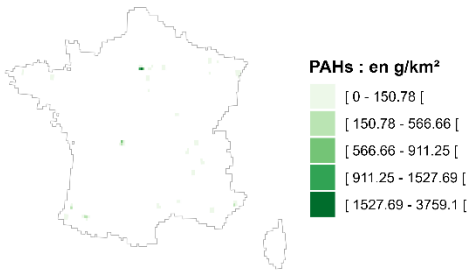
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : PAHs



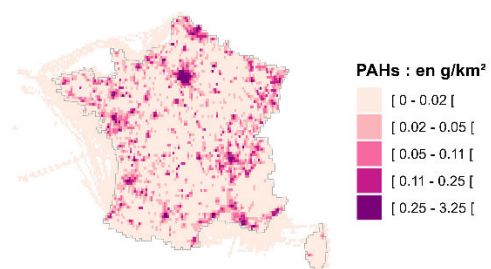
GNFR : D_Fugitive

Polluant : PAHs



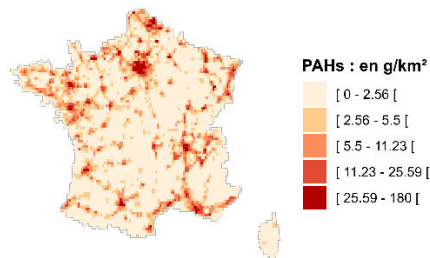
GNFR : E_Solvents

Polluant : PAHs



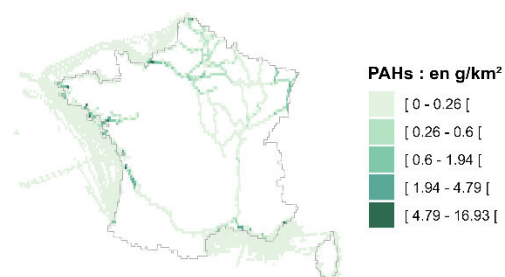
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : PAHs



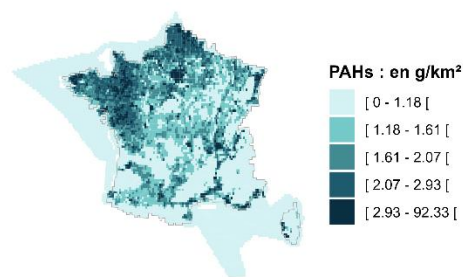
GNFR : G_Shipping

Polluant : PAHs



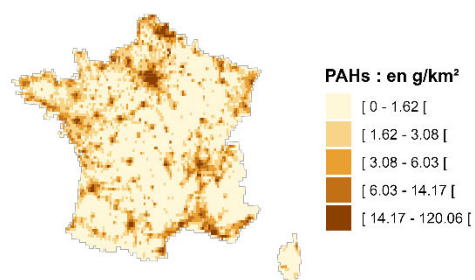
GNFR : I_Offroad

Polluant : PAHs



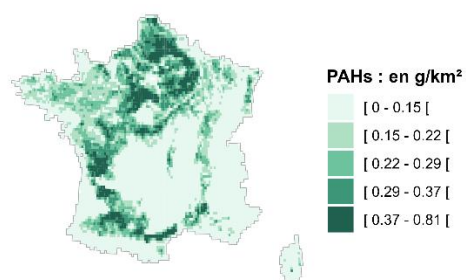
GNFR : J_Waste

Polluant : PAHs



GNFR : L_AgriOther

Polluant : PAHs

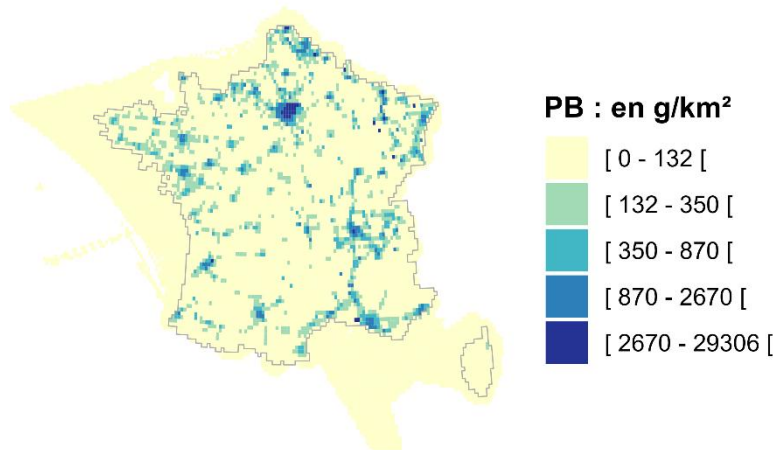


4.10PB

4.10.1 Total national

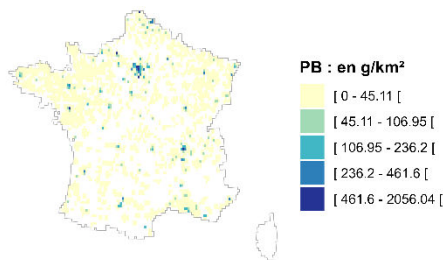
GNFR : TOTAL NATIONAL

Polluant : PB

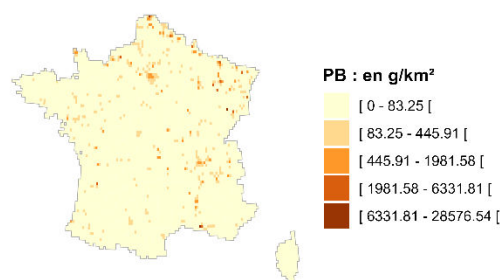


4.10.2 Carte par GNFR

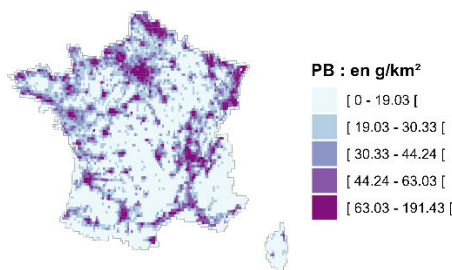
GNFR : A_PublicPower
Polluant : PB



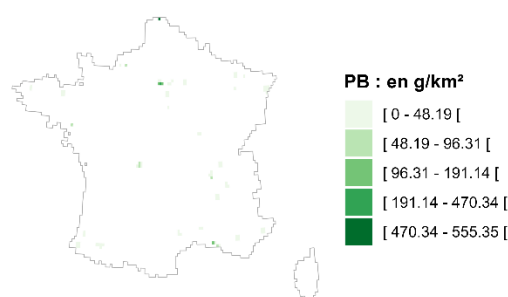
GNFR : B_Industry
Polluant : PB



GNFR : C_OtherStationaryComb
Polluant : PB

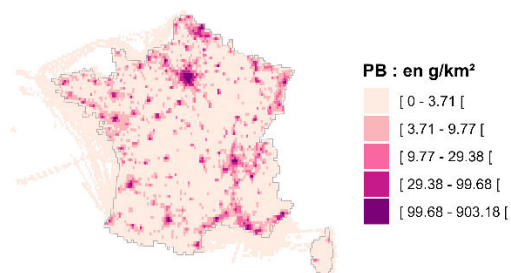


GNFR : D_Fugitive
Polluant : PB



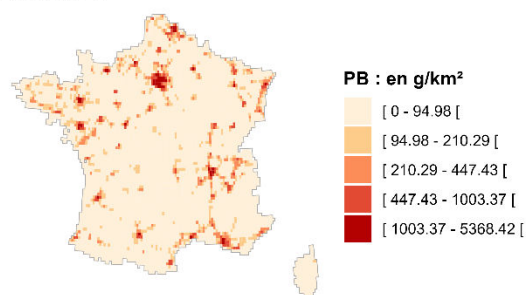
GNFR : E_Solvents

Polluant : PB



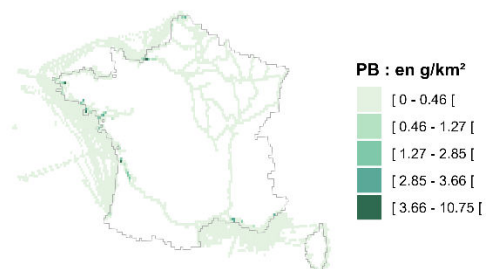
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : PB



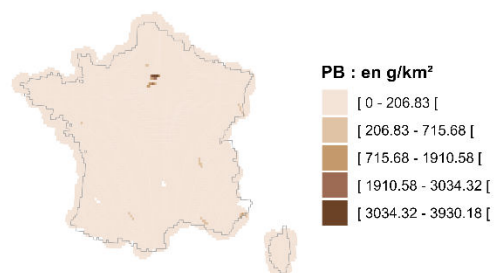
GNFR : G_Shipping

Polluant : PB



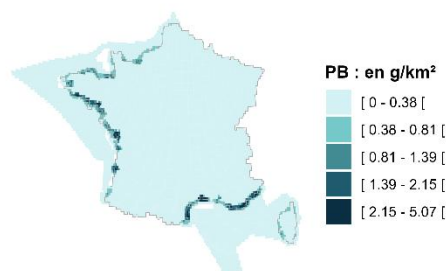
GNFR : H_Aviation

Polluant : PB



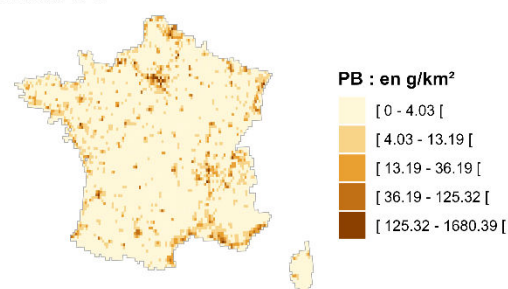
GNFR : I_Offroad

Polluant : PB



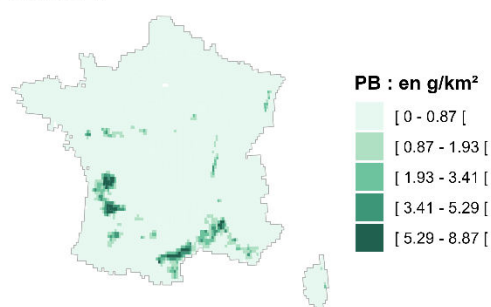
GNFR : J_Waste

Polluant : PB



GNFR : L_AgriOther

Polluant : PB

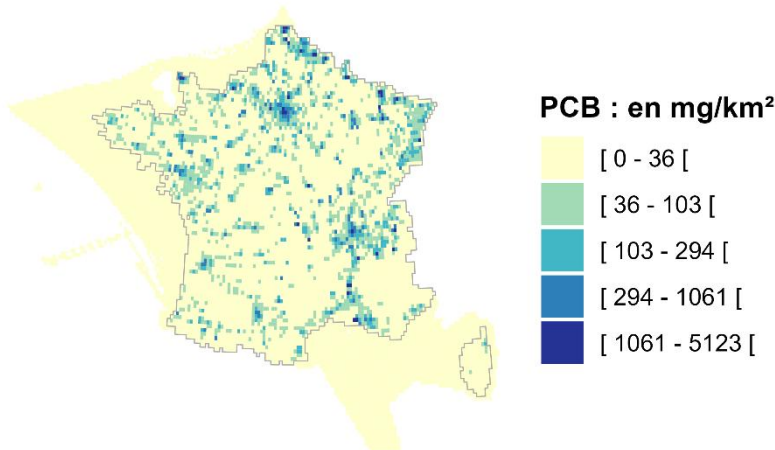


4.11 PCB

4.11.1 Total national

GNFR : TOTAL NATIONAL

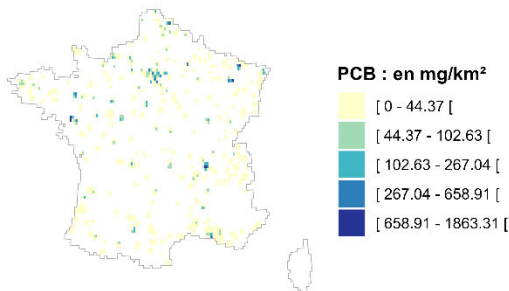
Polluant : PCB



4.11.2 Carte par GNFR

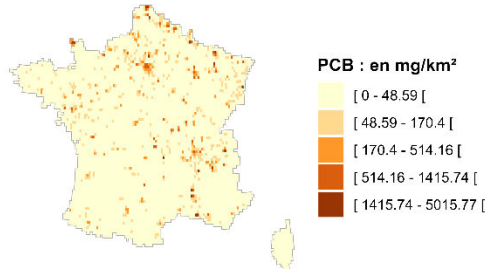
GNFR : A_PublicPower

Polluant : PCB



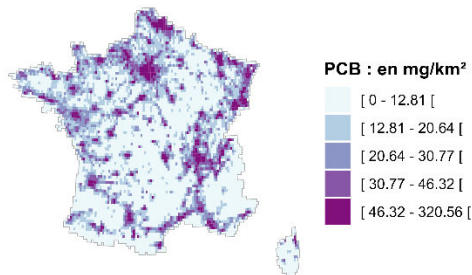
GNFR : B_Industry

Polluant : PCB



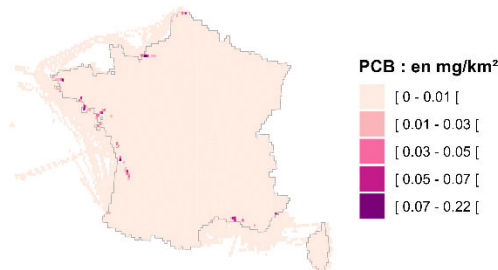
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : PCB



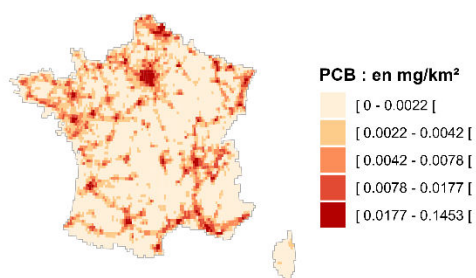
GNFR : E_Solvents

Polluant : PCB



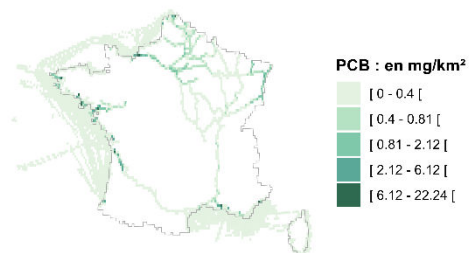
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : PCB



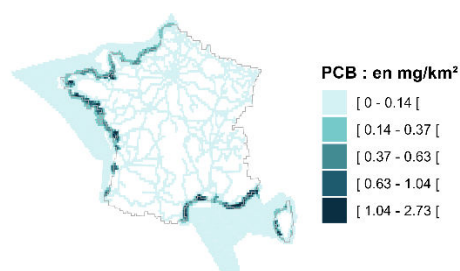
GNFR : G_Shipping

Polluant : PCB



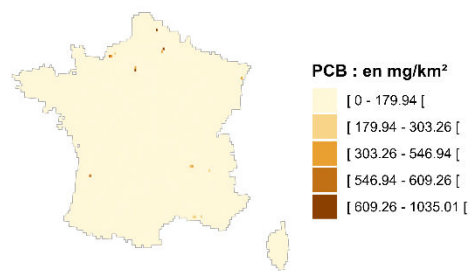
GNFR : I_Offroad

Polluant : PCB



GNFR : J_Waste

Polluant : PCB

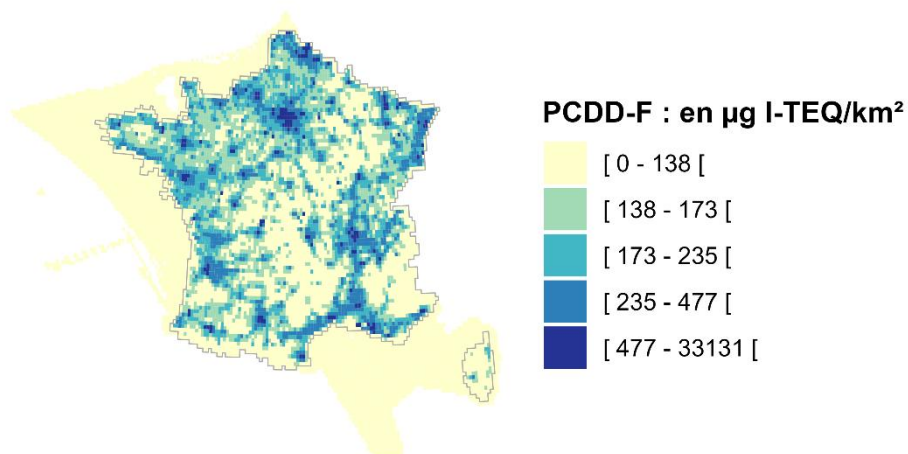


4.12 PCDD-F

4.12.1 Total national

GNFR : TOTAL NATIONAL

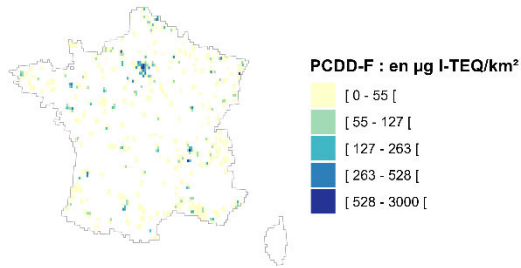
Polluant : PCDD-F



4.12.2 Carte par GNFR

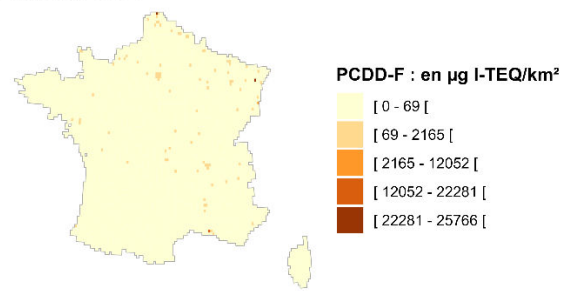
GNFR : A_PublicPower

Polluant : PCDD-F



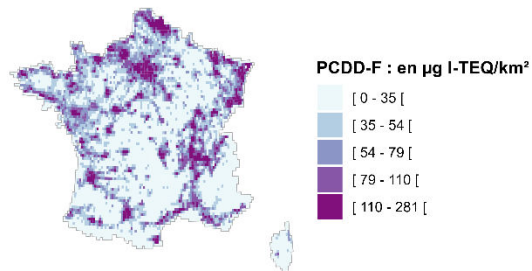
GNFR : B_Industry

Polluant : PCDD-F



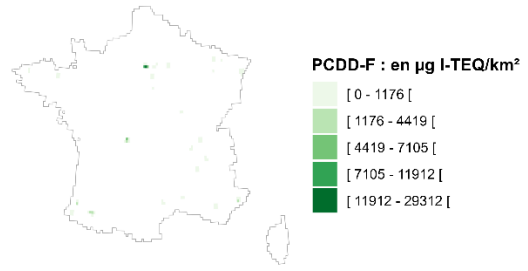
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : PCDD-F



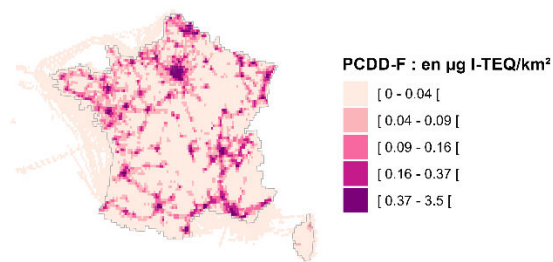
GNFR : D_Fugitive

Polluant : PCDD-F



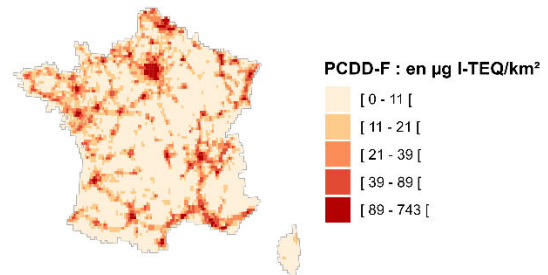
GNFR : E_Solvents

Polluant : PCDD-F



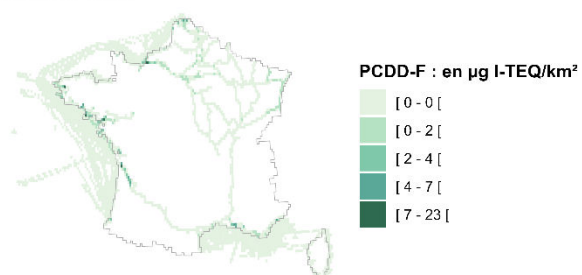
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : PCDD-F



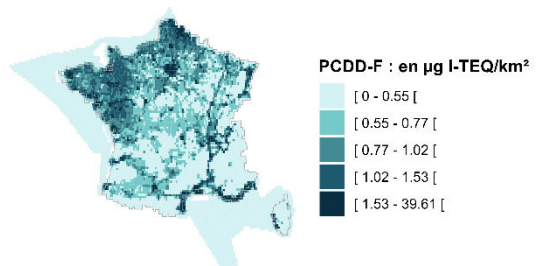
GNFR : G_Shipping

Polluant : PCDD-F

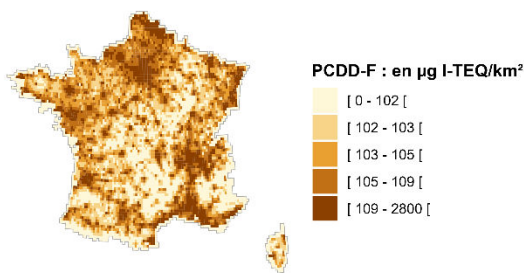


GNFR : I_Offroad

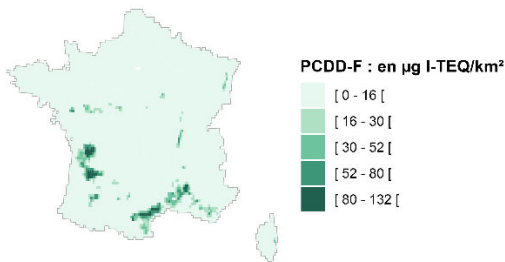
Polluant : PCDD-F



GNFR : J_Waste
Polluant : PCDD-F



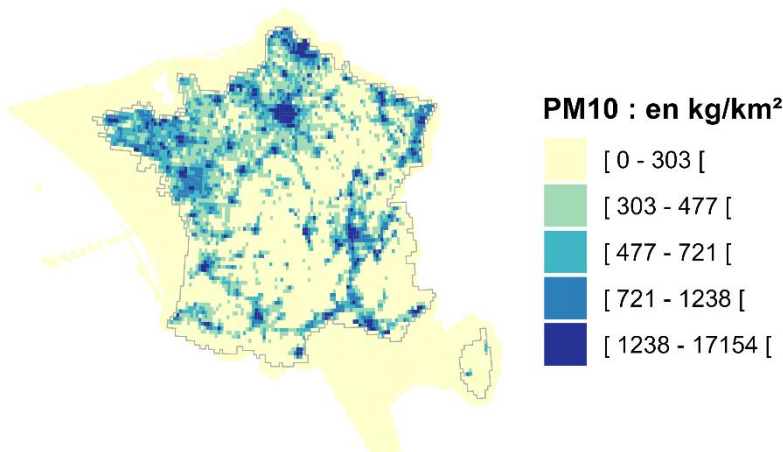
GNFR : L_AgriOther
Polluant : PCDD-F



4.13 PM₁₀

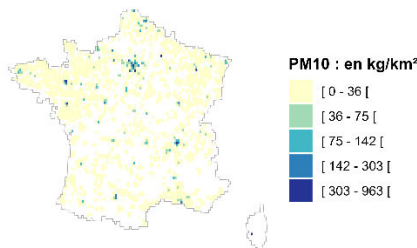
4.13.1 Total national

GNFR : TOTAL NATIONAL
Polluant : PM10

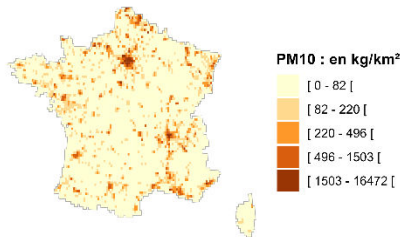


4.13.2 Carte par GNFR

GNFR : A_PublicPower
Polluant : PM10

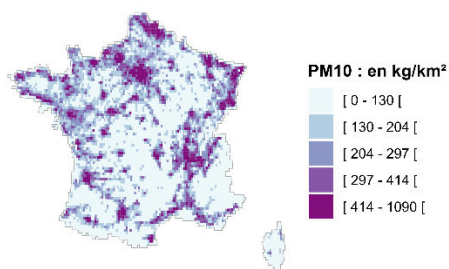


GNFR : B_Industry
Polluant : PM10



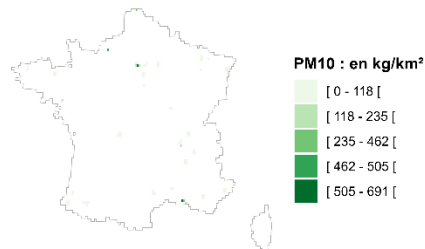
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : PM10



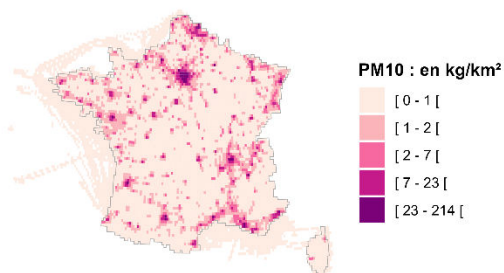
GNFR : D_Fugitive

Polluant : PM10



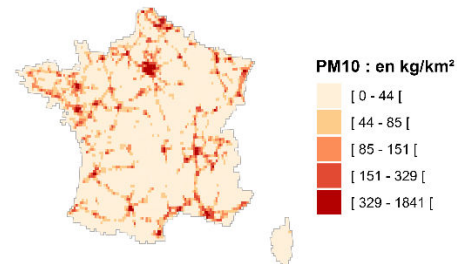
GNFR : E_Solvents

Polluant : PM10



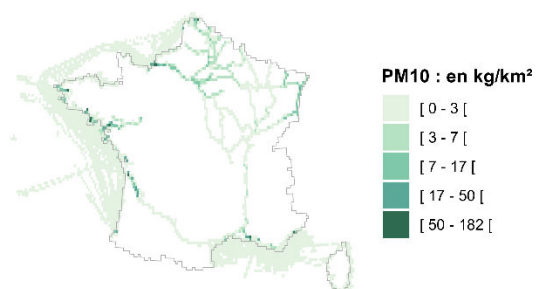
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : PM10



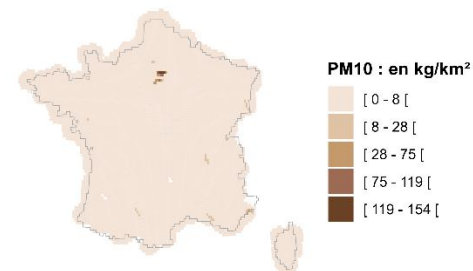
GNFR : G_Shipping

Polluant : PM10



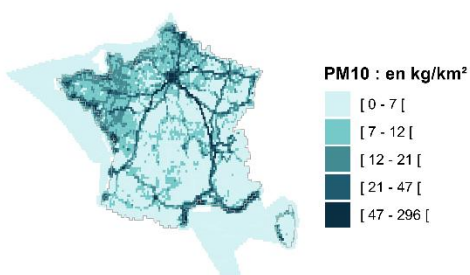
GNFR : H_Aviation

Polluant : PM10



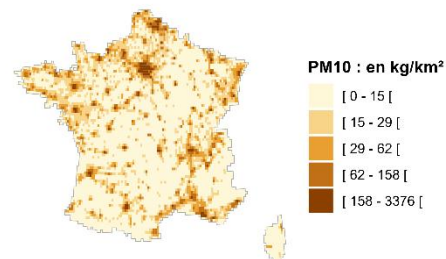
GNFR : I_Offroad

Polluant : PM10

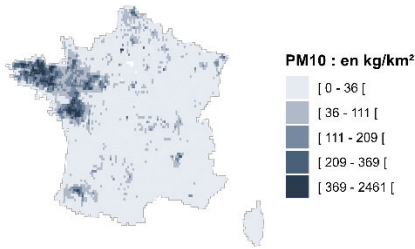


GNFR : J_Waste

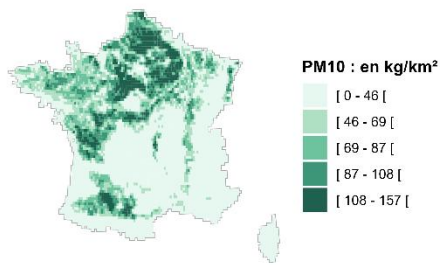
Polluant : PM10



GNFR : K_AgriLivestock
Polluant : PM10



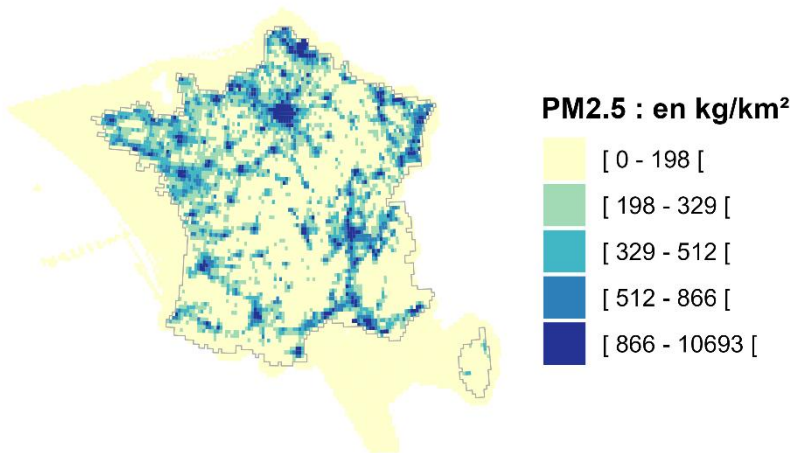
GNFR : L_AgriOther
Polluant : PM10



4.14 PM_{2.5}

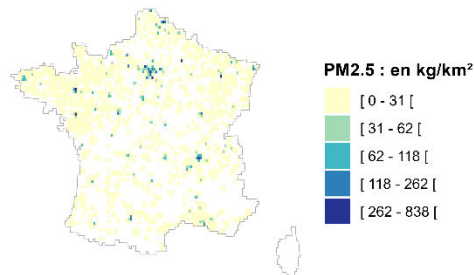
4.14.1 Total national

GNFR : TOTAL NATIONAL
Polluant : PM2.5

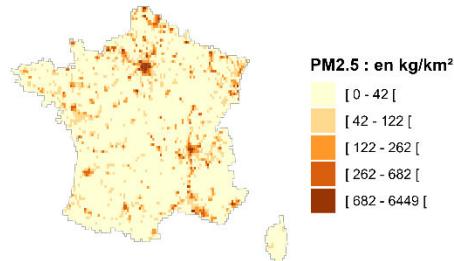


4.14.2 Carte par GNFR

GNFR : A_PublicPower
Polluant : PM2.5

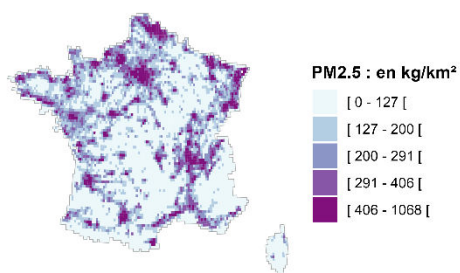


GNFR : B_Industry
Polluant : PM2.5



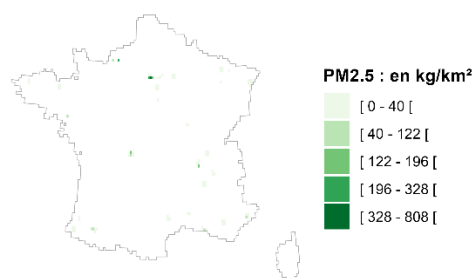
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : PM2.5



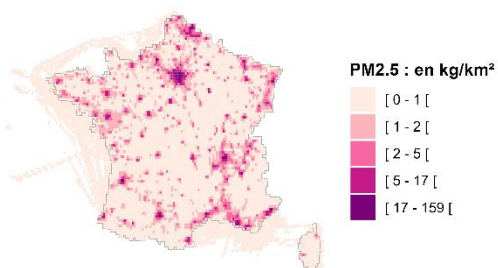
GNFR : D_Fugitive

Polluant : PM2.5



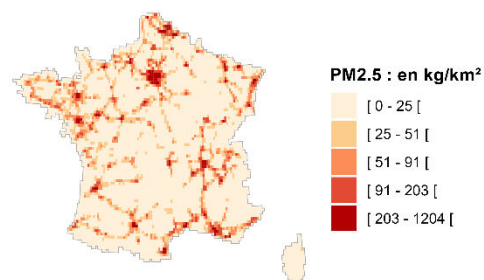
GNFR : E_Solvents

Polluant : PM2.5



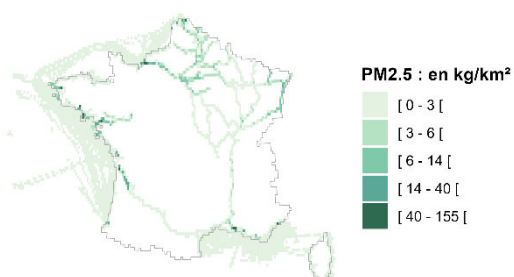
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : PM2.5



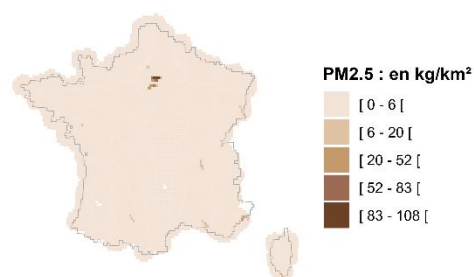
GNFR : G_Shipping

Polluant : PM2.5



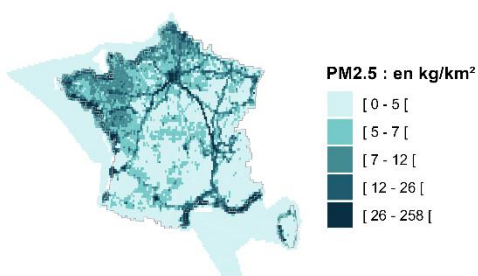
GNFR : H_Aviation

Polluant : PM2.5



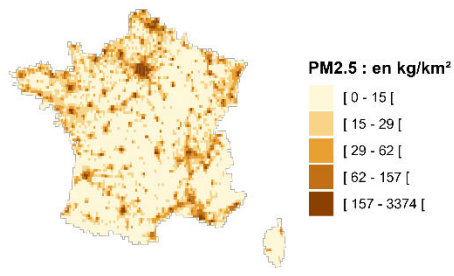
GNFR : I_Offroad

Polluant : PM2.5

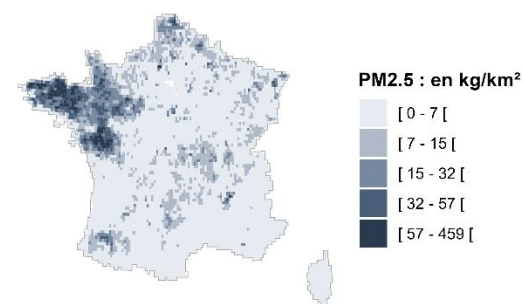


GNFR : J_Waste

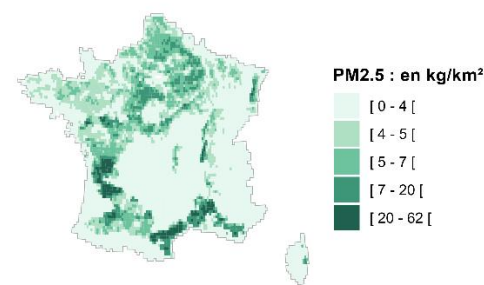
Polluant : PM2.5



GNFR : K_AgriLivestock
Polluant : PM2.5



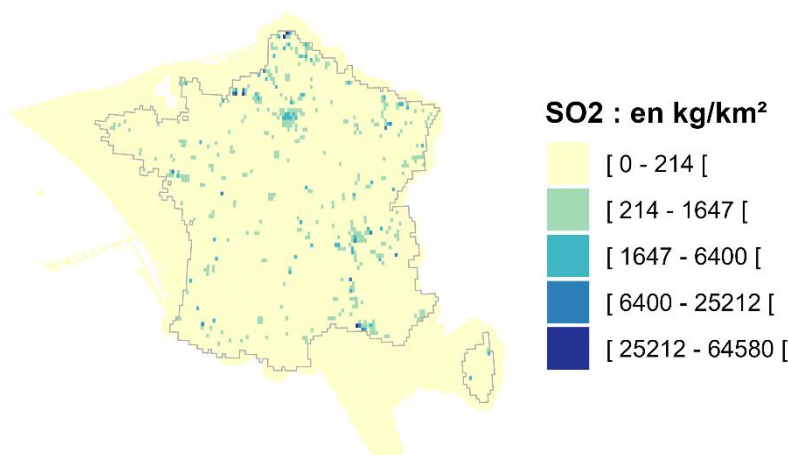
GNFR : L_AgriOther
Polluant : PM2.5



4.15 SOx

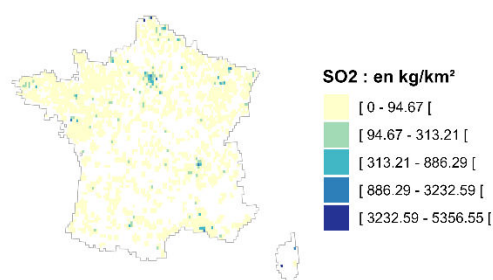
4.15.1 Total national

GNFR : TOTAL NATIONAL
Polluant : SO2

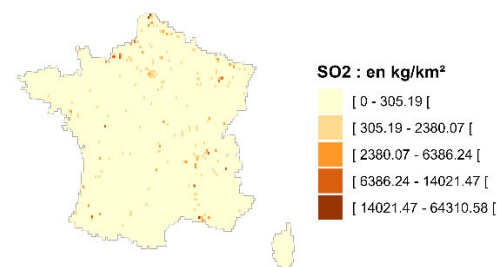


4.15.2 Carte par GNFR

GNFR : A_PublicPower
Polluant : SO2

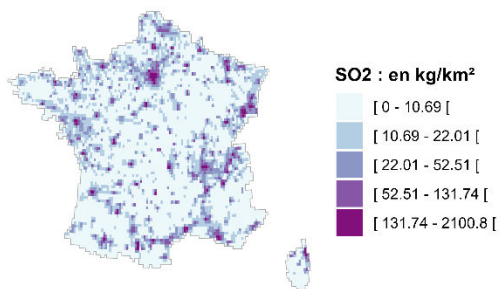


GNFR : B_Industry
Polluant : SO2



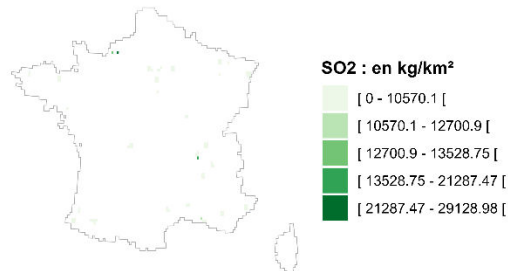
GNFR : C_OtherStationaryComb

Polluant : SO2



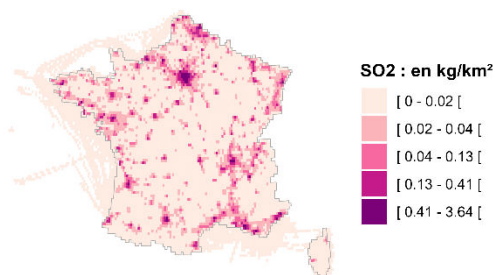
GNFR : D_Fugitive

Polluant : SO2



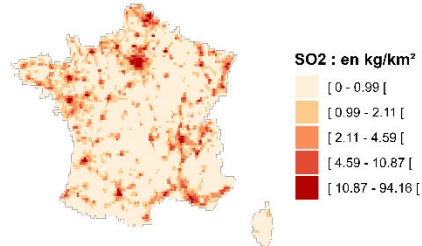
GNFR : E_Solvents

Polluant : SO2



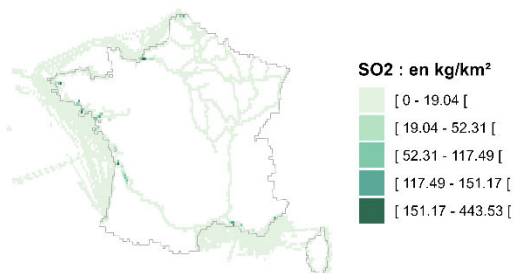
GNFR : F_RoadTransport

Polluant : SO2



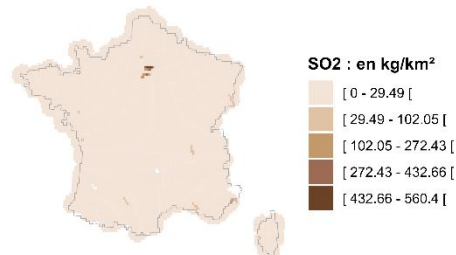
GNFR : G_Shipping

Polluant : SO2



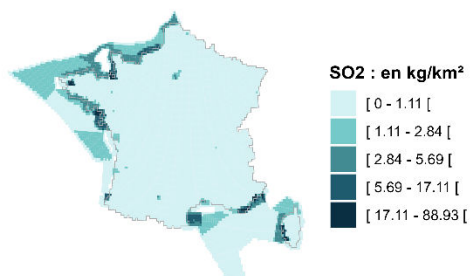
GNFR : H_Aviation

Polluant : SO2



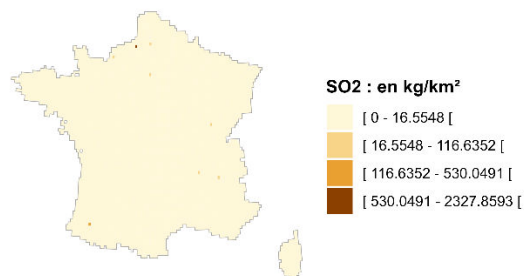
GNFR : I_Offroad

Polluant : SO2



GNFR : J_Waste

Polluant : SO2



GNFR : L_AgriOther
Polluant : SO₂

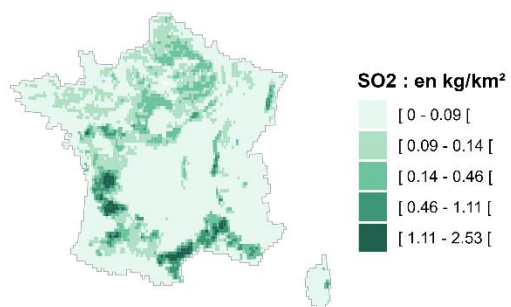


Table des figures

Figure 1. Répartition des émissions par polluant selon le code GNFR pour les émissions incluses dans le total national	8
Figure 2. Part des "Memo items" dans les émissions totales du pays.....	8
Figure 3. Part des émissions GSP / LPS dans le total national selon le polluant en 2023. Source : Citepa.	10
Figure 4. Contribution des différents types de combustible aux émissions du GNFR « C_OtherStationaryComb » pour l'année 2023	14

Table des tableaux

Tableau 1. Liste des polluants à déclarer pour une grande source ponctuelle en cas de dépassement de la valeur seuil applicable. Source : https://www.ceip.at/reporting-instructions	9
Tableau 2. Classe de hauteur de cheminée pour la spatialisation des émissions des GSP. Source : https://www.ceip.at/reporting-instructions	9
Tableau 3. Part des émissions des GSP / LPS dans le total du GNFR selon le polluant en 2023. Source : Citepa	10
Tableau 4. Répartition des sites GSP / LPS selon le code GNFR. Dans certains cas un même site peut être présent dans plusieurs GNFR. Source : Citepa	11
Tableau 5. Reported pollutants in the 2025 submission for gridded and LPS emissions	31
Tableau 6. Main data sources and methodological level for spatial distribution of emissions	31



© Citepa 2025
www.citepa.org
infos@citepa.org
42, rue de Paradis
75010 PARIS