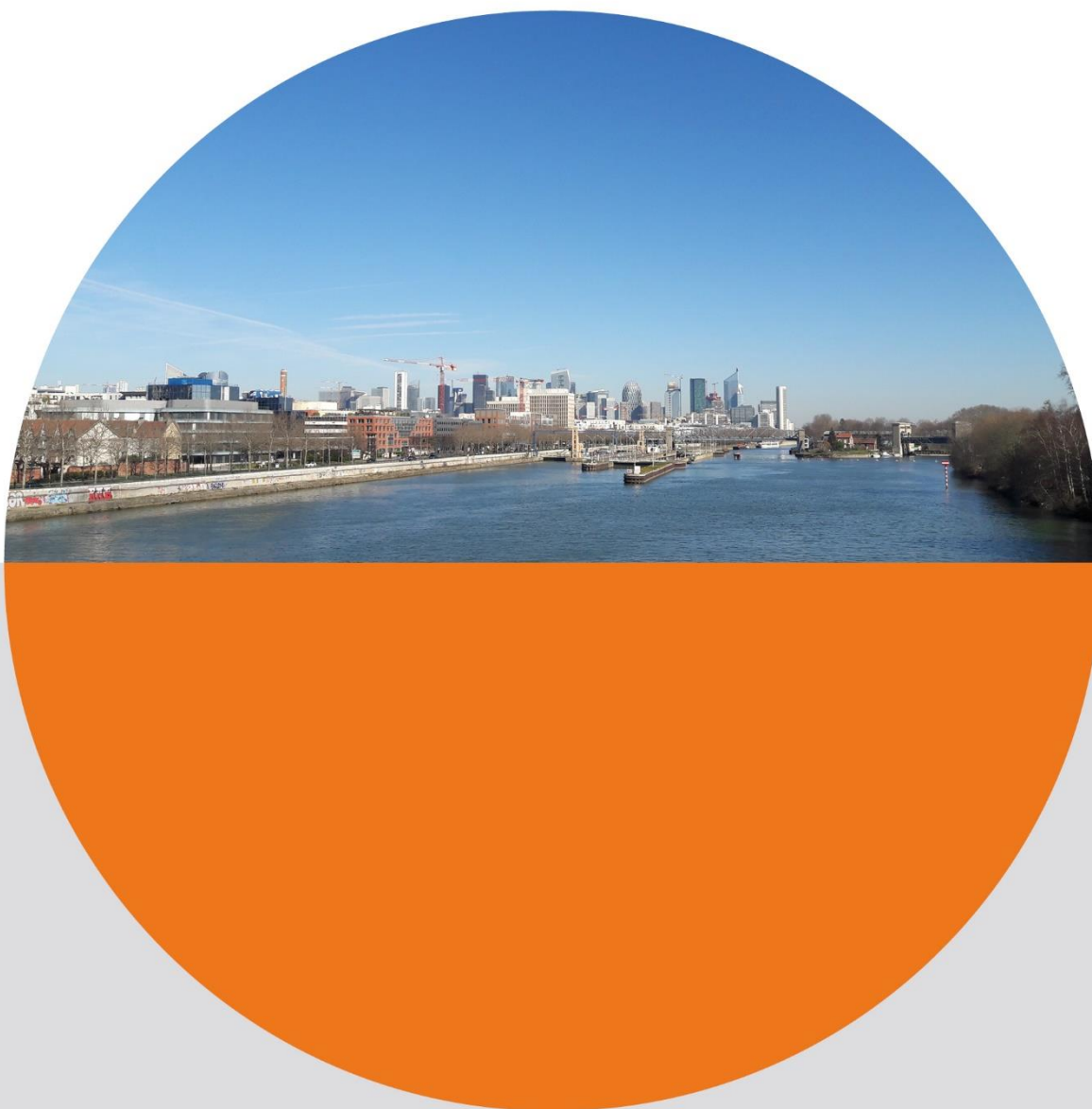




Inventaire AIR-CLIMAT-ÉNERGIE

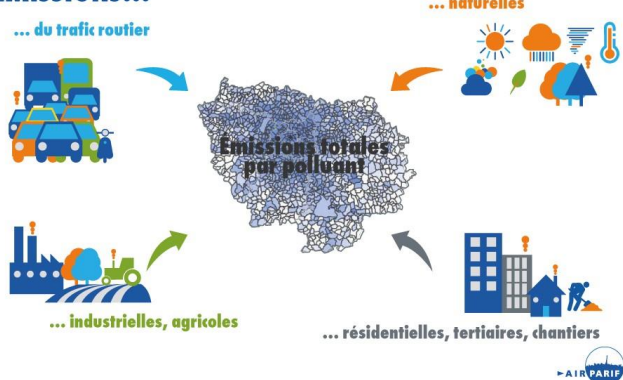
BILAN MÉTROPOLE DU GRAND PARIS - ANNÉE 2022

Les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, mode d'emploi

La gestion de la qualité de l'air à l'échelle des territoires s'appuie en premier lieu sur la maîtrise des **émissions** des polluants et/ou de leurs précurseurs pour les polluants secondaires.

Il est nécessaire de connaître, pour chaque polluant ou précurseur, le **niveau d'émission par secteur d'activité**, afin d'identifier des leviers d'action sur chaque territoire, et de suivre l'efficacité des mesures mises en place au fil du temps.

LES ÉMISSIONS...



L'inventaire des émissions :
la somme des émissions de toutes les sources

Bien différencier
la notion d'**émissions**, qui sont les rejets de polluants dans l'atmosphère, avec celle de **concentrations**, qui sont les niveaux respirés dans l'atmosphère

À cette fin, Airparif réalise un inventaire des consommations d'énergie, des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre **à l'échelle communale** sur toute la région Ile-de-France.

Les émissions sont évaluées pour chaque secteur d'activité.

Réalisé selon **des méthodologies** respectant les prescriptions nationales du **Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT)**, reconnues et partagées au **niveau national voire européen**, l'inventaire des consommations énergétiques, des émissions de polluants atmosphériques et des émissions de gaz à effet de serre s'appuie sur les données d'activité et les statistiques spatialement les plus fines et les plus récentes disponibles.

Les concentrations de polluants dans l'air résultent de la conjonction de plusieurs facteurs : l'ampleur des émissions d'espèces chimiques gazeuses ou particulaires dans l'atmosphère, les conditions météorologiques, l'arrivée de masses d'air plus ou moins polluées sur le domaine, les réactions chimiques dans l'atmosphère et les dépôts.

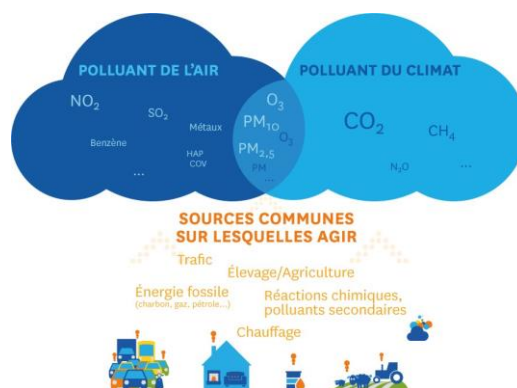
Pour certains polluants (dits « réglementés »), la réglementation française et européenne définit des seuils à respecter pour les concentrations dans l'air ambiant en tout point du territoire, afin de limiter l'impact sur la santé des populations.

Il existe également des plafonds à respecter pour les émissions, à l'échelle nationale.

Et les émissions de gaz à effet de serre (GES) ?

Du fait de leur pouvoir de réchauffement global et de leur impact sur le changement climatique, il est également primordial de **maîtriser les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)**. Les activités émettrices de polluants atmosphériques étant généralement émettrices de GES, les leviers d'action pour maîtriser ces émissions sont souvent les mêmes. Il convient cependant d'être vigilant, certaines actions ayant des effets antagonistes entre émissions de polluants atmosphériques et de polluants du « climat ». Airparif recense les **émissions directes** de GES en Ile-de-France, ainsi que celles, **indirectes**, liées à la consommation sur les territoires franciliens d'électricité et de chauffage urbain. À noter que, dans l'air ambiant, même à des niveaux élevés de concentrations, le CO₂ n'est pas associé à des impacts sanitaires.

Le bois énergie est par convention considéré comme une énergie non émettrice de CO₂ car la quantité de CO₂ émise par l'oxydation naturelle et la combustion de bois (le carbone « biogénique ») correspond à celle captée pendant la croissance de l'arbre.



La pollution de l'air et du climat : des sources communes

Les composés pris en compte

Les polluants atmosphériques

Sont considérés ici les polluants dont la concentration dans l'air ambiant est réglementée, ou leurs précurseurs (composés participant à une réaction qui produit un ou plusieurs autres composés). Les émissions de monoxyde de carbone (CO), dont la concentration dans l'air ambiant francilien est très faible, ne sont pas détaillées dans cette synthèse, bien que ce polluant soit réglementé.

Les espèces chimiques primaires sont directement émises dans l'atmosphère, les **espèces secondaires** résultent de réactions chimiques ou de processus physico-chimiques.

Les polluants gazeux

- Les **oxydes d'azote** (NO_x) : somme des émissions de monoxyde d'azote (NO), précurseur de NO₂, et de dioxyde d'azote (NO₂) exprimés en équivalent NO₂. Le NO₂ est l'espèce qui présente un risque pour la santé humaine et dont les concentrations dans l'air sont réglementées. Le NO₂ est un précurseur de l'ozone et les NO_x participent à la chimie des particules.
- Les **composés organiques volatils non méthaniques** (COVNM) : famille de plusieurs centaines d'espèces recensées pour leur impact sur la santé et comme précurseurs de l'ozone ou de particules secondaires.
- L'**ammoniac** (NH₃) : précurseur de nitrate et sulfate d'ammonium, particules semi-volatiles. Les dépôts d'ammoniac entraînent également divers dérèglements physiologiques de la végétation.
- Le **dioxyde de soufre** (SO₂) : principalement issu de la combustion du fioul lourd et du charbon (production d'électricité, chauffage), de la combustion de kérosène ainsi que des unités de désulfurisation du pétrole (raffineries).

Les particules primaires

Les particules sont constituées d'un **mélange de différents composés chimiques, et de différentes tailles**. La réglementation distingue les particules PM₁₀, de diamètre inférieur à 10 µm, et les PM_{2,5}, de diamètre inférieur à 2,5 µm. Les émissions de particules PM₁₀ intègrent celles de particules PM_{2,5}. La répartition des émissions de particules primaires suivant leur taille varie selon les secteurs d'activités :

- Le trafic routier et les secteurs résidentiel et tertiaire génèrent davantage de particules fines et très fines (PM_{2,5} et PM₁), liées respectivement à la combustion dans les moteurs et dans les installations de chauffage ;
- Les secteurs des chantiers et carrières génèrent plus de grosses particules (PM₁₀), de par la nature de leurs activités (construction, déconstruction, utilisation d'engins spéciaux...) ;
- Le secteur de l'industrie mêle souvent combustion et procédés divers, et produit des PM₁₀ et des PM_{2,5}.

Les particules présentes dans l'air ambiant sont des particules à la fois primaires et secondaires, produites par réactions chimiques ou agglomération de particules plus fines. Elles proviennent aussi du transport sur de longues distances, ou encore de la remise en suspension des poussières déposées au sol. Ainsi, la contribution des secteurs d'activités aux émissions primaires ne reflète pas celle qui sera présente dans l'air ambiant (30 à 40 % des particules peuvent être secondaires).

Les gaz à effet de serre (GES)

GES : gaz à effet de serre

CO₂ : dioxyde de carbone

CH₄ : méthane

N₂O : protoxyde d'azote

HFC : hydrofluorocarbures

PFC : perfluorocarbures (hydrocarbures perfluorés)

SF₆ : hexafluorure de soufre

NF₃ : trifluorure d'azote

PRG : Pouvoir de Réchauffement Global : forçage radiatif (c'est à dire la puissance radiative que le gaz à effet de serre renvoie vers le sol), cumulé sur 100 ans, et mesuré relativement au CO₂.

CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

Les gaz à effet de serre (GES) pris en compte dans l'inventaire francilien sont le **dioxyde de carbone**, le **méthane**, le **protoxyde d'azote** et les **composés fluorés**. Les émissions de ces composés sont présentées en équivalent CO₂ : elles sont corrigées de leur Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) par rapport à celui du CO₂ ; il est par exemple de 28 pour le CH₄ d'origine biogénique, 265 pour le N₂O, de 23 500 pour le SF₆ et de 4 800 pour le HFC-143a. Cet indicateur a été défini afin de déterminer l'impact relatif de chacun des GES sur le changement climatique. Les coefficients ci-dessus sont ceux définis dans le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) de 2013.

Selon les définitions retenues par la CCNUCC et compte tenu du cycle court du carbone de la biomasse, les émissions de CO₂ issues de la combustion de la biomasse ne sont pas comptabilisées dans l'inventaire.

Les secteurs d'activités

Les émissions sont regroupées en **douze grands secteurs d'activité**. Selon le territoire considéré, certains de ces secteurs peuvent être peu ou pas présents, par exemple l'agriculture à Paris.



Transport routier

Ce secteur comprend les consommations d'énergie et émissions liées au trafic routier issues de la combustion de carburant (échappement) ainsi que les autres émissions liées à l'évaporation de carburant (émissions de COVNM dans les réservoirs), d'une part, et à l'usure des équipements (émissions de particules des freins, pneus et routes), d'autre part. Les « émissions » de particules liées à la remise en suspension des particules au sol lors du passage des véhicules, considérées comme des particules secondaires, ne sont pas prises en compte.

Trafic ferroviaire et fluvial

Ce secteur comprend les émissions du trafic ferroviaire et du trafic fluvial intégrant les installations portuaires (manutention des produits pulvérulents, ...).

Résidentiel

Les consommations d'énergie et émissions de ce secteur comprennent les émissions liées au chauffage des habitations, à la production d'eau chaude sanitaire, à la cuisson et aux besoins « autres » en électricité (éclairage, usage des équipements électroniques, climatisation, ...). Les émissions liées à l'utilisation des engins de jardinage (tondeuse, ...) et à l'utilisation domestique de solvants sont également considérées : application de peintures, utilisation de produits cosmétiques, de nettoyeurs, bombes aérosols, ...

Tertiaire

Les bâtiments concernés par le secteur du tertiaire sont les suivants : les bureaux, les cafés, les hôtels, les restaurants, les commerces, l'habitat communautaire (prisons), les établissements d'enseignement scolaire, les établissements de la santé et de l'action social, les établissements de sport-loisirs-culture, les établissements associés aux transports (gares...). Les consommations d'énergie et émissions de ce secteur comprennent celles liées au chauffage, à la production d'eau chaude sanitaire et aux autres usages de l'électricité des locaux du secteur tertiaire, ainsi que celles de l'éclairage public et des équipements de réfrigération et d'air conditionné.

Branche énergie (dont chauffage urbain)

Les installations concernées sont les centrales thermiques de production d'électricité, les installations d'extraction du pétrole, les raffineries, les centrales de production de chauffage urbain et les stations-service.

Industrie

Le secteur industriel comprend les consommations d'énergie et émissions liées à la combustion pour le chauffage des locaux des entreprises, aux procédés industriels mis en œuvre notamment dans les aciéries, l'industrie des métaux et l'industrie chimique, l'utilisation industrielle de solvants (application de peinture, dégraissage, nettoyage à sec, imprimeries, application de colles...), l'utilisation d'engins spéciaux et l'exploitation des carrières (particules).

Traitement des déchets

Les installations d'incinération de déchets ménagers et industriels, les centres de stockage de déchets ménagers et de déchets ultimes et stabilisés de classe 2, les crématoriums ainsi que les stations d'épuration sont pris en compte dans ce secteur d'activité.

La majorité de ces installations récupèrent une partie de l'énergie restituée par le traitement des déchets à des fins de valorisation sous forme de chaleur ou d'électricité. Néanmoins, les émissions de GES scope 1 restent attribuées au secteur Traitement des déchets.

Chantiers

Les émissions sont dues aux activités de construction de bâtiments et travaux publics (notamment recouvrement des routes avec de l'asphalte). Ce secteur intègre également l'utilisation d'engins et l'application de peinture.

Plateformes aéroportuaires

Les émissions prises en compte sont celles des avions sur les aéroports de Paris-Charles-de-Gaulle, Paris-Orly et Paris-Le Bourget, sur les aérodromes hors aviation militaire ainsi que les hélicoptères de l'héliport d'Issy-les-Moulineaux. Les émissions des activités au sol pour les trois plus grandes plateformes sont également intégrées. Les émissions des avions (combustion des moteurs) sont calculées suivant le cycle LTO (Landing Take Off). Les émissions de particules liées à l'abrasion des freins, des pneus et de la piste sont également intégrées. Les activités au sol prises en compte sont : les APU (Auxiliary Power Unit), les GPU (Ground Power Unit) ainsi que les engins de piste. Les émissions générées par les chaufferies des plateformes aéroportuaires sont considérées dans la « Branche énergie ». Les émissions générées par l'activité sur les parkings destinés aux usagers, très faibles par rapport à celles des plateformes, ne sont pas intégrées.

Agriculture

Ce secteur comprend les consommations d'énergie et émissions des terres cultivées liées à l'application d'engrais et aux activités de labours et de moissons, des engins agricoles ainsi que celles provenant des activités d'élevage et des installations de chauffage de certains bâtiments (serres, ...).

Émissions naturelles

Les émissions de COVNM de ce secteur sont celles des végétaux et des sols des zones naturelles (hors zones cultivées). Les émissions de monoxyde d'azote par les sols sont également prises en compte.

UTCATF (Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Forêt)

Les recommandations du GIEC préconisent le calcul des stocks de carbone des différents réservoirs de ce secteur ainsi que les flux qui les régissent. Airparif réalise ainsi l'inventaire UTACF des puits de carbone afin de quantifier le stockage et le déstockage de carbone en Île-de-France. Le stockage de carbone a lieu lors de l'accroissement forestier et lors de certains changements d'occupation des sols (i.e. reboisement de parcelles artificialisées).

A l'inverse, le déstockage de carbone survient lors de récolte de bois, de défrichement ou de changements d'occupation des sols tel que l'artificialisation des terres. Airparif met en œuvre une méthodologie permettant le calcul sur le changement d'occupation des sols, la récolte de bois et l'accroissement de la biomasse.

Les consommations énergétiques, mode d'emploi

La **consommation énergétique finale** correspond à l'énergie consommée par les différents secteurs économiques (donc à l'exclusion de la branche énergie). Les consommations d'énergie primaire de la branche énergie ne sont pas comptabilisées ici car elles contribuent à la production d'énergie finale consommée par les différents secteurs économiques (résidentiel, tertiaire, industrie, agriculture).

Les **sources d'énergie finale** considérées sont la chaleur (issue des réseaux de chauffage urbain), les produits pétroliers (fioul domestique, fioul lourd, GPL, essence et gazole), le gaz naturel, l'électricité, les combustibles minéraux solides (charbon et assimilés) et la biomasse énergie (bois).

Les consommations d'énergie sont disponibles à l'échelle communale pour les secteurs : **résidentiel - tertiaire - industrie - agriculture - transport routier**.

AIRPARIF, en charge au sein du ROSE (Réseau d'Observation Statistique de l'Energie) de la construction et de la maintenance de l'**inventaire des consommations énergétiques** pour la région Ile-de-France, met à disposition les consommations énergétiques par secteur d'activité, source d'énergie et par typologie de bâtiments pour le secteur résidentiel sur le site ENERGIF du ROSE.

<https://www.airparif.asso.fr/surveiller-la-pollution/les-emissions>

<https://www.roseidf.org/outils-ressources/energif/>

Les évolutions de consommations énergétiques annuelles présentées dans ce bilan sont **corrigées des variations climatiques** et sont donc présentées à climat normal (sur une moyenne des trente dernières années) pour permettre des analyses des tendances non biaisées par l'impact de la météorologie sur le chauffage notamment. Les résultats détaillés relatifs à l'année 2022 seule (hors comparaison avec les années antérieures) sont présentés **à climat réel** afin de présenter la photographie la plus précise de la dernière année de référence.

Mise à disposition des données et précautions d'utilisation

Dans le cadre des exercices de planification air, énergie et climat tels que les **PCAET** (Plan Climat Air Énergie Territorial), AIRPARIF met **à disposition des collectivités sur demande** :

- les données d'émissions de polluants atmosphériques (NO_x, particules PM₁₀ et PM_{2.5}, COV, SO₂, NH₃) par secteur d'activité à l'échelle intercommunale,

- les données d'émissions de gaz à effet de serre, par secteur d'activité à l'échelle intercommunale, émissions se produisant directement sur le territoire concerné (**Scope 1**) ainsi que les émissions intégrant les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité et de chauffage urbain (**scope 1+2**),

- les données de consommations d'énergie finale par secteur d'activité et par source d'énergie finale à l'échelle intercommunale, également disponibles sur le site ENERGIF.

Il est important de noter que les données d'inventaire présentées (consommation d'énergie, polluants atmosphériques et gaz à effet de serre) sont issues d'une



demande@airparif.asso.fr



actualisation complète de l'inventaire sur les années 2005, 2010, 2015 et 2019. Aucune interprétation ne doit être réalisée par comparaison avec les données précédemment mises à disposition directement par AIRPARIF ou via ENERGIF, l'introduction d'améliorations méthodologiques ou de données d'entrée différentes pouvant introduire des biais. Pour toute analyse d'évolution temporelle, il est donc nécessaire d'utiliser une même version d'inventaire.

AIRPARIF met en garde contre les mauvaises interprétations qui pourraient être faites suite à une extraction partielle de chiffres issus de cette étude. Les équipes d'AIRPARIF sont disponibles pour expliciter les résultats présentés dans ce document.

Fiches thématiques

Les résultats de l'inventaire sont présentés via des fiches thématiques par polluant et par secteur d'activité. Des fiches méthodologiques présentent de manière synthétique le mode opératoire et les données d'entrée mises en œuvre pour calculer les émissions de chaque secteur d'activité.



Fiche – principaux résultats

Fiche – évolutions au regard des objectifs du PREPA

Fiche n°1 : Les émissions d'oxydes d'azote (NO_x)

Fiche n°2 : Les émissions de particules PM₁₀

Fiche n°3 : Les émissions de particules PM_{2.5}

Fiche n°4 : Les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Fiche n°5 : Les émissions de dioxyde de soufre (SO₂)

Fiche n°6 : Les émissions d'ammoniac (NH₃)

Fiche n°7 : Les émissions directes et indirectes liées à la consommation d'énergie de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2)

Fiche n°8 : Les consommations énergétiques finales

Fiche émissions sectorielles n°1 : Transport routier

Fiche émissions sectorielles n°2 : Résidentiel

Fiche émissions : Principaux résultats

Répartition sectorielle des émissions par polluants à l'échelle de la Métropole du Grand Paris (MGP) en 2022

Secteurs d'activités	NOx - t/an	PM ₁₀ - t/an	PM _{2.5} - t/an	COVNM - t/an	SO ₂ - t/an	NH ₃ - t/an	GES réel directes - kteqCO ₂ /an (Scope 1)	GES réel directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Industrie	543	217	25	4 631	104	<1	519	668
Branche énergie	1 095	53	44	714	168	23	1 294	38
Déchets	692	19	15	7	133	16	847	103
Résidentiel	1 885	2 744	2 650	12 797	269	250	3 423	4 399
Tertiaire	2 421	56	55	128	209	13	2 396	3 901
Chantiers	775	1 185	425	477	2		198	198
Transport routier	9 653	740	470	1 614	9	113	3 776	3 776
Transport ferroviaire et fluvial	262	303	130	52	13	<1	30	30
Plateformes aéroportuaires	1 504	51	42	133	80		339	339
Agriculture	9	8	2	1	<1	11	4	4
Emissions naturelles	<1			275				
Total général	18 840	5 376	3 857	20 828	986	427	12 827	13 458

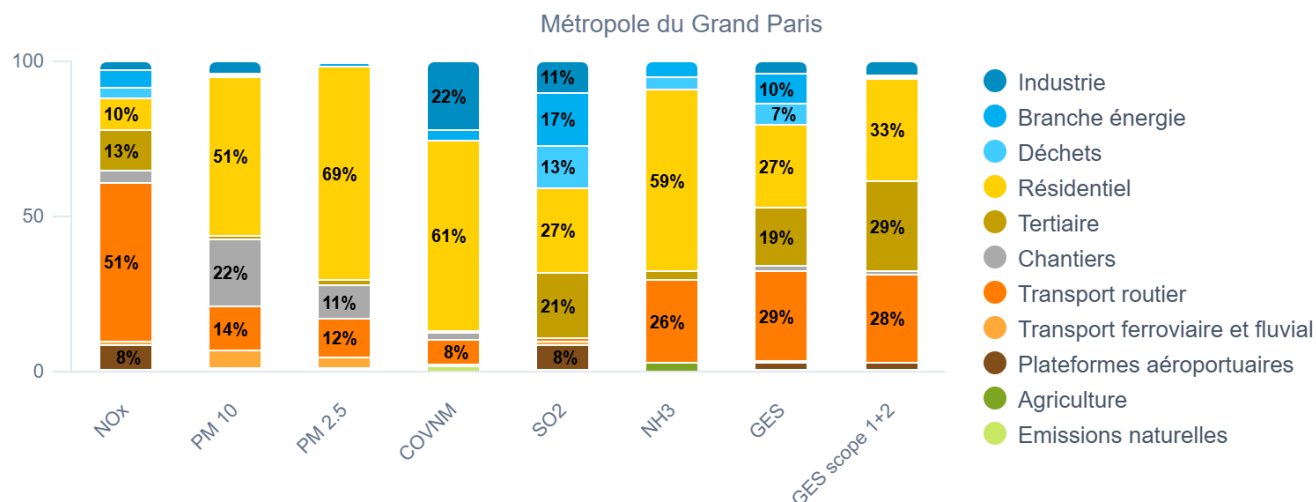
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour les secteurs concernés.

Le tableau ci-dessus et le graphique ci-dessous montrent que, sur l'ensemble de la Métropole du Grand Paris, les secteurs d'activités les plus émetteurs de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre sont le **transport routier** et le secteur **résidentiel**. Ils contribuent respectivement pour 51% et 10% aux émissions de NO_x, pour 14 % et 51 % aux émissions de PM₁₀, pour 12 % et 69 % aux émissions de PM_{2.5}, et pour 28 % et 33 % aux émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2). Le secteur résidentiel contribue également pour 61 % aux émissions de COVNM, pour 27 % aux émissions de SO₂ et pour 59 % aux émissions de NH₃, alors que le transport routier ne contribue que très peu aux COVNM (8 %) et de manière très faible au SO₂ (1 %). En revanche, ce dernier contribue pour 26 % aux émissions de NH₃.

D'autres secteurs d'activité ont des contributions plus spécifiques à certains polluants : l'**industrie** contribue pour 22 % aux émissions de COVNM et 11 % aux émissions de SO₂, la **branche énergie** pour 17 % aux émissions de SO₂, le **secteur tertiaire** pour 29 % aux émissions directes et indirectes de GES (GES Scope 1+2), les chantiers pour 22% aux émissions de particules primaires PM₁₀ et 11 % aux émissions de PM_{2.5}, l'**agriculture** pour 3 % aux émissions de NH₃.

Les autres secteurs d'activités ont des contributions moindres : le **traitement des déchets** contribue au maximum pour 7 % aux émissions métropolitaines (7% aux émissions directes de gaz à effet de serre (GES)), le **transport ferroviaire et fluvial** au maximum pour 6 % aux émissions métropolitaines (6% à celles de PM₁₀), les **plateformes aéroportuaires** au maximum pour 8 % aux émissions métropolitaines (8 % à celles de NO_x et de SO₂).

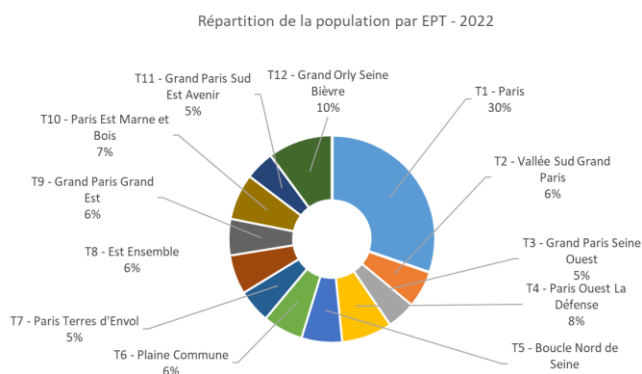
Répartition par secteur des principaux polluants en 2022



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition spatiale des émissions par polluants à l'échelle de la MGP en 2022

Répartition spatiale de la population (Source INSEE - 2022) par EPT



La Métropole du Grand Paris regroupe la Ville de Paris et 130 communes franciliennes, comprenant l'intégralité des communes de petite couronne (départements des Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis et Val-de-Marne), et 7 communes de la grande couronne, dont 6 en Essonne et une dans le Val d'Oise (Argenteuil). Elle est divisée en 12 territoires, T1 à T12, T1 étant la Ville de Paris, les 11 autres bénéficiant chacun du statut d'établissement public territorial (EPT).

Le graphique ci-contre présente la répartition de la population de la MGP par territoire. Les plus peuplés sont Paris (75) avec 30 % de la population de la MGP, en raison d'une forte densité de population, et T12 (Grand Orly Seine Bièvre) avec 10 % de la population, ce territoire comprenant le plus grand nombre de communes (24) et la superficie la plus importante (15.4 % de la surface de la MGP). La répartition de la population dans les autres territoires, qui comptent de 7 à 16 communes, est inférieure ou égale à 8 % pour chacun d'eux.

Un territoire densément peuplé est généralement soumis à de fortes émissions de pollution atmosphérique, en lien avec l'activité humaine : chauffage, déplacements, etc.

Au-delà d'une certaine densité de population, l'intensité des émissions unitaires peut décroître : déplacement en transports en commun, meilleure performance énergétique des logements collectifs en cœur de ville, présence de réseaux de chaleur urbains (plus efficaces, mieux contrôlés et avec une énergie en partie produite par des combustibles peu émetteurs (géothermie par exemple)), moins émetteurs que les équipements individuels de chauffage etc.

Le tableau ci-dessus présente les émissions totales par EPT pour chaque polluant. Les émissions sont globalement plus importantes à Paris (T1) en raison de sa densité (population, réseau routier dont Boulevard Périphérique, activités tertiaires), et dans le territoire du Grand Paris Seine Bièvre (T12), en raison de sa population et de sa superficie plus élevées que celles des autres territoires (hors Paris pour la population).

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

EPT	NOx - t/an	PM ₁₀ - t/an	PM _{2,5} - t/an	COVNM - t/an	SO ₂ - t/an	NH ₃ - t/an	GES réel directes - kteqCO ₂ /an (Scope 1)	GES réel directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
T1 - Paris	4 193	1 479	1 035	6 126	164	106	3 082	4 096
T2 - Vallée Sud Grand Paris	724	261	203	1 175	26	20	544	630
T3 - Grand Paris Seine Ouest	768	194	141	841	33	19	681	558
T4 - Paris Ouest La Défense	1 098	361	247	1 759	60	24	857	1 022
T5 - Boucle Nord de Seine	1 072	381	248	1 548	63	35	709	710
T6 - Plaine Commune	1 338	305	201	1 119	138	26	1 221	719
T7 - Paris Terres d'Envol	1 791	372	277	1 209	61	38	815	872
T8 - Est Ensemble	966	290	205	1 133	25	23	639	716
T9 - Grand Paris Grand Est	1 091	378	285	1 155	28	26	699	786
T10 - Paris Est Marne et Bois	1 288	379	296	1 358	43	31	906	1 003
T11 - Grand Paris Sud Est Avenir	1 150	305	229	1 111	137	28	675	743
T12 - Grand Orly Seine Bièvre	3 361	671	490	2 295	210	50	2 000	1 603
Total général	18 840	5 376	3 857	20 828	986	427	12 827	13 458

Saisonnalité des émissions par polluant à l'échelle de la Métropole du Grand Paris en 2022

Les données présentées proviennent d'un inventaire annuel des émissions des polluants atmosphériques, pour lequel un travail spécifique de temporalisation a été réalisé afin de répartir ces émissions selon les périodes de l'année et d'en analyser ainsi les variations saisonnières.

Ainsi, les PM₁₀, les COVNM et les NOx présentent des comportements distincts au fil de l'année. Les PM₁₀ atteignent leurs niveaux d'émissions les plus élevés en hiver, principalement en raison du chauffage résidentiel au bois, tandis qu'en été, les émissions agricoles et celles des chantiers deviennent plus marquées. Les COVNM montrent une saisonnalité proche de celle des PM₁₀, avec une dominance du résidentiel en hiver et des émissions naturelles issues de la végétation en été. Enfin, les NOx sont légèrement plus émis en hiver, sous l'effet du chauffage et des surémissions liées au transport routier lors des démarrages à froid.

Fiche évolution des émissions : évolutions au regard des objectifs du PREPA

Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)

Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) prévu par la Loi sur la Transition Energétique (LTE), fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. Il doit être réévalué tous les cinq ans et, si besoin, révisé.

Les textes réglementaires établissant le PREPA prévu par la loi sur la transition ont été publiés au JO du 11 mai 2017 :

- [décret n°2017-949 du 10 mai 2017](#) fixant les objectifs de réduction à horizon 2020, 2025 et 2030 pour les cinq polluants visés (SO₂, NO_x, NH₃, COVNM, PM_{2.5}),
- [arrêté du 8 décembre 2022](#) établissant le PREPA. Ce texte fixe les actions de réduction dans tous les secteurs pour la période 2022-2025.

Objectifs de réduction des émissions par polluant
prévus par le décret n°2017-949 (par rapport à 2005)

	2020-2024	2025-2029	A partir de 2030
SO ₂	-55%	-66%	-77%
NO _x	-50%	-60%	-69%
COVNM	-43%	-47%	-52%
NH ₃	-4%	-8%	-13%
PM _{2.5}	-27%	-42%	-57%

Dans les principaux **secteurs d'activités** pris en compte, des mesures réglementaires, fiscales et de sensibilisation sont définies, parmi lesquelles :

Residentiel-tertiaire

Incitation à la rénovation thermique des logements (via MaPrimeRénov', France Rénov', et accompagnement personnalisé), sensibilisation du grand public à l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air, accompagnement pour accélérer le renouvellement des appareils individuels de chauffage au bois par des modèles plus performants labellisés « Flamme Verte », amélioration de la performance des nouveaux équipements à travers des évolutions de normes et labels, promotion de l'utilisation d'un combustible de qualité, encadrement renforcé du chauffage au bois dans les zones couvertes par un PPA, accompagnement des collectivités pour la mise en place des filières alternatives au brûlage des déchets verts, suivi des obligations dans le secteur tertiaire et lutte contre les « passoires thermiques »...

Transport routier

Appui à la mise place de plans de mobilités par les entreprises et les administrations, incitations à l'utilisation des mobilités actives notamment du vélo (prime à la conversion pour l'acquisition de vélos à assistance électrique, bonus pour vélo cargos, mise en œuvre du plan vélo, mise en place de nouveaux emplacements vélos sécurisés, programme Génération vélo...), appui au développement des mobilités partagées (forfait mobilité durable, subventions pour le covoiturage, voies réservées), soutien au report modal vers les transports en commun et le ferroviaire, mise en œuvre de zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) et aides à la conversion des véhicules les plus polluants et l'achat de véhicules plus propres, contrôle des émissions réelles des véhicules routiers, renforcement du contrôle technique des véhicules, réduction des émissions de particules liées au freinage des véhicules, soutien à une norme Euro 7 ambitieuse (incluant les particules hors échappement), renouvellement du parc public vers des véhicules à faibles émissions...

Transports aérien et maritime/fluvial

Mise en œuvre de plans d'actions visant l'aviation civile et les aéroports pour réduire l'intensité des émissions de polluants (objectif de -20 % d'ici 2025 sur les 12 principaux aéroports), incitations des gestionnaires d'aéroports pour l'équipement de moyens de substitution aux groupes auxiliaires de puissance (moyens électriques, tarification avantageuse). Pour le maritime, déploiement de nouvelles zones de basse émission, soutien à la transition écologique portuaire et renforcement des contrôles de la qualité des carburants marins, mise en œuvre de la directive soufre et amélioration du suivi.

Industrie

Augmentation des contrôles sur le volet « air » pour les installations classées situées dans les zones couvertes par un plan de protection de l'atmosphère (PPA) ou identifiées comme fortement émettrices, renforcement des exigences réglementaires

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

pour réduire les émissions polluantes issues du secteur industriel (application des meilleures techniques disponibles issues des documents BREF pour différents secteurs), accompagnement à la mise en conformité des installations et à l'inspection.

Agriculture

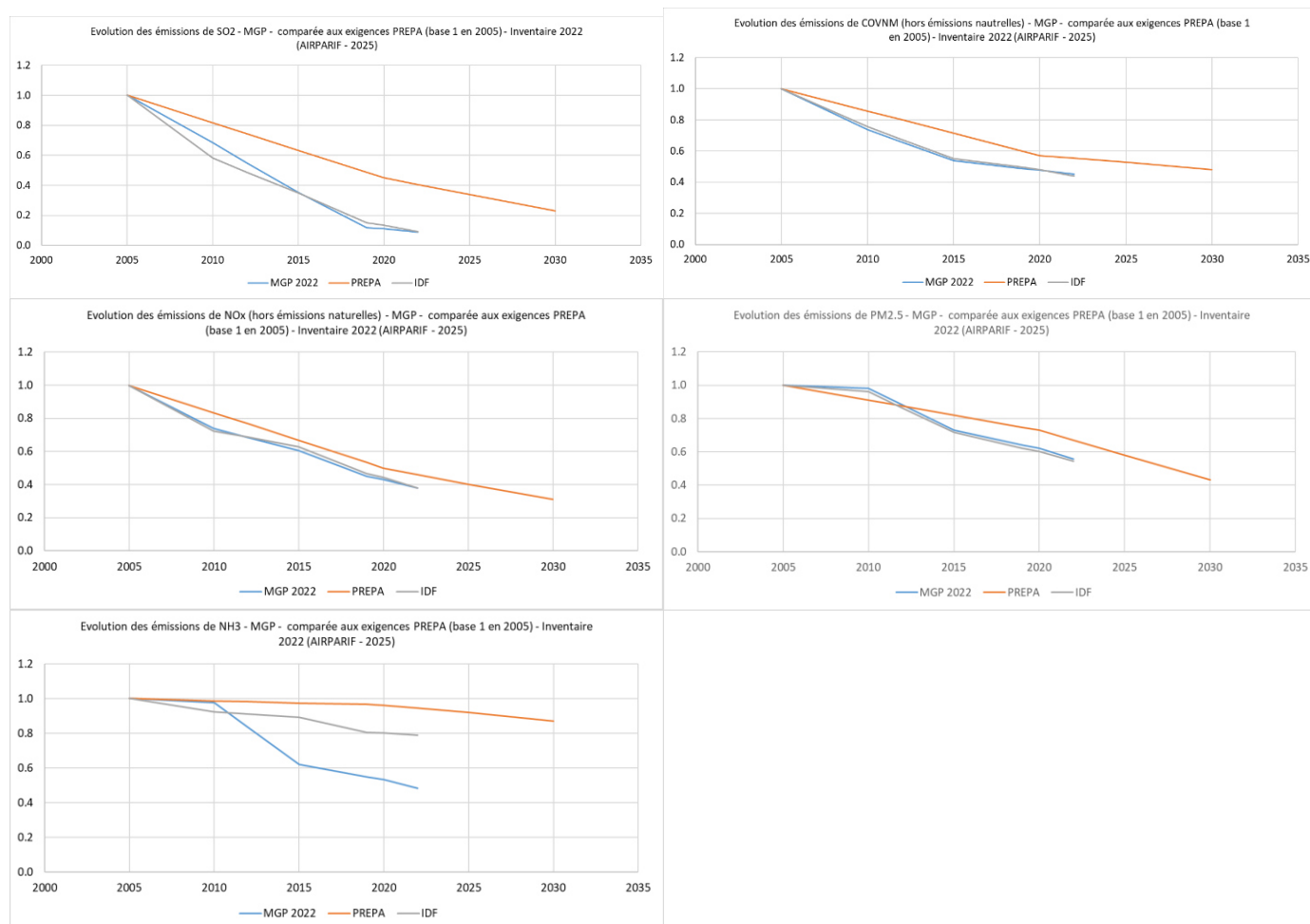
Sensibilisation et formation des professionnels à la qualité de l'air (y compris dans l'enseignement agricole), développement du raisonnement de la fertilisation azotée pour réduire les doses et limiter les pertes d'azote (outils, labellisation Prev'N), aide à l'investissement (couvercles de stockage, matériels d'épandages moins émissifs, outils d'aide à la décision), orientation vers des systèmes agricoles moins émissifs via la mobilisation de financements européens (FEADER), soutien aux pratiques agricoles favorables à la qualité de l'air (pratiques d'élevage moins émissives, cultures légumineuses), promotion de l'enfouissement rapide des fertilisants les plus émissifs, possibilité d'une redevance sur les engrais azotés minéraux en cas de non atteinte des objectifs, développement de techniques et filière alternatives au brûlage à l'air libre de résidus agricoles, poursuite de la surveillance des pesticides dans l'air... Sont également mises en œuvre des actions d'évaluation de réduction de la présence des produits phytopharmaceutiques dans l'air, de mobilisation des acteurs locaux et d'amélioration des connaissances/innovation.

Article 85 de la Loi d'Orientation des Mobilités : Plan d'Actions Qualité de l'Air

Selon l'article 85 de la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM), les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre regroupant plus de 100 000 habitants et ceux dont le territoire est couvert en tout ou partie par un plan de protection de l'atmosphère (soit la totalité de la région Ile-de-France) doivent adopter un Plan d'Actions Qualité de l'Air (PAQA), renforçant le volet air de leur Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET). Le plan d'actions du « Plan Air » doit, à compter de 2022, permettre d'atteindre des objectifs territoriaux biennaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques au moins aussi exigeants que ceux prévus au niveau national en application de l'article L. 222-9 (PREPA). Le suivi des émissions au regard des exigences du PREPA est donc un enjeu de l'échelle nationale jusqu'à l'échelle des intercommunalités (données EPCI disponibles auprès d'AIRPARIF).

L'évolution des émissions par polluant est décrite dans les fiches correspondantes.

Évolutions des émissions de polluants atmosphériques dans la MGP, base 1 en 2005



Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

A l'échelle de la Métropole du Grand Paris, les évolutions de 2005 à 2022 des émissions de polluants considérés respectent tous les objectifs du PREPA.

En considérant une baisse linéaire pour atteindre les objectifs du PREPA, les objectifs intermédiaires de réduction des émissions fixés par le PREPA sont, pour 2022 : -54 % pour les NOx, -59 % pour le SO₂, -45 % pour les COVNM, -6% pour le NH₃, -33 % pour les PM_{2.5}.

Les écarts entre les niveaux d'émissions dans la Métropole du Grand Paris en 2022 et les objectifs du PREPA sont variables selon les polluants. L'écart est large pour le SO₂ et le NH₃ (respectivement 32 et 46 points d'écart), modéré pour les PM_{2.5} (11 points d'écart), et plus faible pour les NOx et les COVNM (respectivement 8 et 10 points d'écart).

Les baisses d'émissions atteintes en 2022 dans la MGP sont meilleures qu'à l'échelle régionale pour le NH₃ (plus faible contribution du secteur agricole dans les émissions totales, associée à une forte baisse des émissions liées au trafic routier).

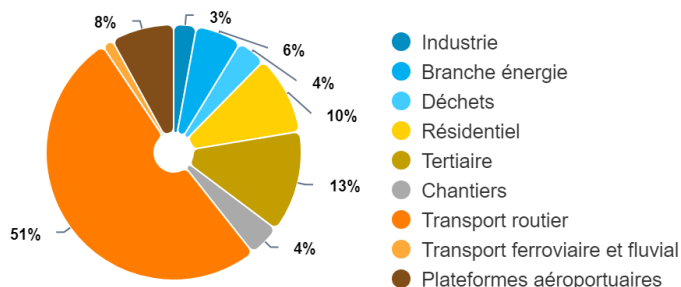
Fiche émissions polluants atmosphériques n°1 : les oxydes d'azote (NO_x)Répartition sectorielle des émissions de NO_x en 2022

Les émissions de NO_x dans la MGP en 2022 représentent 18,8 kt.



OXYDES D'AZOTE

NO_x = NO + NO₂

NO_x - Métropole du Grand Paris

AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	NO _x - t/an
Industrie	543
Branche énergie	1 095
Déchets	692
Résidentiel	1 885
Tertiaire	2 421
Chantiers	775
Transport routier	9 653
Transport ferroviaire et fluvial	262
Plateformes aéroportuaires	1 504
Agriculture	9
Emissions naturelles	<1
Total général	18 840

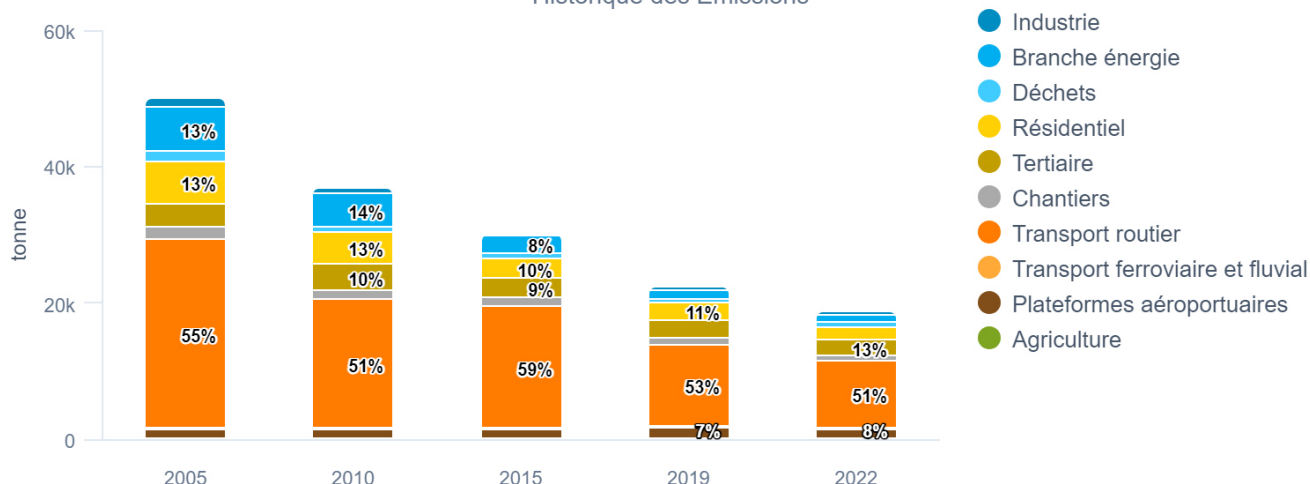
51 % des émissions de NO_x en 2022 dues au transport routier, 13 % au secteur tertiaire, 10 % au secteur résidentiel

Le transport routier est le principal contributeur aux émissions de NO_x avec 51 % des émissions, liées en majorité aux véhicules diesel (39 % due aux Véhicules Particuliers Diesel, 26 % aux Véhicules Utilitaires Diesel et 19 % aux Poids Lourds, cf. fiche sur les émissions du transport routier). Dans les secteurs résidentiel et tertiaire, les émissions de NO_x sont en grande partie issues de la consommation de gaz naturel (respectivement 65 % et 82 %) pour le chauffage, la cuisson, l'eau chaude, ce combustible étant le plus utilisé. Pour les plateformes aéroportuaires (8 %), elles proviennent pour 77 % des mouvements des avions, le reste étant lié aux activités au sol.

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de NO_x, essentiellement dues à de la combustion notamment dans la branche énergie, le traitement des déchets et les chantiers pour 6 %, 4 % et 4 % respectivement. La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 4 %.

Évolution des émissions de NO_x depuis 2005NO_x - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 62 % des émissions de NO_x en 17 ans

La baisse des émissions de NO_x a été de 26 % entre 2005 et 2010 et de 49 % entre 2010 et 2022.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de NO_x en 17 ans sont de 65 % pour le transport routier, 70 % pour le secteur résidentiel et 29 % pour le secteur tertiaire.

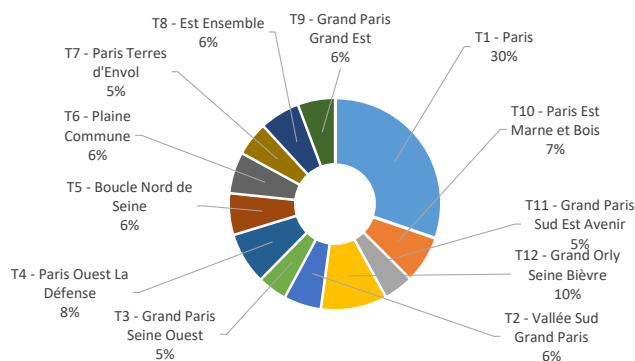
Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

Les baisses s'expliquent, pour le transport routier, par l'amélioration technologique des véhicules et par une baisse du trafic routier (-20 % du volume de trafic tous types de véhicules confondus cf. fiche sectorielle sur le transport routier), et par la mise en place d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m) à l'intérieur du périmètre défini par l'autoroute A86 (Hors A86). Pour le secteur résidentiel, elles sont principalement dues à une baisse des consommations d'énergie (rénovation des logements notamment), à l'amélioration des équipements de chauffage ainsi qu'au report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité.

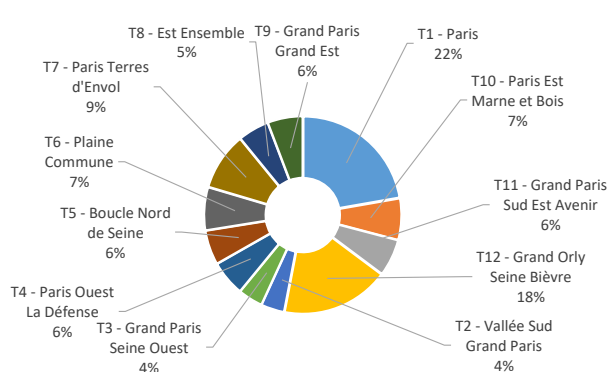
Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions de NO_x sont de 83 % pour la branche énergie, et de 53 % pour l'industrie en raison de la baisse de consommations, des combustibles fossiles notamment. Sur les plateformes aéroportuaires, la hausse (+6 % en 17 ans) est liée à une augmentation des mouvements de gros porteurs, compensant la baisse unitaire des émissions des avions (le nombre de mouvements des avions au total en 2005 est inférieur à celui de 2022, mais ceux des gros porteurs sont supérieurs).

Répartition spatiale des émissions de NO_x en 2022

Répartition de la population par EPT - 2022



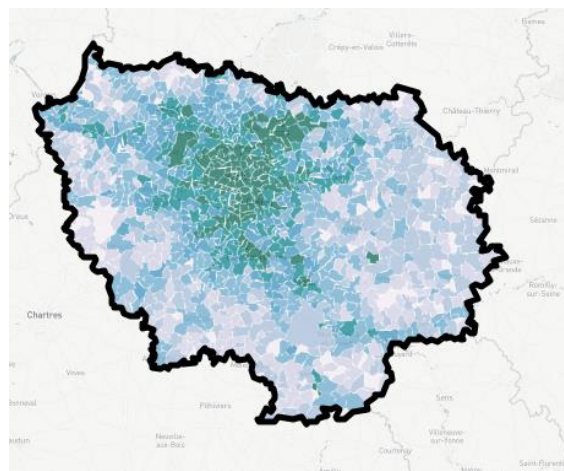
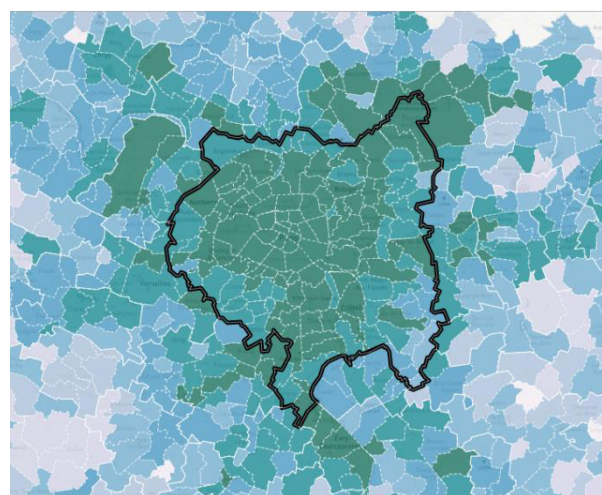
Répartition des émissions de NO_x de la MGP par EPT - 2022



Les émissions par établissements publics territoriaux (EPT) sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle de la MGP ». Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de NO_x et de la population.

La contribution de chaque EPT aux émissions de NO_x de la MGP est généralement en lien avec la répartition de la population. Cependant, deux territoires diffèrent sensiblement : **Paris (T1)** et **Grand Orly Seine Bièvre (T12)**.

Paris (T1) contribue pour 22 % aux émissions de NO_x, bien que les habitants y soient très nombreux (30 % de la population de la MGP), en lien avec des réseaux de transports en commun et de chauffage urbain unitairement moins émetteurs que des transports et éléments de chauffage individuels. Grand Orly Seine Bièvre (T12) contribue pour 18 % aux émissions de NO_x avec une population moindre (10 % des habitants de la MGP), en raison, outre d'un trafic routier important, de la présence sur son territoire de grandes installations de combustion (production d'électricité, industries, traitement des déchets), et dans une moindre mesure des activités de la plateforme aéroportuaire de Paris-Orly.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de NO_x par commune en t/km², à l'échelle de la MGP (à gauche) et de l'Île-de-France (à droite). Elles montrent des densités d'émissions assez élevées sur l'ensemble de la MGP, qui diminuent globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes (présence d'axes routiers majeurs ou de grandes installations de combustion notamment).

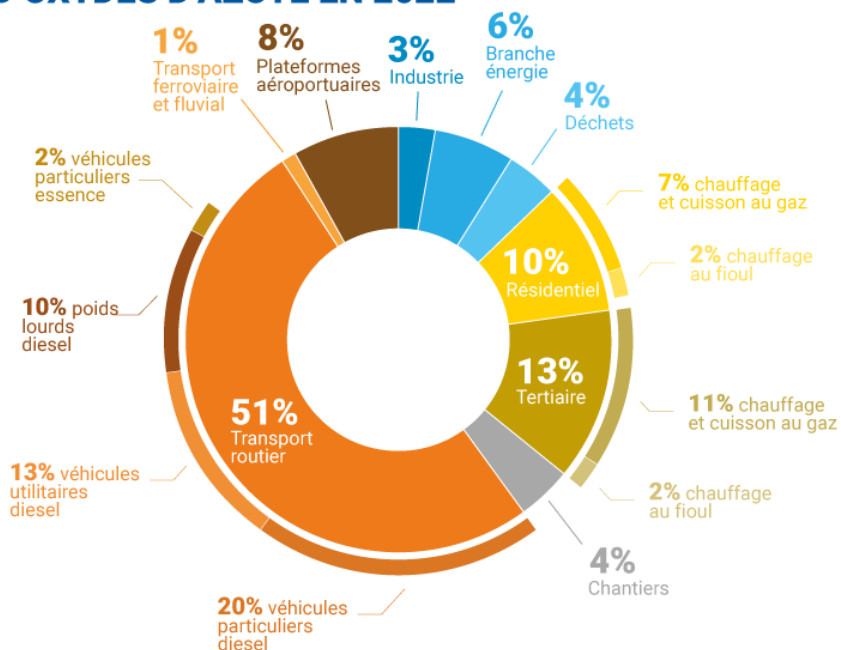
La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 36 % aux émissions régionales de NO_x.

Sources des émissions de NO_x

Les oxydes d'azote (NO_x, qui regroupent NO et NO₂) proviennent des activités de combustion, notamment du trafic routier. Ils sont en effet directement émis par les sources motorisées de transport (et dans une moindre mesure par le chauffage résidentiel et tertiaire). Le dioxyde d'azote (NO₂), émis en partie à l'échappement des véhicules (NO₂ primaire), est également un polluant secondaire issu du monoxyde d'azote (NO), qui s'oxyde dans l'air.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS D'OXYDES D'AZOTE EN 2022



-62%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2022

-65% TRANSPORT
ROUTIER

-70% SECTEUR
RÉSIDENTIEL

-29% TERTIAIRE

+6% PLATEFORMES
AÉROPORTUAIRES

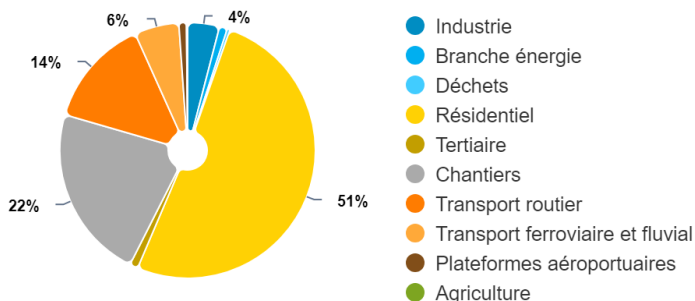


Fiche émissions polluants atmosphériques n°2 : les particules PM₁₀ primaires

PARTICULES

PM₁₀Répartition sectorielle des émissions de PM₁₀ primaires en 2022Les émissions de PM₁₀ primaires dans la MGP en 2022 représentent 5,4 kt.

PM 10 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	PM ₁₀ - t/an
Industrie	217
Branche énergie	53
Déchets	19
Résidentiel	2 744
Tertiaire	56
Chantiers	1 185
Transport routier	740
Transport ferroviaire et fluvial	303
Plateformes aéroportuaires	51
Agriculture	8
Emissions naturelles	
Total général	5 376

Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné.

51 % des émissions de PM₁₀ primaires en 2022 dues au secteur résidentiel, 22 % aux chantiers, 14 % au transport routier

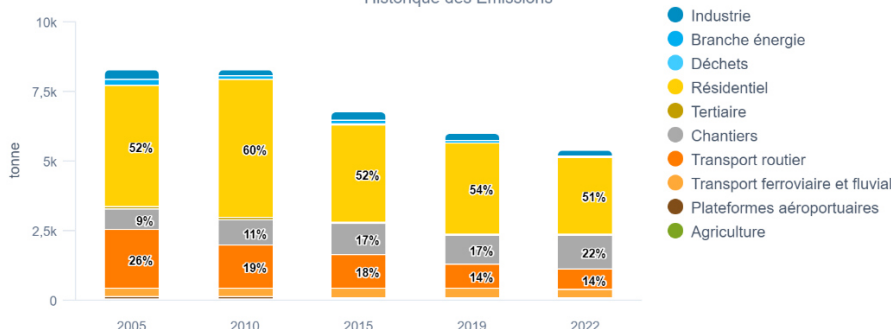
Le secteur résidentiel (51 % des émissions), est le principal contributeur aux émissions de particules PM₁₀ primaires en 2022 dans la Métropole du Grand Paris. Les émissions sont liées en majorité au chauffage au bois (84 %, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Les émissions de particules PM₁₀ sur les chantiers sont essentiellement (95 %) en lien avec les travaux publics du bâtiment (démolition et construction). Pour le transport routier, qui représente 22 % des émissions de la MGP, elles sont issues de l'abrasion des routes, pneus et freins (78 %) et de la combustion, en grande partie les émissions des véhicules diesel (12 % pour les Véhicules particuliers diesel, 4 % pour les Véhicules utilitaires diesel et 3 % pour les Poids lourds, Cf. fiche sur les émissions du transport routier).

D'autres secteurs d'activité contribuent de façon moindre aux émissions de PM₁₀ : le transport ferroviaire et fluvial pour 6 % (85 % par l'usure des rails, freins, roues et caténaires du transport ferroviaire), et l'industrie pour 4 %, en majorité par les procédés de production (93 %), dont manutention de céréales et la production de farine (65 %).

Évolution des émissions de PM₁₀ primaires depuis 2005

PM 10 - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



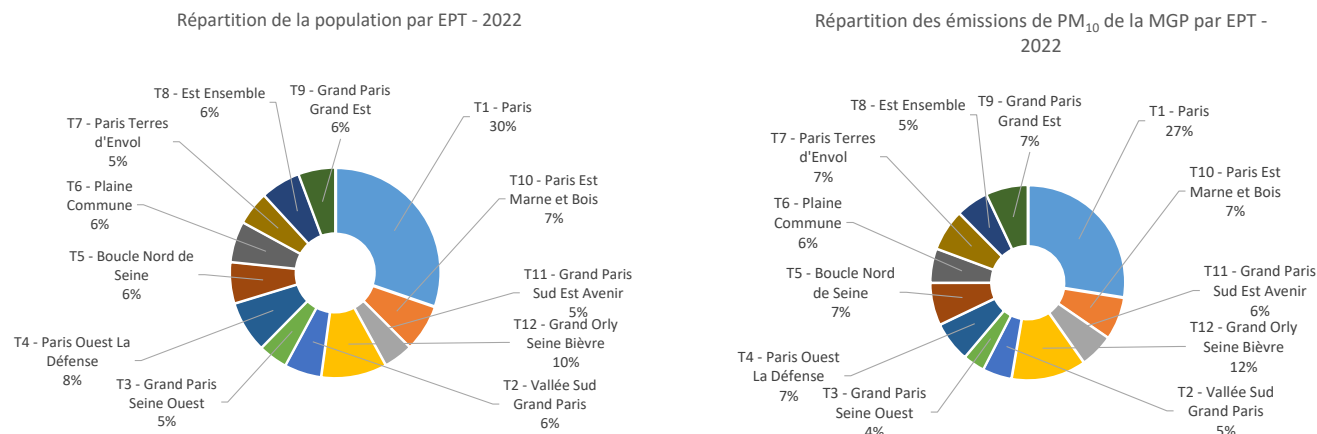
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 35 % des émissions de PM₁₀ primaires en 17 ansLes émissions de PM₁₀ primaires ont été stables entre 2005 et 2010 et ont baissé de 35 % entre 2010 et 2022.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM₁₀ en 17 ans sont de 36 % pour le secteur résidentiel et de 65 % pour le transport routier. Une hausse de 64 % a été constatée dans le secteur des chantiers, en raison d'une augmentation des surfaces de chantiers. Les baisses s'expliquent, pour le secteur résidentiel, par la baisse des consommations d'énergie liée à la rénovation des logements, par l'amélioration des équipements de chauffage au bois ainsi que par le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. Pour le transport routier, elles sont principalement dues à l'amélioration technologique des véhicules, ainsi qu'à une baisse du volume de trafic (-20 % depuis 2005) réduisant les particules liées à l'abrasion.

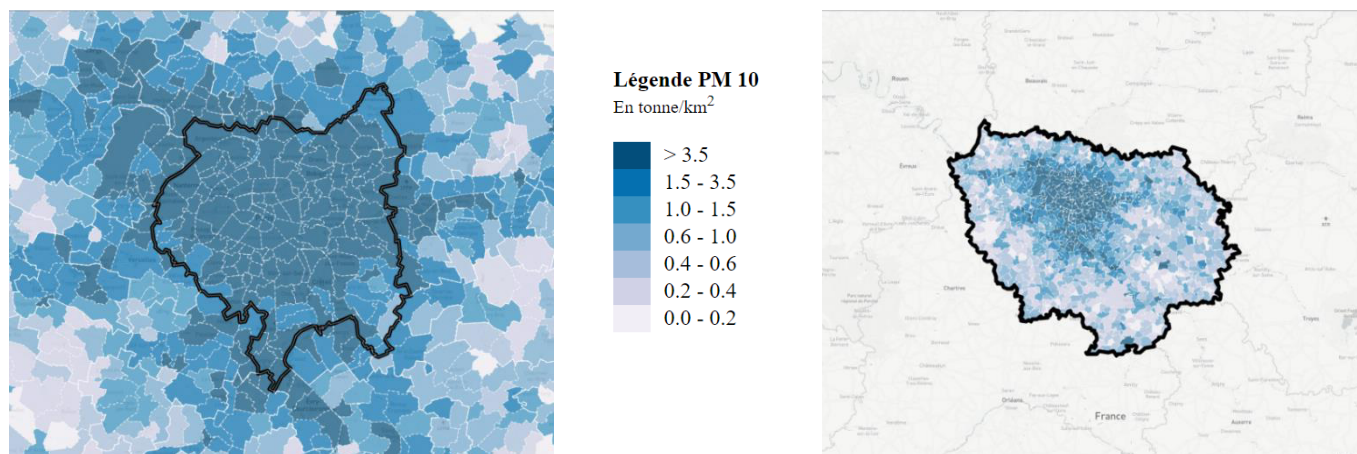
Parmi les secteurs d'activités moins contributeurs, la diminution d'émissions est de 36 % pour l'industrie.

Répartition spatiale des émissions de PM₁₀ en 2022



Les émissions par établissements publics territoriaux (EPT) sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle de la MGP ». Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de PM₁₀ et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de PM₁₀ de la MGP est généralement en lien avec la répartition de la population. Cependant, deux territoires diffèrent sensiblement : **Paris (T1)** et **Grand Orly Seine Bièvre (T12)** :

Paris (T1) contribue pour 27 % aux émissions de PM₁₀ bien que les habitants y soient très nombreux (30 % de la population de la MGP), en lien avec des réseaux de transports en commun et de chauffage urbain unitairement moins émetteurs que des transports et éléments de chauffage individuels. Grand Orly Seine Bièvre (T12) contribue pour 12 % aux émissions de PM₁₀ avec une population moindre (10 % des habitants de la MGP), en raison, outre de sa plus grande superficie et d'un trafic routier important, de la présence sur son territoire de grandes installations de combustion (production d'électricité, industries, traitement des déchets), et dans une moindre mesure des activités de la plateforme aéroportuaire de Paris-Orly.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de PM₁₀ par commune en t/km², à l'échelle de la MGP (à gauche) et de l'Ile-de-France (à droite). Elles montrent des densités d'émissions assez élevées sur l'ensemble de la MGP et notamment au centre, qui diminuent globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes (présence d'axes routiers majeurs ou de grandes installations de combustion).

La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 29 % aux émissions régionales de PM₁₀.

Sources des émissions de particules PM₁₀

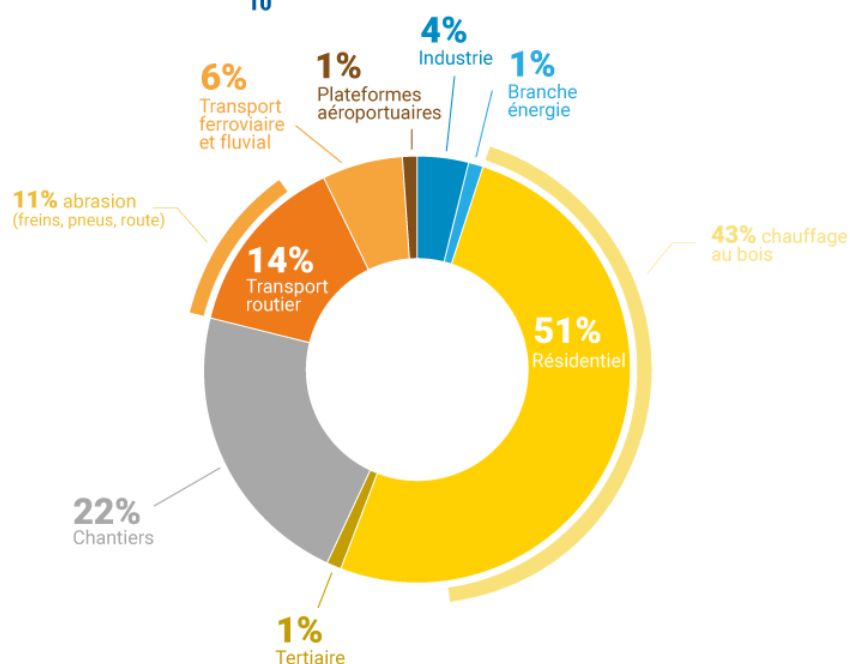
Les particules sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et de différentes tailles. Les particules PM₁₀ ont un diamètre inférieur à 10 µm.

Les sources de particules sont multiples. Il existe, d'une part, des rejets directs dans l'atmosphère. À l'échelle régionale, les sources majoritaires de particules fines primaires sont le secteur résidentiel (notamment le chauffage au bois), le trafic routier, l'agriculture et les chantiers. Les particules primaires peuvent également être d'origine naturelle. Les sources de particules sont, d'autre part, indirectes : transformations chimiques de polluants gazeux qui réagissent entre eux pour former des particules secondaires, transport sur de longues distances, ou encore remise en suspension des poussières déposées au sol.

Les bilans d'émissions concernent les particules primaires.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS DE PARTICULES PM₁₀ EN 2022



-35%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2022

-65% TRANSPORT ROUTIER	-36% SECTEUR RÉSIDENTIEL
+65% CHANTIERS	

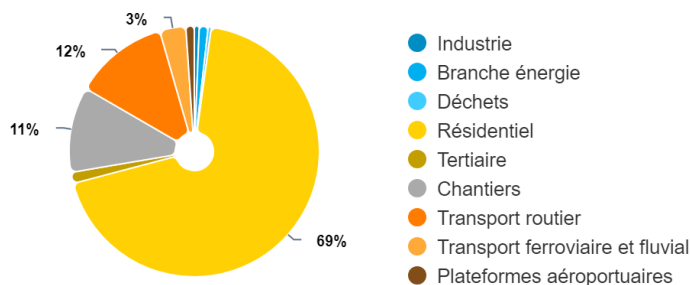


Fiche émissions polluants atmosphériques n°3 : les particules PM_{2.5} primairesPM_{2.5}

PARTICULES

Répartition sectorielle des émissions de PM_{2.5} primaires en 2022Les émissions de PM_{2.5} primaires dans la MGP en 2022 représentent 3,9 kt.

PM 2.5 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	PM _{2.5} - t/an
Industrie	25
Branche énergie	44
Déchets	15
Résidentiel	2 650
Tertiaire	55
Chantiers	425
Transport routier	470
Transport ferroviaire et fluvial	130
Plateformes aéroportuaires	42
Agriculture	2
Emissions naturelles	
Total général	3 857

Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné.

69 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 2022 dues au secteur résidentiel, 12 % au transport routier, 11 % aux chantiers

Le secteur résidentiel est, avec 69 %, le principal contributeur aux émissions de PM_{2.5} primaires dans la MGP en 2022. Elles sont liées en majorité au chauffage au bois (85 %, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour le transport routier, elles sont dues majoritairement à l'abrasion (65 %, Cf. fiche sur les émissions du transport routier) et à la combustion des véhicules diesel (19 % pour les Véhicules particuliers diesel, 6 % pour les Véhicules utilitaires diesel et 5 % pour les Poids lourds Cf. fiche sur les émissions du transport routier). Les émissions de particules PM_{2.5} sur les chantiers (11 %) sont essentiellement (88 %) dues travaux publics du bâtiment hors engins.

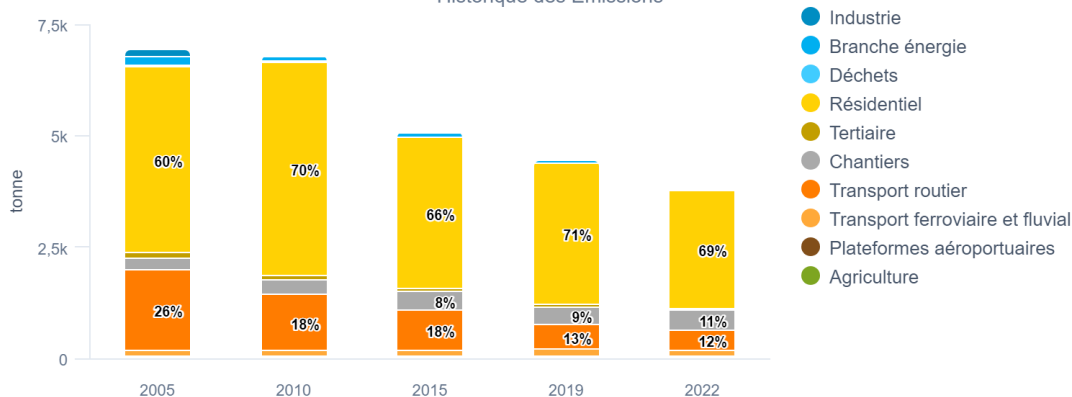
D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de PM_{2.5}, par exemple le transport ferroviaire et fluvial (3 %). Dans ce secteur, 78 % des émissions de PM_{2.5} sont liées à l'usure due à la friction des freins, roues, rails et caténaires du transport ferroviaire.

La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à ou égale à 1 %.

Évolution des émissions de PM_{2.5} primaires depuis 2005

PM 2.5 - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

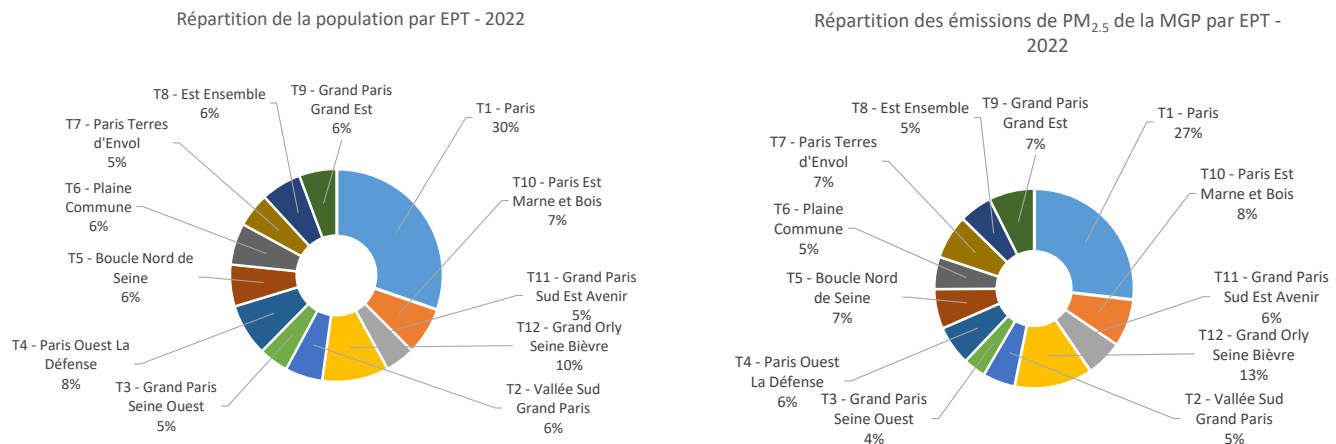
Baisse de 44 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 17 ans

La baisse des émissions de PM_{2.5} primaires a été de 2 % entre 2005 et 2010 et de 43 % entre 2010 et 2022.

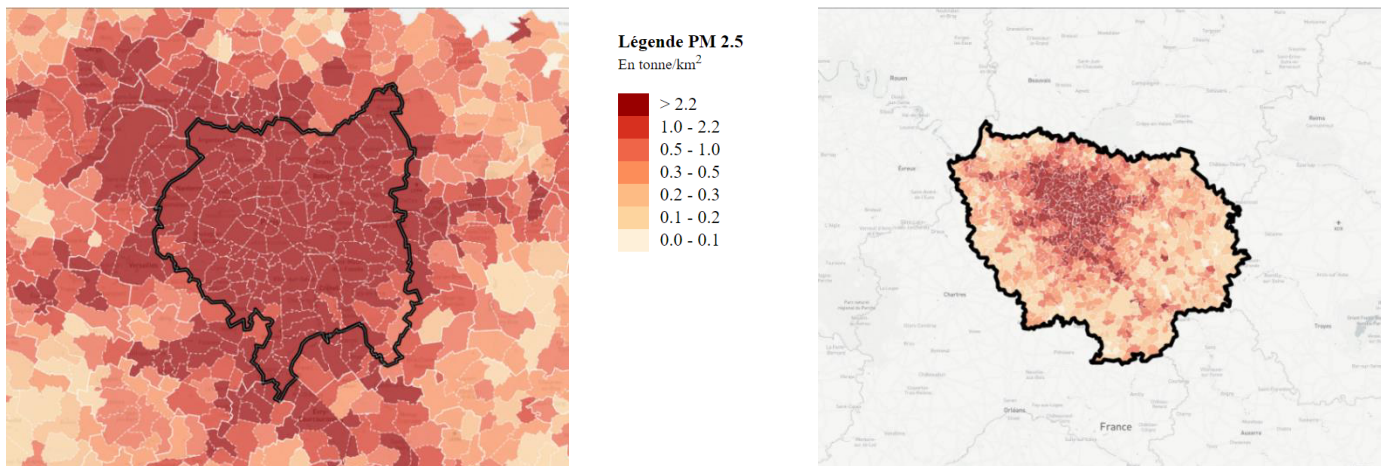
Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM_{2.5} en 17 ans sont de 37 % pour le secteur résidentiel et de 74 % pour le transport routier.

Les diminutions s'expliquent, pour le secteur résidentiel, par la baisse des consommations d'énergie liée à la rénovation des logements, par l'amélioration des équipements de chauffage au bois ainsi que par le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. Pour le transport routier, elles sont principalement dues à l'amélioration technologique des véhicules (filtres à particules) et à la baisse du volume de trafic (-20 % depuis 2005) réduisant les particules liées à l'abrasion.

Répartition spatiale des émissions de PM_{2.5} primaires en 2022



Les émissions par établissements publics territoriaux (EPT) sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle de la MGP ». Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de PM_{2.5} et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de PM_{2.5} de la MGP est généralement en lien avec la répartition de la population même si deux territoires diffèrent sensiblement : **Paris (T1)** et **Grand Orly Seine Bièvre (T12)**. Paris (T1) contribue pour 27 % aux émissions de PM_{2.5} bien que les habitants y soient très nombreux (30 % de la population de la MGP), en lien avec des réseaux de transports en commun et de chauffage urbain unitairement moins émetteurs que des transports et éléments de chauffage individuels. Grand Orly Seine Bièvre (T12) contribue pour 13 % aux émissions de PM_{2.5} avec une population moindre (10 % des habitants de la MGP), en raison, outre de sa plus grande superficie et d'un trafic routier important, de la présence sur son territoire de grandes installations de combustion (production d'électricité, industries, traitement des déchets), et dans une moindre mesure des activités de la plateforme aéroportuaire de Paris-Orly.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de PM_{2.5} par commune en t/km², à l'échelle de la MGP (à gauche) et de l'Ile-de-France (à droite). Elles montrent des densités d'émissions assez élevées sur l'ensemble de la MGP et notamment au centre, qui diminuent globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes (présence d'axes routiers majeurs ou de grandes installations de combustion).

La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 32 % aux émissions régionales de PM_{2.5}.

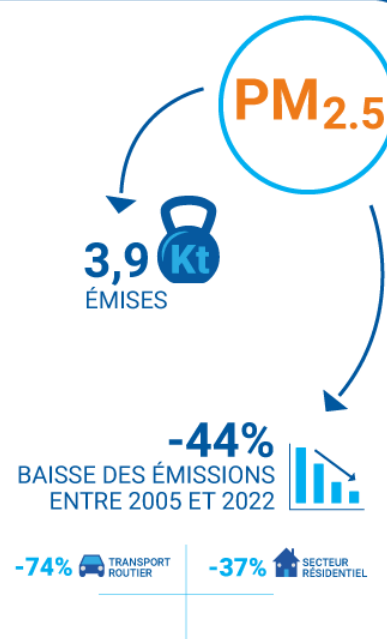
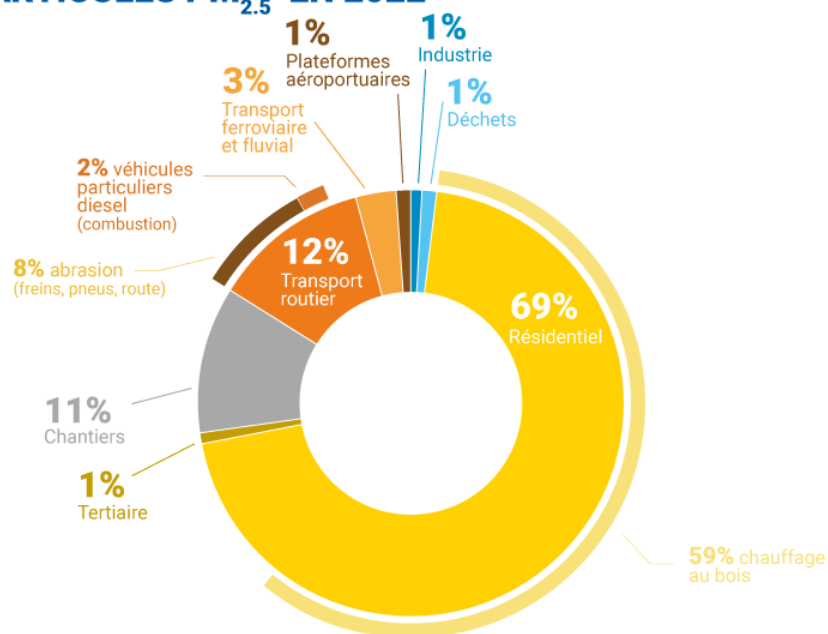
Sources des émissions de particules PM_{2.5}

Les particules sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et de différentes tailles. Les PM_{2.5} ont un diamètre inférieur à 2.5 µm. Les particules PM_{2.5} forment la majorité des particules PM₁₀ : en moyenne annuelle, les PM_{2.5} représentent environ 60 à 70 % des PM₁₀. Tout comme les PM₁₀, les sources des PM_{2.5} sont multiples. Il existe, d'une part, des rejets directs dans l'atmosphère. À l'échelle régionale, les sources majoritaires de particules fines primaires sont le secteur résidentiel (notamment le chauffage au bois) et le trafic routier. Les sources des PM_{2.5} sont, d'autre part, indirectes : transformations chimiques de polluants gazeux qui réagissent entre eux pour former des particules secondaires, pouvant être transportées sur de longues distances.

Les bilans d'émissions concernent les particules primaires.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS DE PARTICULES PM_{2.5} EN 2022



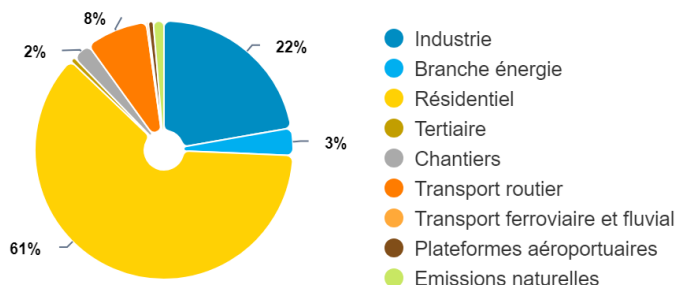
Fiche n°4 : les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Répartition sectorielle des émissions de COVNM en 2022

Les émissions de COVNM dans la MGP en 2022 représentent 20,8 kt.

COVNM COMPOSÉS ORGANIQUES
VOLATILS NON MÉTHANIQUES

COVNM - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	COVNM - t/an
Industrie	4 631
Branche énergie	714
Déchets	7
Résidentiel	12 797
Tertiaire	128
Chantiers	477
Transport routier	1 614
Transport ferroviaire et fluvial	52
Plateformes aéroportuaires	133
Agriculture	1
Emissions naturelles	275
Total général	20 828

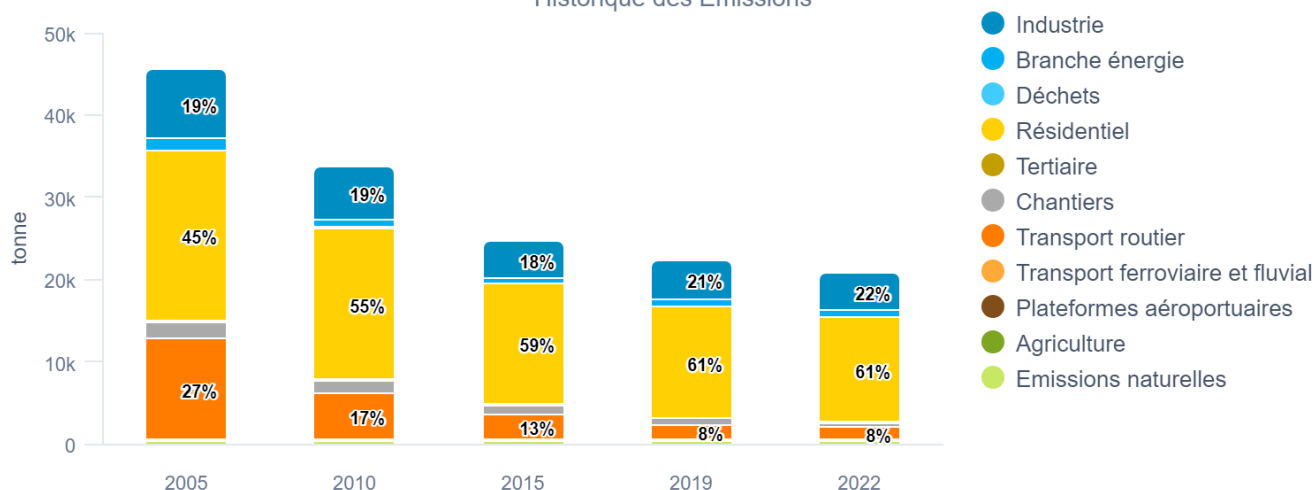
61 % des émissions de COVNM en 2022 dues au secteur résidentiel, 22 % à l'industrie, 8 % au transport routier

Le secteur résidentiel (61 % des émissions) est le principal contributeur aux émissions de COVNM en 2022 dans la Métropole du Grand Paris. Les émissions sont liées en majorité (64 %) à l'utilisation domestique de produits solvants (peintures, colles...), produits pharmaceutiques, mais également au chauffage au bois (33 %, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour l'industrie, qui représente 22 % des émissions de la MGP, les émissions sont issues de certains procédés (fabrication de pain, ...) et de l'utilisation de solvants (imprimerie, automobile, traitement des métaux...). Le transport routier représente 8 % des émissions, dont 60 % proviennent des véhicules essence, majoritairement dues aux deux-roues motorisés et à l'évaporation d'essence. La branche énergie contribue à hauteur de 3 % aux émissions de COVNM de la MGP (réseaux de distribution de gaz et stations-services).

Évolution des émissions de COVNM depuis 2005

COVNM - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 54 % des émissions de COVNM en 17 ans

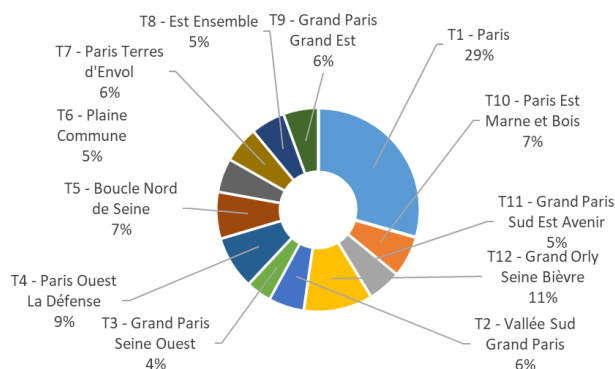
La baisse des émissions de COVNM a été de 26 % entre 2005 et 2010 et de 38 % entre 2010 et 2022.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de COVNM en 17 ans sont de 38 % pour le secteur résidentiel, 45 % pour l'industrie et 87 % pour le secteur routier.

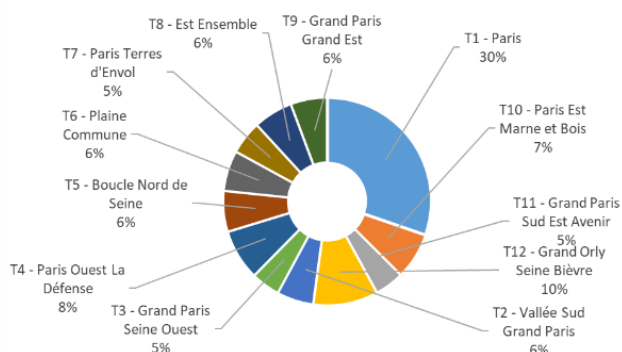
Les baisses s'expliquent par une baisse des taux de COVNM dans de nombreux produits solvants, une amélioration des performances des appareils de chauffage au bois et une amélioration dans la gestion des émissions industrielles.

Répartition spatiale des émissions de COVNM en 2022

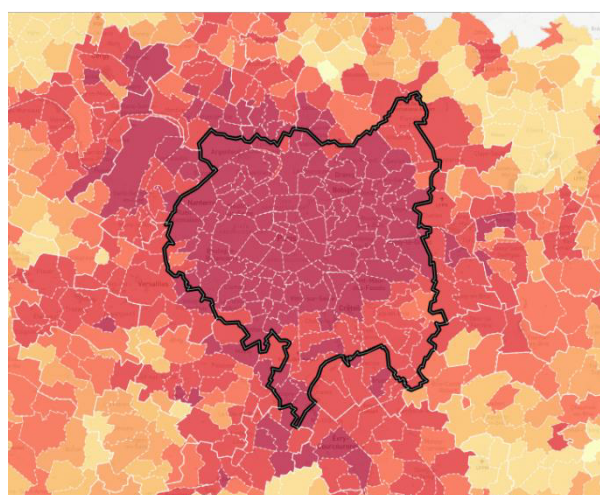
Répartition des émissions de COVNM de la MGP par EPT - 2022



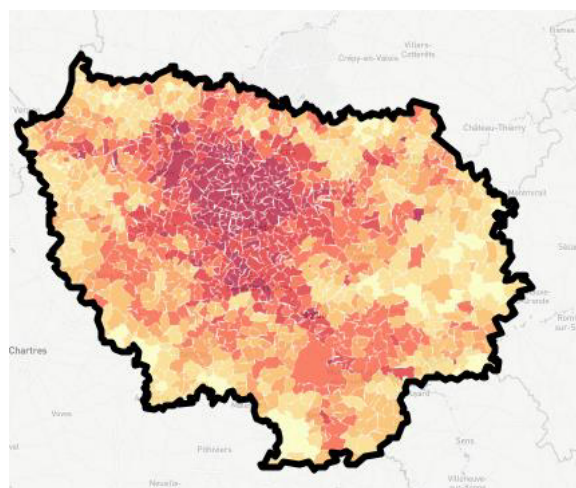
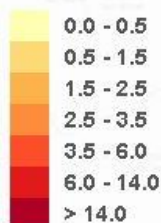
Répartition de la population par EPT - 2022



Les émissions par établissements publics territoriaux (EPT) sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle de la MGP ». Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de COVNM et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de COVNM de la MGP est généralement en lien avec la répartition de la population, en raison de la forte contribution du secteur résidentiel.



Légende COVNM
En tonne/km²



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de COVNM par commune en t/km², à l'échelle de la MGP (à gauche) et de l'Île-de-France (à droite). Elles montrent des densités d'émissions assez élevées sur l'ensemble de la MGP et notamment au centre, qui diminuent globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes (présence d'axes routiers majeurs ou de grandes installations de combustion), mais également dans certaines zones rurales de l'Île-de-France en raison de la contribution non négligeable des sources biogéniques (végétation, forêts...).

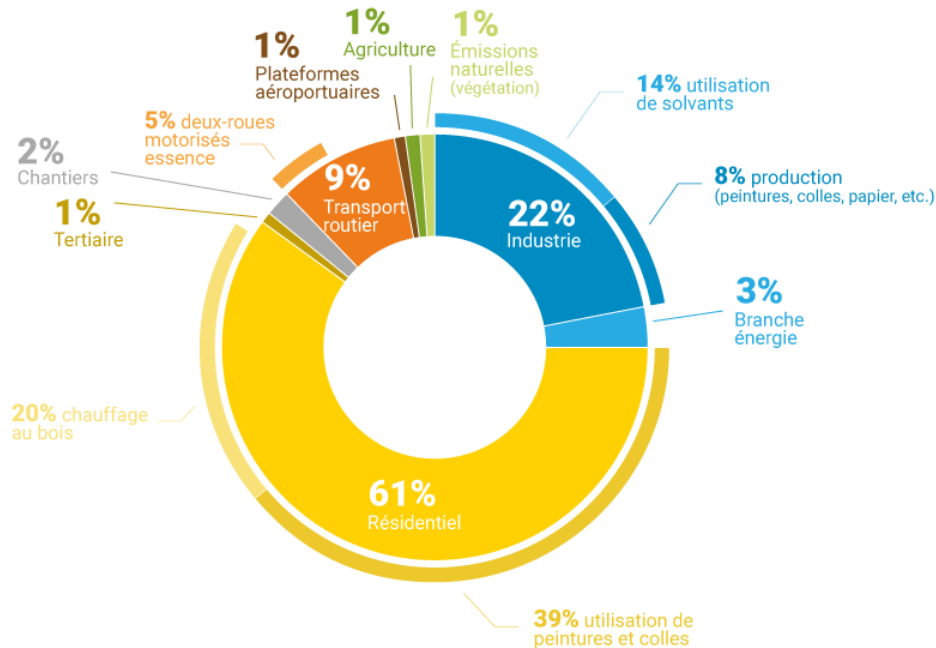
La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 32 % aux émissions régionales de COVNM.

Sources des émissions de COVNM

Les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont suivies comme précurseurs de particules secondaires et d'ozone. Cette famille de polluants atmosphériques contient également le benzène dont les teneurs sont réglementées dans l'air ambiant, compte-tenu de ses effets sur la santé. Les sources d'émissions sont multiples : utilisation de solvants dans les secteurs résidentiels et industriels, ou encore l'évaporation d'essence.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS DE COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS NON MÉTHANIQUE EN 2022



COVNM

20,8 Kt
ÉMISES

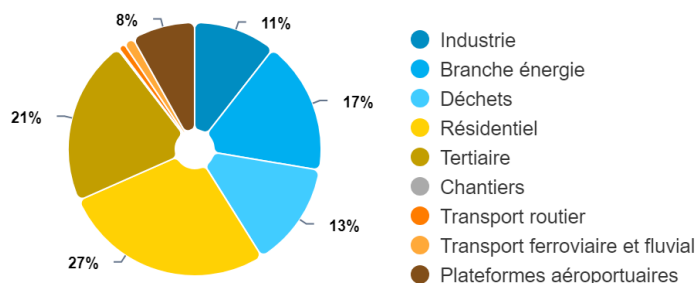
-54%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2022

-45% INDUSTRIE
-38% SECTEUR RÉSIDENTIEL
-87% TRANSPORT ROUTIER



Fiche émissions polluants atmosphériques n°5 : le dioxyde de soufre (SO₂)SO₂

DIOXYDE DE SOUFRE

Répartition sectorielle des émissions de SO₂ en 2022Les émissions de SO₂ dans la MGP en 2022 représentent 1 kt.SO₂ - Métropole du Grand Paris

AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	SO ₂ - t/an
Industrie	104
Branche énergie	168
Déchets	133
Résidentiel	269
Tertiaire	209
Chantiers	2
Transport routier	9
Transport ferroviaire et fluvial	13
Plateformes aéroportuaires	80
Agriculture	<1
Emissions naturelles	
Total général	986

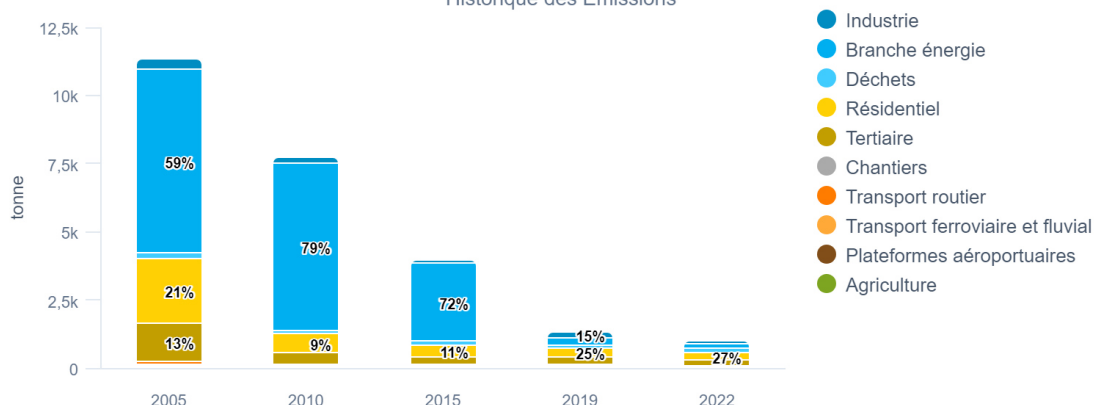
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné.

Les émissions de ce polluant, qui n'est plus problématique en air ambiant en Ile-de-France et a fortiori au sein de la Métropole du Grand Paris, sont globalement très faibles.

27 % des émissions de SO₂ en 2022 dues au secteur résidentiel, 21% au secteur tertiaire, 17 % à la branche énergie, et 13% à celui des déchets. Le secteur résidentiel, avec 27 %, est le principal contributeur aux émissions de SO₂ en 2022 dans la Métropole du Grand Paris. Les émissions proviennent essentiellement du chauffage des logements (dont 74 % par combustion de fioul domestique, 16 % par le chauffage au bois). Il en est de même pour le secteur tertiaire, où 91 % des émissions proviennent des produits pétroliers utilisés pour le chauffage des locaux. 95 % des émissions du secteur des déchets sont liées à l'incinération des déchets domestiques et 77 % des émissions de la branche énergies proviennent du chauffage urbain (liées aux installations de chauffage urbain et à la production d'électricité utilisant des combustibles fossiles soufrés).

Évolution des émissions de SO₂ depuis 2005SO₂ - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 91 % des émissions de SO₂ en 17 ansLa baisse des émissions de SO₂ a été de 32 % entre 2005 et 2010 et de 87 % entre 2010 et 2022

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de SO₂ en 17 ans sont importantes avec une diminution de 89 % pour le secteur résidentiel, 72 % pour l'industrie et 97 % pour la branche énergie.

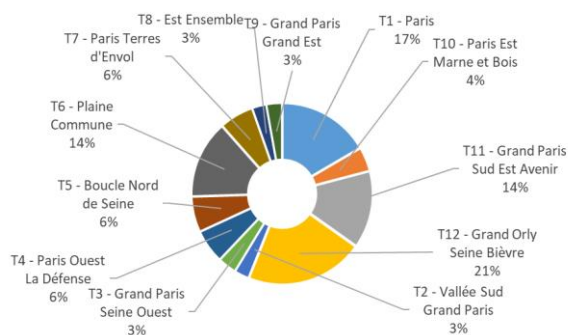
Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

Pour le secteur résidentiel comme pour l'industrie, elles sont principalement dues à une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul). Pour la branche énergie, elles s'expliquent par le recul de l'usage du charbon et du fioul lourd dans les installations de production d'électricité et de chauffage urbain, par la diminution du taux de soufre dans les combustibles fossiles.

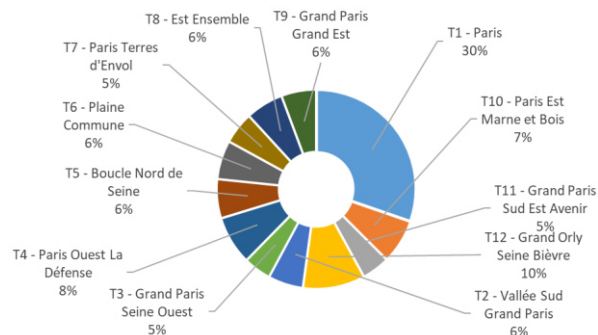
Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions sont de 85 % pour le secteur tertiaire, de 41 % pour le secteur des déchets, et de 10 % sur les plateformes aéroportuaires.

Répartition spatiale des émissions de SO₂ en 2022

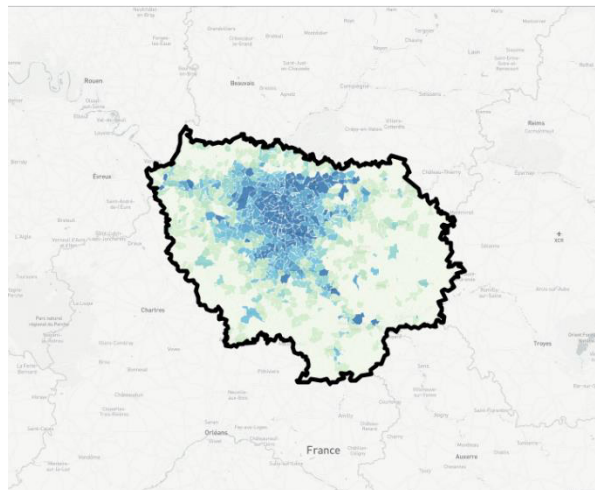
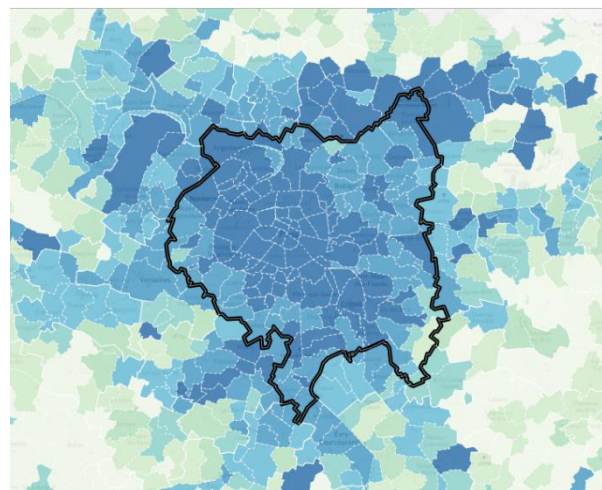
Répartition des émissions de SO₂ de la MGP par EPT - 2022



Répartition de la population par EPT - 2022



Les émissions par établissements publics territoriaux (EPT) sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle de la MGP ». Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de SO₂ et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de SO₂ de la MGP est généralement en lien avec la répartition de la population, mais dépend aussi de la présence sur son territoire de grandes installations dont les combustibles utilisés sont fortement émetteurs de SO₂ (produits pétroliers). C'est le cas par exemple du territoire de **Plaine Commune (T6)** qui héberge une chaufferie urbaine, dont l'une des chaudières utilise notamment de la houille en 2022, et qui contribue pour 23 % aux émissions de SO₂ de la MGP. C'est le cas également de **Grand Orly Seine Bièvre (T12)**, qui contribue pour 21 % aux émissions et n'accueille que 10 % de la population, en raison des procédés d'incinération des déchets. Inversement, **Paris (T1)** contribue pour 17 % des émissions métropolitaine avec 30 % de la population, en raison de la faible incidence industrielle.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de SO₂ par commune en t/km², à l'échelle de la MGP (à gauche) et de l'Île-de-France (à droite). Elles montrent des densités d'émissions assez élevées sur l'ensemble de la MGP et notamment au centre, qui diminuent sensiblement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes (présence de grandes installations de combustion ou d'industries).

La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 40 % aux émissions régionales de SO₂.

Sources des émissions de SO₂

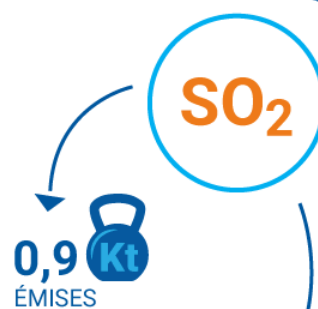
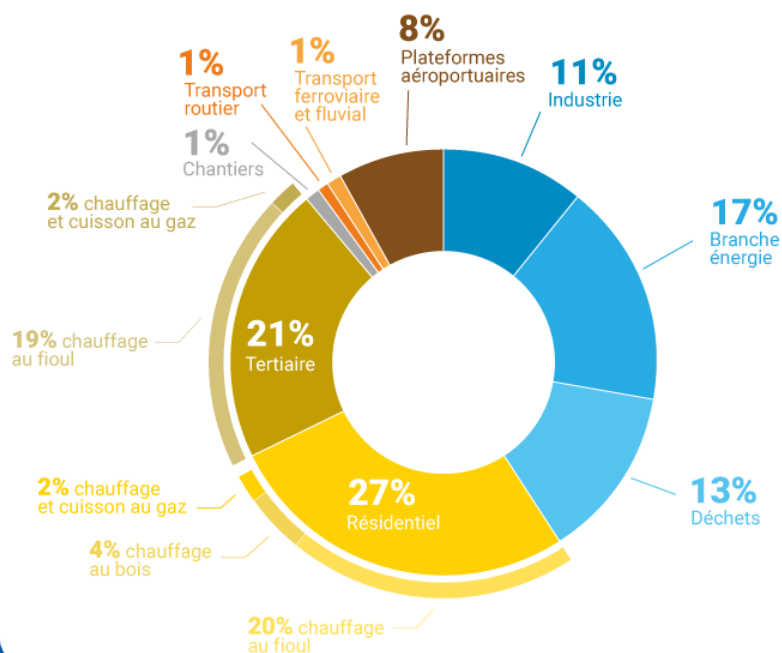
Le dioxyde de soufre (SO₂) est un polluant principalement émis par la combustion d'énergies fossiles contenant des composés soufrés. Ce polluant, dont les teneurs sont réglementées dans l'air ambiant, n'est plus un problème dans la MGP

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

depuis de nombreuses années, grâce notamment aux baisses successives des teneurs en soufre dans les produits pétroliers et à la diminution des consommations de fioul.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS DU DIOXYDE DE SOUFRE EN 2022



-91%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2022

-97% BRANCHE ÉNERGIE

-41% DÉCHETS

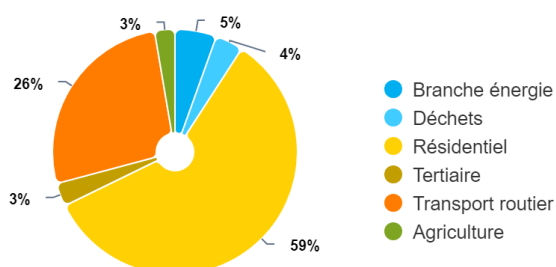
-89% SECTEUR RÉSIDENTIEL

-85% TERTIAIRE



Fiche émissions polluants atmosphériques n°6 : l'ammoniac (NH₃)Répartition sectorielle des émissions de NH₃ en 2022

Les émissions de NH₃ dans la MGP en 2022 représentent 0.43 kt.

NH₃ - Métropole du Grand Paris

AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	NH ₃ - t/an
Industrie	<1
Branche énergie	23
Déchets	16
Résidentiel	250
Tertiaire	13
Chantiers	
Transport routier	113
Transport ferroviaire et fluvial	<1
Plateformes aéroportuaires	
Agriculture	11
Emissions naturelles	
Total général	427

Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné.

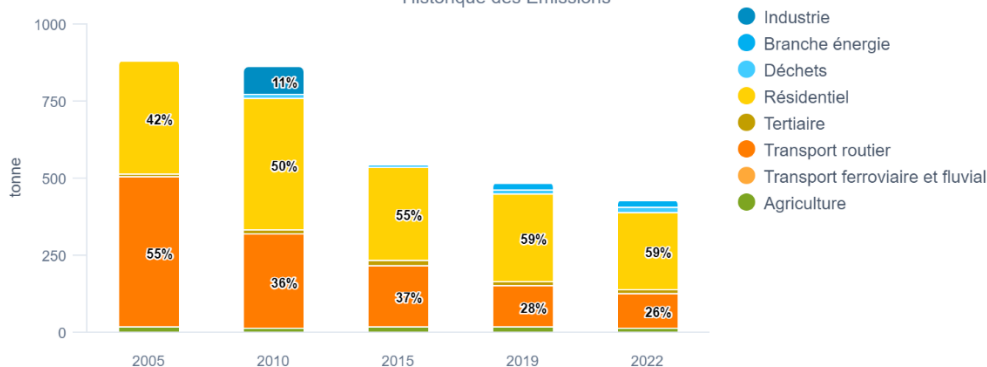
59 % des émissions de NH₃ en 2022 dues au résidentiel, 26 % au secteur routier, 5 % à la branche énergie

Le secteur résidentiel, avec 59 %, est le principal contributeur aux émissions de NH₃ en 2022 dans la MGP. Elles proviennent essentiellement de la combustion bois de chauffage (93 %). Les émissions du transport routier (26 %) sont dues aux véhicules équipés d'un catalyseur trois voies : celui-ci déclenche ou accentue les réactions chimiques (catalyse) du fait de sa composition intégrant des métaux rares (platine, rhodium, etc.) qui tendent à transformer les constituants les plus toxiques des gaz d'échappement (monoxyde de carbone, hydrocarbures imbrûlés, oxydes d'azote), en éléments moins toxiques (eau et CO₂), et forme en plus dans certaines conditions du NH₃. De plus, les émissions sont également dues aux systèmes de réduction catalytique sélective (SCR) qui équipent certains véhicules diesels pour réduire les émissions de NOx par injection d'urée (qui est formée artificiellement à partir de NH₃ notamment).

Dans la branche énergie, qui contribue pour 5 %, les émissions proviennent des chaufferies urbaines au bois. Dans le secteur de l'agriculture (3 %), elles sont liées en majorité aux cultures de terres arables avec engrais, peu présentes dans la MGP.

Évolution des émissions de NH₃ depuis 2005NH₃ - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 52 % des émissions de NH₃ en 17 ans

La baisse des émissions de NH₃ a été de 2 % entre 2005 et 2010 et de 50 % entre 2010 et 2022.

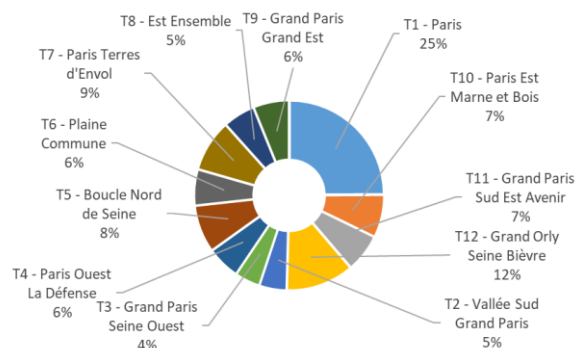
Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les émissions de NH₃ en 17 ans sont en baisse de 77 % dans le transport routier, de 32 % dans le secteur résidentiel.

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

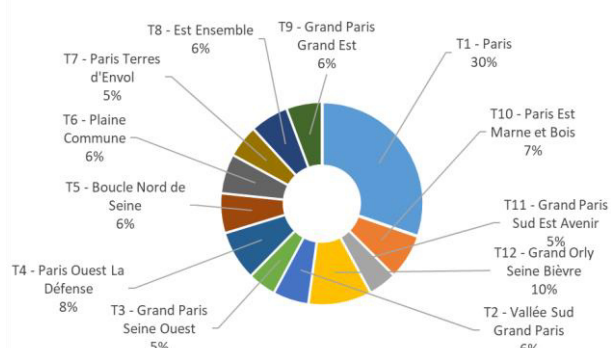
Pour le transport routier, la baisse d'émissions s'explique par une baisse globale du trafic, et notamment une baisse de 29 % des kilomètres parcourus par les véhicules particuliers essence, ainsi que par l'amélioration technologique des véhicules. Dans le secteur résidentiel, l'amélioration des appareils de chauffage au bois est compensée par une hausse de consommation de cette énergie de chauffage (+11 %), induisant une diminution modérée des émissions.

Répartition spatiale des émissions de NH₃ en 2022

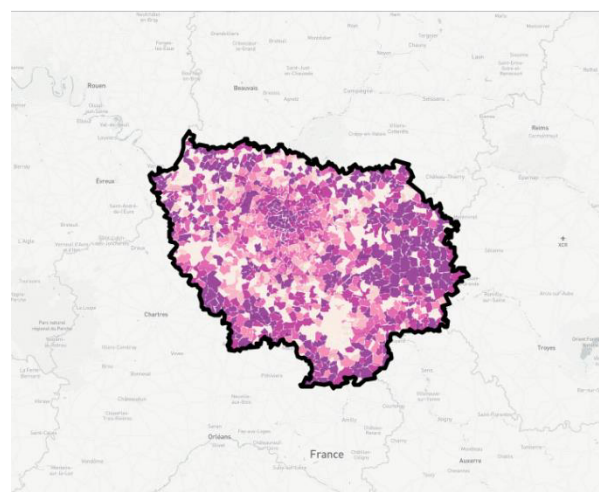
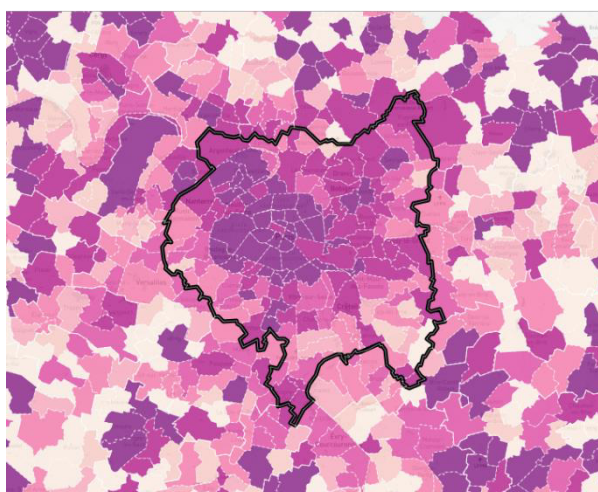
Répartition des émissions de NH₃ de la MGP par EPT - 2022



Répartition de la population par EPT - 2022



Les émissions par territoire sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle de la MGP ». Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de NH₃ et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de NH₃ de la MGP est généralement en lien avec la répartition de la population, à l'exception de quelques territoires tels que Paris qui contribue pour 25 % aux émissions avec 30 % de la population.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de NH₃ par commune en t/km², à l'échelle de la MGP (à gauche) et de l'Ile-de-France (à droite). Elles montrent des densités d'émissions variables sur les communes de la MGP, plus denses à Paris en lien avec la part d'émissions liées au transport routier, et notamment dans les arrondissements 12 à 20, plus proches du Boulevard Périphérique. A l'inverse des autres polluants, elles font apparaître à l'échelle régionale des densités d'émissions plus importantes dans certaines zones rurales qu'au centre de l'agglomération, en raison de la très forte contribution de l'agriculture dans ces zones, mais aussi de la part importante du chauffage au bois.

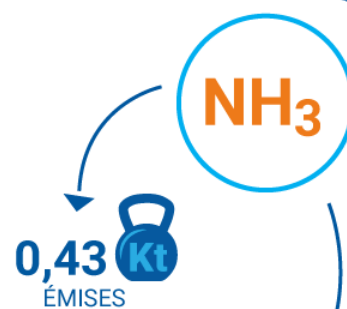
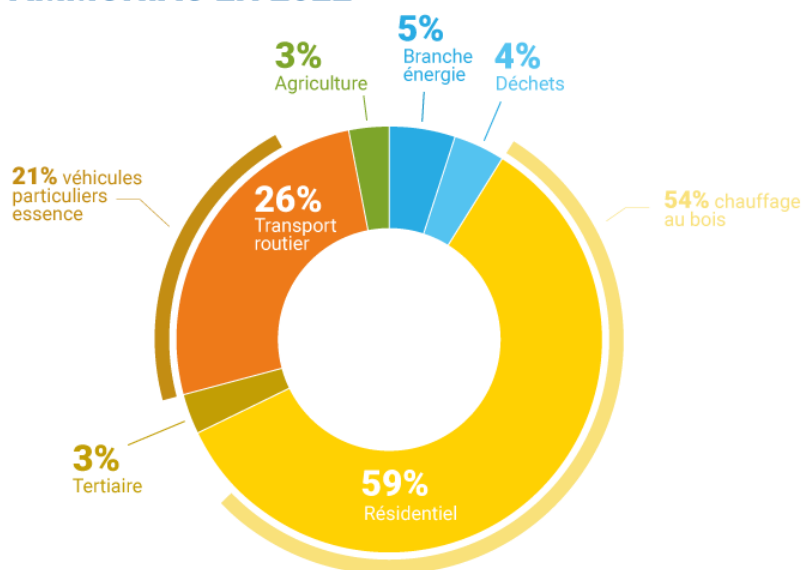
La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 7 % aux émissions régionales de NH₃.

Sources des émissions de NH₃

Les émissions d'ammoniac (NH₃) sont suivies comme précurseurs de particules secondaires, notamment en combinaison avec les oxydes d'azote. À l'échelle régionale, les sources d'ammoniac sont principalement les épandages d'engrais du secteur agricole, le chauffage au bois, ainsi que le trafic routier.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS D'AMMONIAC EN 2022



-52%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2022

-77% TRANSPORT ROUTIER
-31% AGRICULTURE

-32% SECTEUR RÉSIDENTIEL



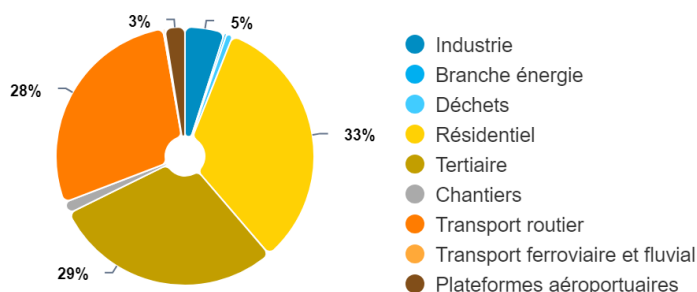
Fiche climat-énergie n°1 : Les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES (Scope 1+2))

Répartition sectorielle des émissions directes et indirectes de GES (Scope 1+2) en 2022

Les émissions directes et indirectes de GES dans la MGP en 2022 représentent 13 458 kt eq. CO₂.



GES scope 1+2 - Métropole du Grand Paris



Secteurs d'activités	GES réel directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Industrie	668
Branche énergie	38
Déchets	103
Résidentiel	4 399
Tertiaire	3 901
Chantiers	198
Transport routier	3 776
Transport ferroviaire et fluvial	30
Plateformes aéroportuaires	339
Agriculture	4
Emissions naturelles	
Total général	13 458

Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné.

AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

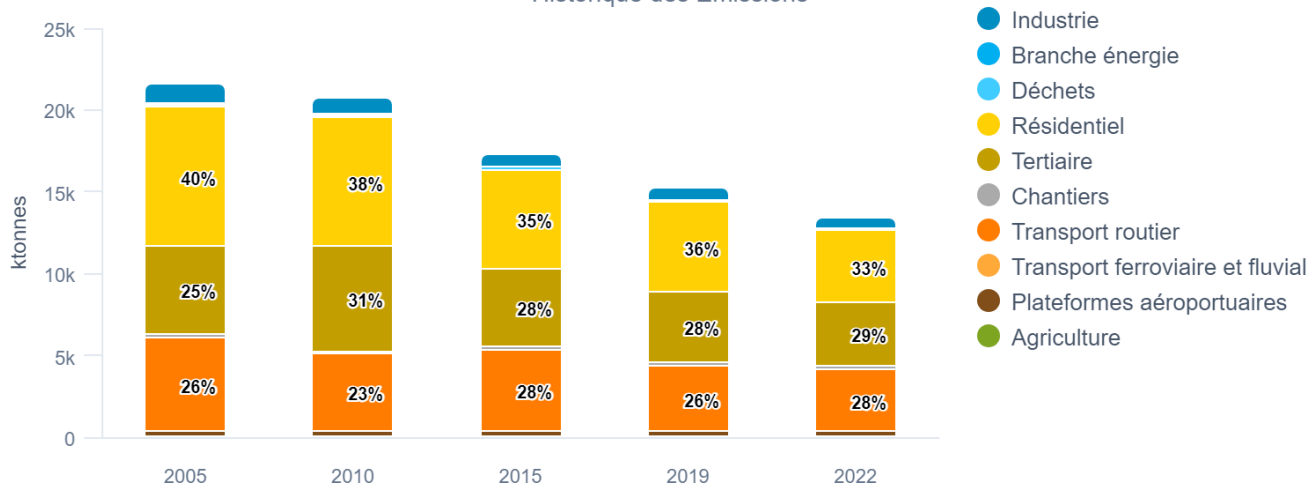
33 % des émissions directes et indirectes de GES en 2022 dues au secteur résidentiel, 29 % au secteur tertiaire, 28 % au transport routier

Dans la MGP, la première source d'émissions de gaz à effet de serre (Scope 1+2), avec plus de la moitié des émissions, sont les bâtiments, c'est-à-dire les secteurs résidentiel et tertiaire. Le secteur résidentiel, avec 33 %, est le principal contributeur aux émissions de GES (Scope 1+2). Elles sont liées en majorité au chauffage (dont 60 % au gaz naturel). Dans le secteur tertiaire, qui contribue pour 29 %, elles sont dues au chauffage des locaux (dont 47 % au gaz naturel) et à l'utilisation d'électricité (25 %). Pour le transport routier, qui contribue pour 28 %, les différents types de véhicules contribuent globalement en fonction de leur part dans le parc circulant et leur consommation unitaire. D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de GES (Scope 1+2) : l'industrie pour 5 %, les plateformes aéroportuaires (émissions des avions lors du roulage, du décollage et de l'atterrissage) pour 3 % et les chantiers pour 2 %. La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 1 %.

Évolution des émissions directes et indirectes de GES depuis 2005

GES scope 1+2 - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 38 % des émissions directes et indirectes de GES en 17 ans

La baisse des émissions directes et indirectes de GES a été de 4 % entre 2005 et 2010 et de 35 % entre 2010 et 2022.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de GES (Scope 1+2) en 17 ans sont de 49 % pour le secteur résidentiel, 27 % pour le secteur tertiaire et 33 % pour le transport routier.

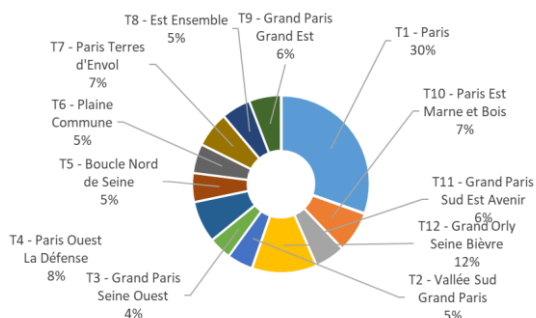
Les diminutions s'expliquent, pour les secteurs résidentiel et tertiaire, par une baisse des consommations d'énergie. Néanmoins, dans le secteur tertiaire, une hausse des émissions dues au gaz naturel (+8%), en raison d'une consommation accrue de cette énergie (+27%) est observée, cela limite ainsi que la baisse globale des émissions de GES de ce secteur (-27%).

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

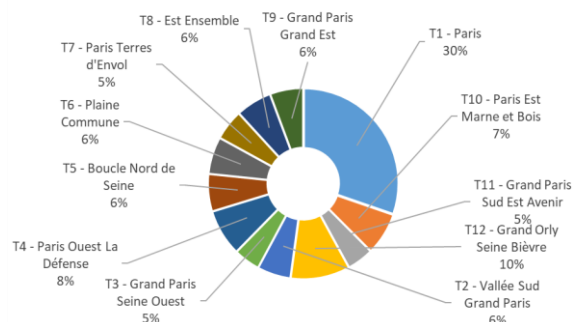
Pour le transport routier, elles sont principalement dues à une baisse de 20 % des kilomètres parcourus (volume de trafic), ainsi qu'à la baisse des consommations unitaires de carburant des véhicules. Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les émissions sont en baisse de 45 % dans l'industrie et de 10 % pour les plateformes aéroportuaires. L'évolution des émissions de GES, directement liées aux consommations d'énergie, est plus faible que celle des polluants atmosphériques (NO_x, particules...), dont la baisse est accrue par les améliorations technologiques de dépollution à l'échappement. Ces dernières n'induisent pas de baisse des émissions de GES qui sont directement liées à la consommation énergétique.

Répartition spatiale des émissions directes et indirectes de GES en 2021

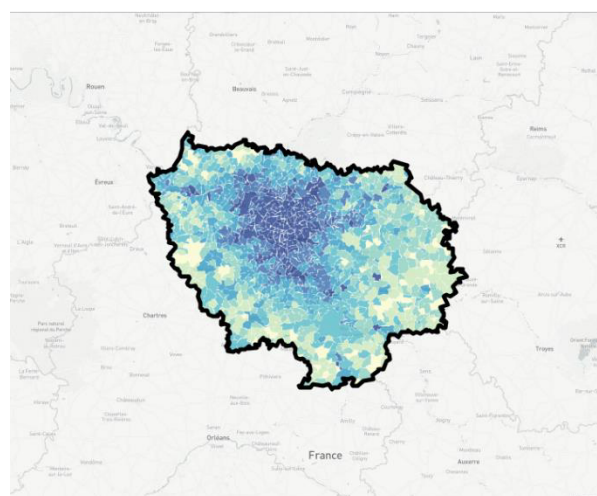
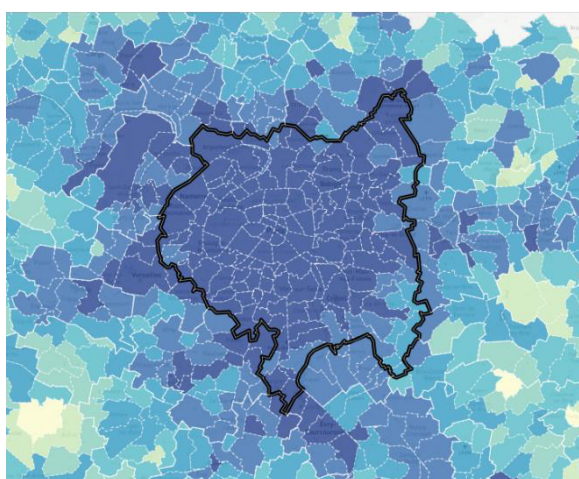
Répartition des émissions de GES Scope1+2 de la MGP par EPT - 2022



Répartition de la population par EPT - 2022



Les émissions par territoire sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle de la MGP ». Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions directes et indirectes de GES et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de GES de la MGP est généralement en lien avec la répartition de la population, compte tenu de l'incidence des secteurs résidentiel et tertiaire.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions directes et indirectes de GES par commune en kt eq. CO₂/km², à l'échelle de la MGP (à gauche) et de l'Ile-de-France (à droite). Elles montrent des densités d'émissions assez élevées sur l'ensemble de la MGP, qui diminuent globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes (présence par exemple d'axes routiers majeurs).

La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 43 % aux émissions régionales de GES (Scope 1+2).

Les principaux gaz à effet de serre

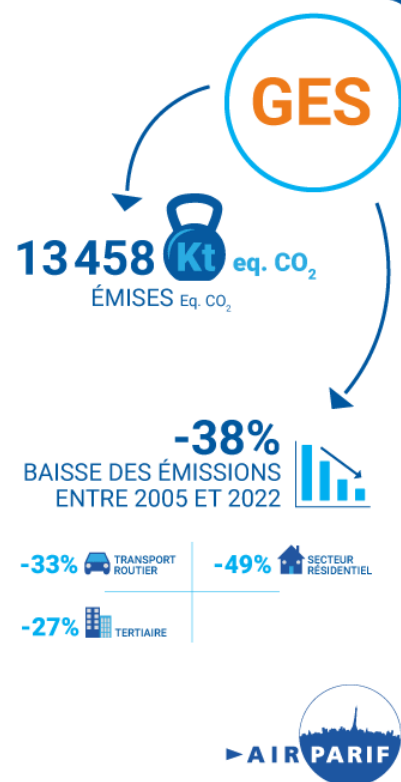
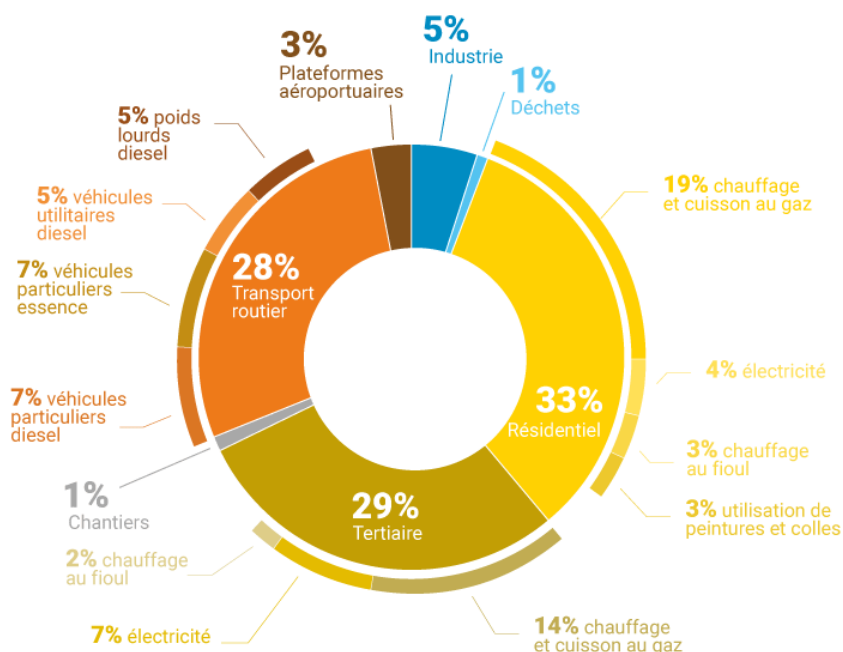
Les émissions de gaz à effet de serre considérées ici sont les émissions directes, dites Scope 1, de dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O) et gaz fluorés des différents secteurs d'activités représentés sur le territoire francilien, ainsi que les émissions indirectes liées à la consommation d'énergie (électricité et chaleur) dans la MGP, dites Scope 2. Pour éviter les doubles-comptes, les émissions directes de CO₂ prises en compte sont celles des secteurs résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie (hors branche énergie), branche énergie (hors production d'électricité et de chaleur pour les émissions de gaz à effet de serre, dont les émissions correspondantes sont comptabilisées via la consommation des autres secteurs).

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

Les émissions de ces polluants sont présentées en équivalent PRG CO₂ (les émissions des différents gaz sont corrigées de leur Pouvoir de Réchauffement Global par rapport à celui du CO₂). Selon les définitions retenues par la CCNUCC et compte-tenu du cycle court du carbone de la biomasse, les émissions de CO₂ issues de la combustion de la biomasse ne sont pas comptabilisées ici. En effet, par convention, il est considéré que la quantité de CO₂ émise lors de la combustion de la biomasse équivaut à la quantité photo-synthétisée par la végétation lors de sa croissance.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS DE GAZ À EFFET DE SERRE (SCOPE 1+2) EN 2022



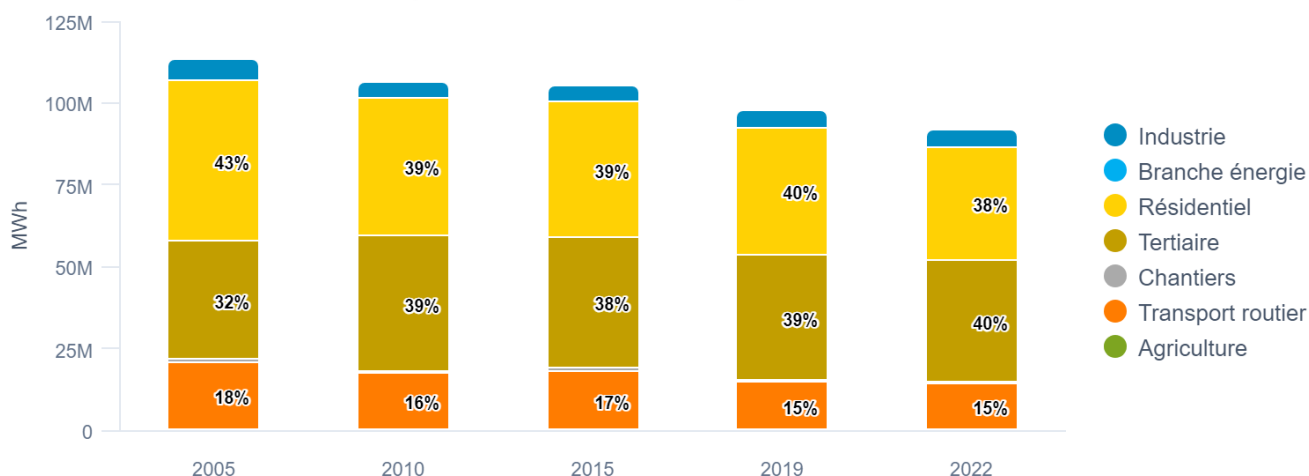
Fiche climat-énergie n°2 : Les consommations énergétiques finales

Évolution des consommations énergétiques finales corrigées du climat par secteur d'activité dans la MGP depuis 2005



Métropole du Grand Paris

Historique des consommations, corrigées des effets du climat



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 19 % des consommations énergétiques finales en 17 ans

La baisse des consommations énergétiques a été de 6 % entre 2005 et 2010 et de 14 % entre 2010 et 2022.

En 2022, le principal secteur consommateur (à climat réel) est le tertiaire avec 40 %, suivi par le secteur résidentiel avec 37 %, le transport routier (16 % en consommation de carburant) et l'industrie (6 %). La consommation d'énergie liée à l'agriculture est inférieure à 0.1 %.

La diminution entre 2005 et 2022 (à climat normal) est de 29 % pour le résidentiel, de 33 % pour le transport routier, et de 18 % pour l'industrie. En revanche la consommation d'énergie a augmenté dans le secteur tertiaire (+3 %) en raison d'une augmentation de la consommation d'électricité (+6 %), de chauffage urbain (+6 %) et de gaz naturel (+27 %) pour ce secteur, compensant la diminution liée aux produits pétroliers (-69 %).

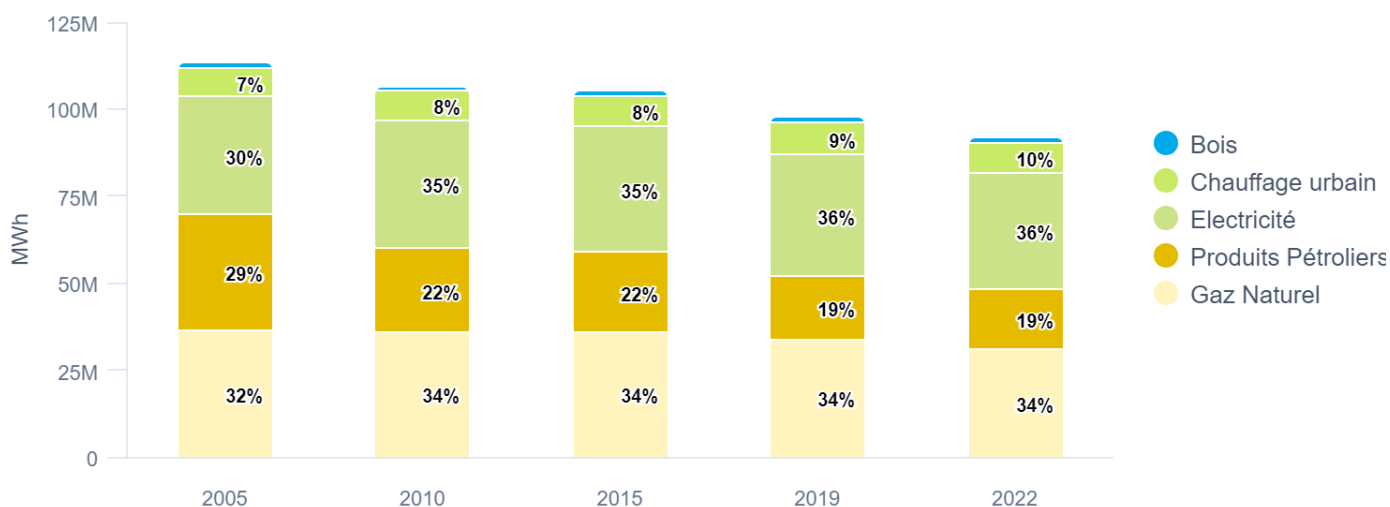
Pour les secteurs de l'industrie, un fort recul de l'utilisation de produits pétroliers est observé (-92 %). Une forte baisse est également observée dans le secteur résidentiel et tertiaire (-76 % et -69 % respectivement). La consommation de cette source d'énergie est devenue inférieure à 2 % dans chacun de ces secteurs. La consommation de gaz naturel, principale énergie du résidentiel, diminue de 15 % entre 2022 et 2005.

Entre 2015 et 2022, une légère diminution des consommations énergétiques dans la MGP est observée (-6 % en moyenne sur l'ensemble des secteurs d'activités). À noter qu'en 17 ans, les baisses de consommations sur cette période sont de 22 %.

Évolution des consommations énergétiques finales corrigées du climat par source d'énergie dans la MGP depuis 2005

Métropole du Grand Paris

Historique des consommations par source d'énergie, corrigées des effets du climat



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

En 2022, la principale source de consommations d'énergie (à climat réel) est l'électricité avec 38 %, suivi par le gaz naturel avec 32 %, les produits pétroliers (20 % dont 77 % dans le transport routier, 10 % dans le secteur résidentiel), le chauffage

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

urbain (11 %) et le bois (4 %). La consommation de combustibles minéraux solides est inférieure à 0.5 % et ne concerne que l'industrie.

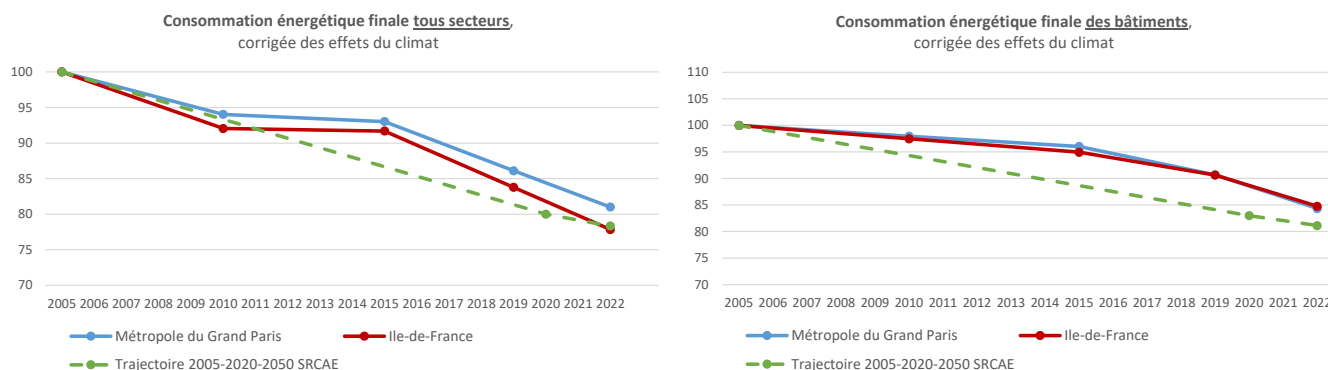
Entre 2005 et 2022, la consommation de gaz naturel diminue de 15 %, notamment par des baisses importantes dans le secteur résidentiel (-34 %), dont il est la principale énergie.

Une baisse de 49 % est également observée pour la consommation des produits pétroliers, dont 36 % liée au transport routier, et 76 % au secteur résidentiel.

En revanche, la consommation globale d'électricité est en très faible baisse (-2 %). Cela s'explique notamment par une augmentation de 6 % dans le secteur tertiaire, en lien avec l'augmentation de l'usage de l'électricité pour des usages « autres » que l'éclairage et le chauffage des locaux.

L'utilisation de bois-énergie, dont le résidentiel est le principal consommateur, est en hausse dans l'ensemble des secteurs d'activités (excepté le transport routier et les chantiers où il n'est pas utilisé).

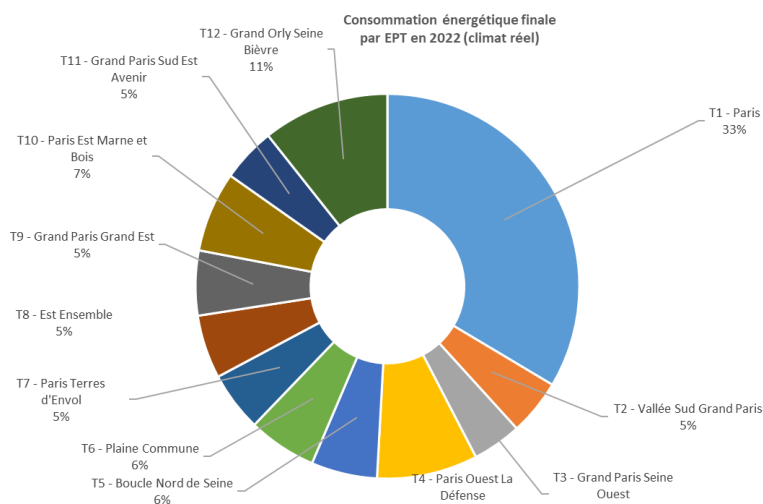
Évolution au regard des objectifs régionaux du SRCAE



Les graphiques ci-dessus présentent les évolutions des consommations énergétiques entre 2005 et 2022 (base 100 en 2005), pour la MGP (en bleu), l'Ile-de-France (en rouge), au regard des objectifs du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) pour 2050 (en vert) : objectif de -45 % tous secteurs confondus (à gauche), et de -50 % pour le secteur résidentiel et tertiaire (à droite). Ces objectifs de réduction pour 2020 étaient respectivement de -20 % et -17 % par rapport à 2005

Tous secteurs confondus, la tendance à la baisse des consommations se poursuit suivant ainsi la trajectoire du SRCAE (graphique de gauche), tant au niveau de la MGP que de la région, même si la MGP reste au-dessus de l'objectif SRCAE. L'écart est davantage marqué au niveau de la **consommation énergétique des bâtiments** (secteurs résidentiel et tertiaire, graphique de droite), aussi bien au niveau de la MGP que de la région.

Consommations énergétiques finales par territoire dans la MGP



Le graphique ci-dessus illustre, pour chaque EPT, la part de consommation en 2022, à climat réel. Elle est plus importante à Paris avec 33 %. Hormis à Paris, les parts les plus importantes sont celles de Grand Orly Seine Bièvre (T12 avec 11 %) et Paris Ouest La défense (T4 – Paris Ouest La Défense : 8 %). Ce sont, après Paris, les deux territoires les plus peuplés et offrant le plus grand nombre d'emplois.

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

Le tableau ci-dessous présente la répartition par EPT des consommations énergétiques finales de 2005 à 2022 (corrigées du climat), et leur évolution.

Elles diminuent, selon les territoires, de 6 % à 23 %, dans un contexte où la population et le nombre d'emplois du secteur tertiaire augmentent.

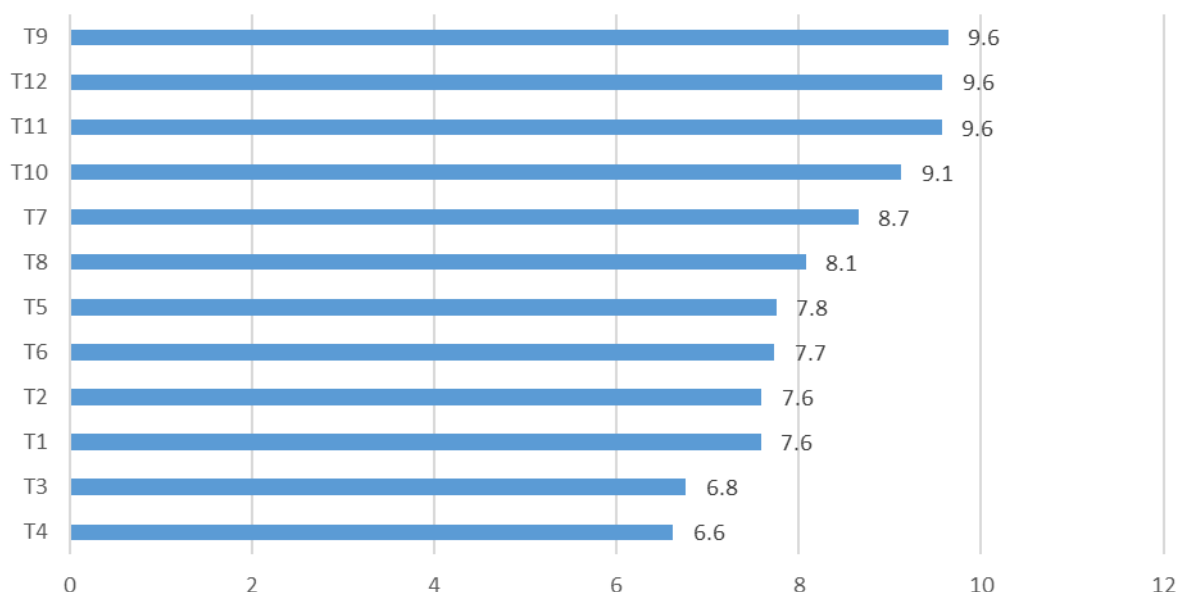
Consommations corrigées du climat, en GWh	2005	2010	2015	2019	2022	Évolution 2022/2005
T1 - Paris	38 600	37 100	35 300	32 900	30 800	-20%
T2 - Vallée Sud Grand Paris	5 400	5 000	5 000	4 600	4 300	-20%
T3 - Grand Paris Seine Ouest	4 700	4 400	4 500	4 100	3 800	-19%
T4 - Paris Ouest La Défense	10 900	9 900	9 600	8 400	7 800	-28%
T5 - Boucle Nord de Seine	6 500	6 100	6 300	5 600	5 100	-22%
T6 - Plaine Commune	5 700	5 700	5 900	5 600	5 300	-7%
T7 - Paris Terres d'Envol	5 500	5 000	5 200	4 800	4 600	-16%
T8 - Est Ensemble	5 200	4 900	5 100	5 000	4 900	-6%
T9 - Grand Paris Grand Est	5 700	5 300	5 600	5 200	5 000	-12%
T10 - Paris Est Marne et Bois	8 000	7 000	7 100	6 600	6 200	-23%
T11 - Grand Paris Sud Est Avenir	5 400	4 900	4 700	4 400	4 200	-22%
T12 - Grand Orly Seine Bièvre	11 700	11 200	11 100	10 400	9 800	-16%
Total	113 300	106 600	105 400	97 600	91 800	-19%

Le graphique ci-dessous présente, par EPT, le ratio de consommation énergétique ramené à la population (somme du nombre d'habitants et d'emplois).

Un ratio élevé peut traduire une forte consommation énergétique par rapport à la population du territoire, qui peut être liée à la présence d'un réseau routier important, d'une forte activité industrielle..., mais il peut aussi être lié à une faible population sur le territoire, induisant un ratio par habitant et emploi plus élevé. Inversement, un faible ratio peut expliquer une faible consommation énergétique liée à une faible activité économique, ou une forte population favorisant l'usage des transports en commun et d'habitations collectives moins consommatrices d'énergie.

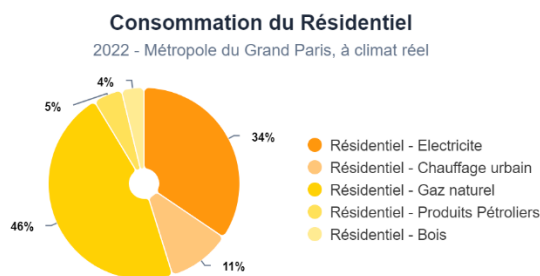
A l'échelle de la MGP, il n'y a pas de forte disparité entre les différents territoires, dont les ratios varient de 6,6 (T4 – Paris Ouest La Défense) à 9,6 (T12 – Grand Orly Seine Bièvre, T9 – Grand Paris Grand Est et T11 – Grand Paris Sud Est Avenir). Il faut noter que Paris, T4 et T3 présentent les ratios les plus faibles (de 6.6 à 6.8), en raison du nombre élevé d'habitants et d'emplois de ces territoires favorisant l'usage des transports en commun et d'habitations collectives moins consommatrices d'énergie.

Consommations énergétiques 2022 en MWh / (habitants+emplois) à l'échelle de la MGP par EPT

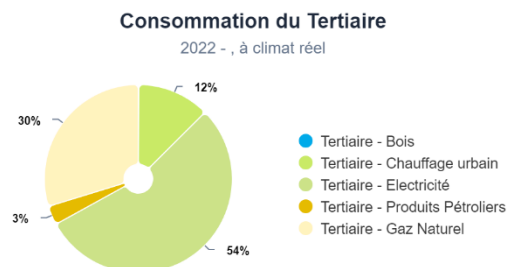


Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

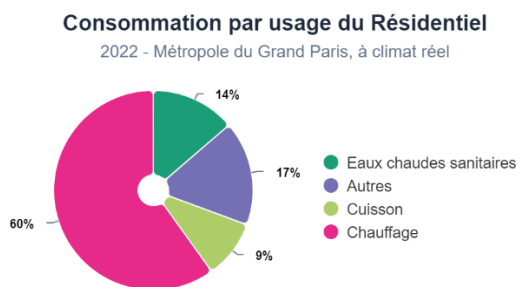
Mix énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire



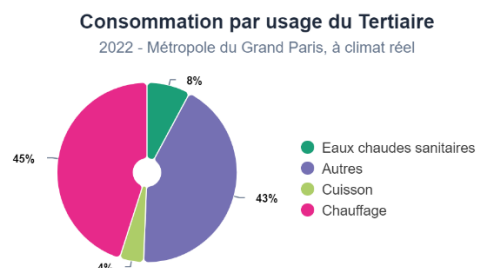
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Les graphiques ci-dessus présentent la répartition des consommations par source d'énergie (en haut) et par usage (en bas), pour le secteur résidentiel (à gauche) et le secteur tertiaire (à droite). Ces données sont présentées à climat réel. Le mix énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire est très orienté vers le gaz naturel et l'électricité qui couvrent 79 % des besoins du secteur résidentiel et 84 % des besoins du tertiaire. Toutefois, le gaz naturel est la première source d'énergie du secteur résidentiel (46 %) alors que l'électricité est la première source d'énergie du tertiaire (54 %). En effet, dans le secteur résidentiel, l'usage du chauffage, dont le gaz naturel est la principale source d'énergie, est à l'origine de 60 % des consommations. Dans le secteur tertiaire, la consommation d'électricité spécifique (éclairage, numérique, climatisation...) est également importante (« Autres » : 43 %), en raison de l'usage qui en est fait à destination des équipements numériques essentiellement.

Consommations énergétiques finales par secteur d'activité et par source d'énergie en 2022

GWh - 2022 Climat réel	Bois	Chauffage urbain	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total général
Industrie	120	40	2 850	2 090	20	5 130
Résidentiel	1 190	3 370	10 820	14 500	1 530	31 420
Tertiaire	30	4 280	18 690	10 210	1 120	34 330
Chantiers						690
Transport routier				710	13 380	14 090
Agriculture			<10	10	<10	20
Total	1 340	7 690	32 360	27 520	16 740	85 660

GWh - 2022 Corrigées du climat	Bois	Chauffage urbain	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total général
Industrie	120	40	2 890	2 240	20	5 310
Résidentiel	1 400	3 800	11 320	16 450	1 690	34 660
Tertiaire	40	4 940	19 200	11 580	1 280	37 030
Chantiers						690
Transport routier				710	13 380	14 090
Agriculture			<10	10	<10	20
Total	1 550	8 780	33 410	30 990	17 060	91 790

Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune consommation d'énergie n'a été recensée pour le secteur concerné

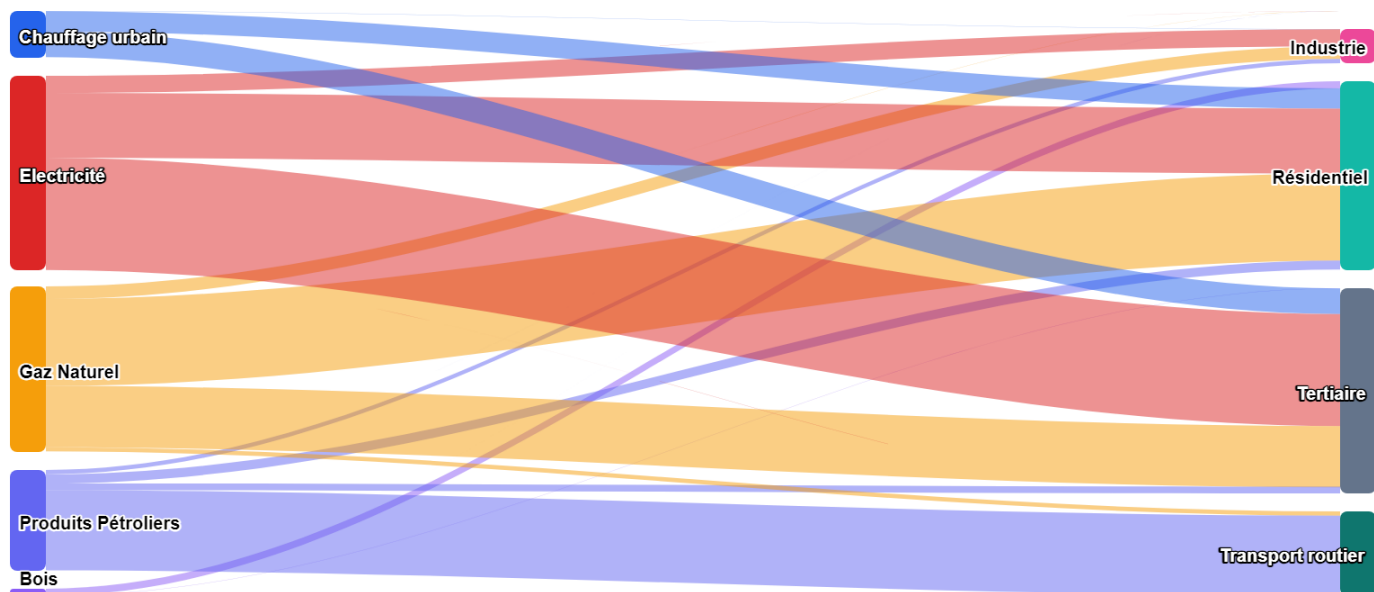
Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

Les tableaux précédents présentent les consommations énergétiques de la MGP en 2022, détaillées par secteur d'activité et par source d'énergie, à climat « réel » et « corrigées du climat ». Les résultats à climat réel sont inférieurs aux résultats corrigés du climat compte tenu de la faible rigueur climatique de l'hiver 2022.

Les secteurs les plus consommateurs sont le résidentiel, le tertiaire et le transport routier. Les sources d'énergie les plus utilisées sont l'électricité (surtout dans le secteur tertiaire), le gaz naturel (surtout dans le secteur résidentiel), puis les produits pétroliers qui concernent essentiellement le transport routier (carburants), le chauffage urbain pour le résidentiel et le tertiaire, et enfin le bois, uniquement dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industrie. Les combustibles minéraux solides (CMS) ne sont quasiment plus utilisés, et seulement dans le secteur de l'industrie, et en très faible quantité.

Flux des consommations – Diagramme de Sankey

Flux des consommations - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Le diagramme de Sankey ci-dessus permet d'appréhender le mix énergétique au sein de la MGP en 2022 par secteur d'activité. Il illustre graphiquement le contenu des tableaux précédents : l'énergie la plus consommée est le gaz naturel (gauche du graphique), essentiellement dans le secteur résidentiel, mais aussi, de façon moindre, dans le secteur tertiaire et l'industrie (droite du graphique), puis l'électricité, majoritairement dans le secteur tertiaire, puis en quantité un peu moindre dans le secteur résidentiel et l'industrie. La partie droite du graphique montre que les secteurs résidentiel et tertiaire sont les plus gros consommateurs toutes sources d'énergies confondues.

La consommation de produits pétroliers revient essentiellement aux carburants des transports routiers, tandis que son utilisation est minoritaire dans les autres secteurs d'activités. Le chauffage urbain est utilisé essentiellement dans les secteurs résidentiel et tertiaire, et le bois dans le secteur résidentiel.

Définitions et périmètre

La **consommation énergétique finale** correspond à l'énergie consommée par les différents secteurs économiques (donc à l'exclusion de la branche énergie). Les consommations énergétiques des transports hors transport routier ne sont pas prises en compte. Le secteur industrie intègre ici les secteurs chantiers et déchets.

Les sources d'énergie finale considérées sont la **chaleur** (issue des réseaux de chauffage urbain), les **produits pétroliers** (fioul domestique, fioul lourd, GPL et carburants routiers), le **gaz naturel**, l'**électricité**, les **combustibles minéraux solides** (charbon et assimilés) et le **bois**.

Certaines données présentées dans ce bilan sont **corrigées des variations climatiques** et sont donc estimées à climat normal (moyenne des trente dernières années) pour permettre des analyses d'évolution non biaisées par l'impact de la météorologie sur le chauffage notamment.

Pour aller plus loin

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

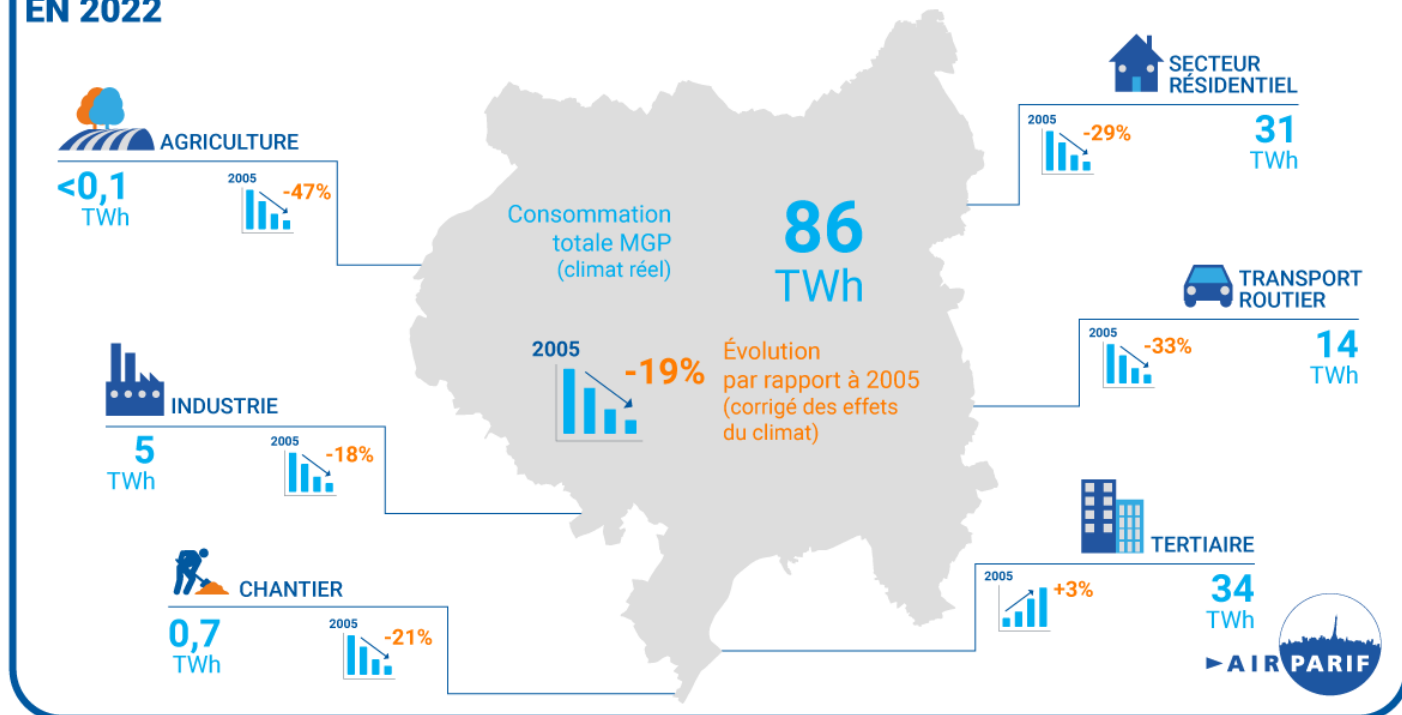
AIRPARIF est en charge au sein du ROSE (Réseau d'Observation Statistique de l'Energie) de la réalisation de l'inventaire des consommations énergétiques pour la région Ile-de-France à l'échelle communale. Ces données sont accessibles sur les sites AIRPARIF et ENERGIF aux adresses suivantes :

<https://www.airparif.asso.fr/surveiller-la-pollution/les-emissions>

<https://www.institutparisregion.fr/cartographies-interactives/energif-rose.html>

À RETENIR...

CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES FINALES EN MÉTROPOLE DU GRAND PARIS EN 2022



Fiche émissions sectorielles n°1 : Secteur transport routier

La méthodologie de calcul des émissions du transport routier est précisée dans la fiche méthodologique afférente dans le bilan régional.

TRANSPORT
ROUTIER

Contributions par polluant aux émissions de la MGP en 2022 et évolutions de 2005 à 2022

Polluants	Transport routier	
	Contribution 2022	Évolution 2022/2005
NO _x	51%	-65%
PM ₁₀	14%	-65%
PM _{2.5}	12%	-74%
COVNM	8%	-87%
SO ₂	<1%	-92%
NH ₃	26%	-77%
GES	29%	-33%
GES Scope 1 + 2	28%	-33%

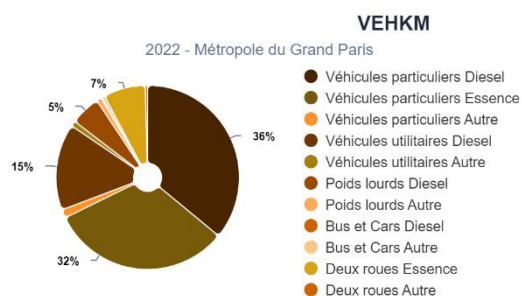
ns : non significatif

Le transport routier est le premier contributeur aux émissions de NO_x (51 %), polluant principalement émis par le trafic routier des véhicules diesel. Entre 2005 et 2022, les émissions de NO_x de ce secteur ont diminué de 65 %.

Il contribue aussi à hauteur de 14 % aux émissions de PM₁₀ et de 12 % aux émissions de PM_{2.5}, les principaux émetteurs de particules étant l'abrasion des routes, pneus et freins, ainsi que dans une moindre mesure la combustion dans les moteurs diesel. Entre 2005 et 2022, les émissions de PM₁₀ et PM_{2.5} de ce secteur ont diminué respectivement de 65 % et 74 %.

Les émissions de GES directes et indirectes du transport routier (29 %) ont diminué de 33 % entre 2005 et 2022. En effet, les émissions directes de GES du transport routier sont directement liées à la consommation de carburant, globalement en baisse.

Répartition du nombre de kilomètres parcourus (volume de trafic routier en véhicules.km) par type de véhicule en 2022



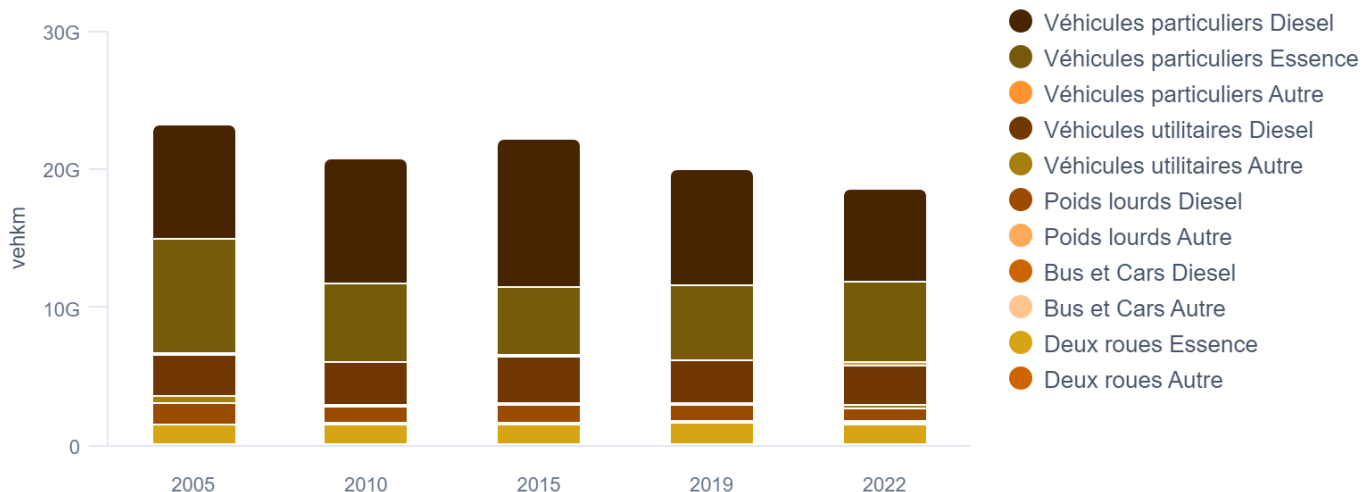
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

36 % de kilomètres parcourus par des véhicules particuliers (VP) diesel, 32 % de kilomètres parcourus par les véhicules particuliers (VP) essence, 15 % par les véhicules utilitaires (VU) diesel

En termes de volume de trafic routier, les VP diesel représentent la part la plus importante avec 36 %, puis les VP essence avec 32 %, les VU diesel avec 15 %. Les deux-roues motorisés (2RM) et les poids lourds (PL) diesel représentent respectivement 7 % et 5 % des kilomètres parcourus. Les autres catégories (bus et cars, véhicules électriques ou roulant au GPL, GNC...) représentent moins de 2 % chacune.

Evolution du nombre de kilomètres parcourus par type de véhicule depuis 2005

VEHKM - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 20 % du nombre de véhicules.km en 17 ans pour le transport routier

A l'échelle de la Métropole du Grand Paris, le nombre de véhicules.km a diminué de 10 % entre 2005 et 2010, et de 11 % entre 2010 et 2022

L'évolution est très variable en fonction des énergies utilisées, plus particulièrement pour les véhicules particuliers, qui représentent près de 69 % des kilomètres parcourus toutes énergies confondues.

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

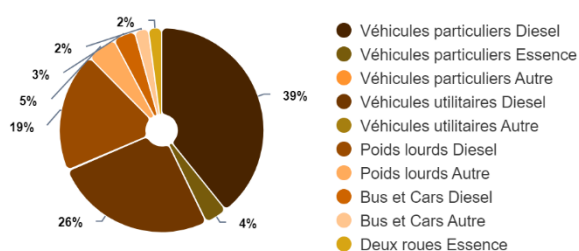
Les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers diesel représentaient 36 % du trafic routier total en 2005, pour atteindre 49 % en 2015 (+32 % en 10 ans), puis 36 % en 2022 (soit une baisse de 38 % les 7 dernières années). Inversement, les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers essence représentaient 36 % du trafic routier total en 2005, pour atteindre 22 % en 2015 (-41 % en 10 ans), puis ont augmenté de 20 % sur les 7 dernières années pour atteindre 32 % en 2022. Ces évolutions sont à rapprocher de celles des ventes de carburant dans la MGP (gazole et essence), dans un contexte où les consommations moyennes par véhicule diminuent. Il se dessine sur cet historique de 17 années une inversion des tendances sur les véhicules particuliers diesel et essence, de même qu'une forte hausse des véhicules utilisant des énergies nouvelles (électricité, GPL, GNC), même si ces derniers sont encore très peu nombreux au regard des précédents (un peu moins de 4 % des kilomètres parcourus à l'échelle de la MGP tous véhicules confondus).

Par ailleurs, les évolutions par zones de la MGP sont variables : en 17 ans, le nombre de kilomètres parcourus, tous véhicules confondus, a diminué de 29 % à Paris et de 7 à 20 % dans les départements de petite couronne. A noter la mise en place d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m), depuis 2017 à Paris, et depuis 2019 dans la Métropole du Grand Paris (MGP) avec une nouvelle étape le 1er janvier 2025 (restriction de circulation pour les véhicules « non classés », « Crit'Air 5 », « Crit'Air 4 » et « Crit'Air 3 » sur le périmètre intra-A86).

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du transport routier en 2022

Répartition des émissions - NOx

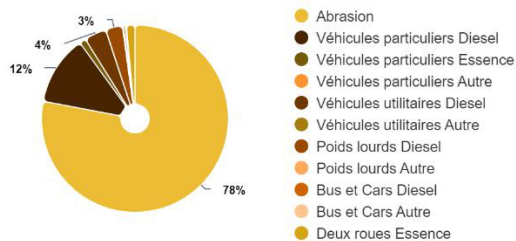
2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - PM 10

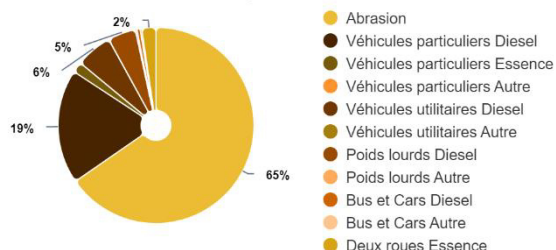
2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - PM 2.5

2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Véhicules diesel et essence : des impacts différents

Les véhicules diesel (avec 39 % pour les véhicules particuliers, 28 % pour les véhicules utilitaires, et 19 % pour les poids lourds) sont à l'origine de 89 % des émissions de NO_x du trafic routier sur le territoire de la MGP, alors qu'ils représentent 57 % des kilomètres parcourus. Cette part très importante d'émissions de NO_x est liée à une température de combustion plus élevée dans les moteurs diesel que dans les moteurs à essence. Ces derniers contribuent à l'inverse davantage aux émissions de COVNM et de NH₃.

Les véhicules diesel sont également responsables de 19 % des émissions de PM₁₀ primaires du transport routier (combustion, à l'échappement des véhicules), sans tenir compte de l'abrasion à laquelle ces véhicules contribuent.

La contribution de la combustion des véhicules diesel aux émissions de PM_{2.5} primaires, de 30 %, est plus importante que pour les PM₁₀, du fait d'une part d'abrasion moindre dans les PM_{2.5}.

L'abrasion : une source de particules importante

A mesure de l'amélioration technologique des véhicules et de la diminution des émissions de particules à l'échappement, la part des émissions liées à l'abrasion des routes, pneus et freins (pour l'ensemble des véhicules) devient prépondérante, puisqu'elle ne diminue pas. Ainsi, la part d'émissions de PM₁₀ à l'échappement, passée de 66 % en 2005 à 22 % en 2022, a induit une part d'émissions de PM₁₀ dues à l'abrasion (pour tous les véhicules) passant de 34 % en 2005 à 78 % en 2022.

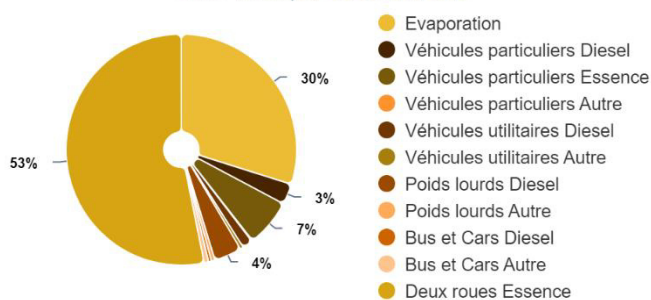
Selon le même principe, la part d'émissions de PM_{2.5} dues à l'abrasion est de 65 % en 2022.

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du transport routier en 2022

Répartition des émissions - COVNM

2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

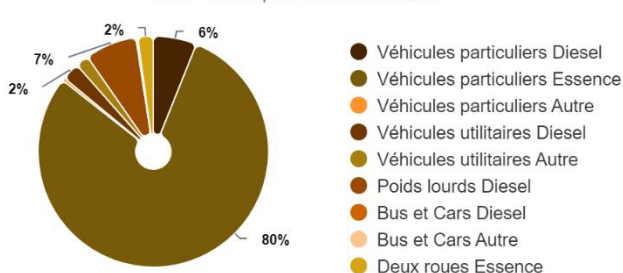
Les véhicules à essence : source majeure des émissions de COVNM et de NH₃

Les COVNM et l'ammoniac sont des précurseurs de particules secondaires.

Les deux-roues motorisés contribuent pour plus de la moitié (53 %) aux émissions de COVNM de la MGP, alors qu'ils représentent 8 % des kilomètres parcourus. Les deux-roues motorisés avec un moteur essence 2-temps sont les plus émetteurs de COVNM (qui sont remplacés au fur et à mesure par des moteurs essence 4-temps moins émetteurs de COVNM).

Répartition des émissions - NH₃

2022 - Métropole du Grand Paris



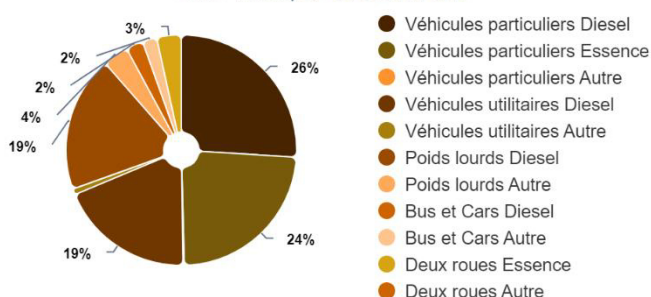
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Deux autres contributeurs notables sont l'évaporation d'essence tous types de véhicules confondus (30 %) et la combustion des véhicules particuliers essence (7 %).

Les véhicules à essence, équipés d'un pot catalytique à trois voies, sont les principaux émetteurs de NH₃. Celui-ci déclenche ou accentue les réactions chimiques (catalyse) du fait de sa composition intégrant des métaux rares (platine, rhodium, etc.) qui tendent à transformer les constituants les plus toxiques des gaz d'échappement (monoxyde de carbone, hydrocarbures imbrûlés, oxydes d'azote), en éléments moins toxiques (eau et CO₂), et forme en plus dans certaines conditions du NH₃.

Répartition des émissions - GES scope 1+2

2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Les véhicules particuliers essence contribuent pour 80 % aux émissions. Les véhicules diesel, équipés de systèmes d'élimination des NOx par injection d'urée, contribuent également de façon non négligeable aux émissions de NH₃, avec 7 % pour les poids lourds et 6 % pour les véhicules particuliers diesel. Les 2RM en revanche ne contribuent que pour 2 % aux émissions de NH₃.

Autres carburants

Les véhicules autres que ceux utilisant de l'essence ou du diesel (gaz de pétrole liquéfié (GPL), gaz naturel comprimé (GNC), électrique...) représentent moins de 4 % du volume de trafic. Ils contribuent pour 5 % aux émissions de NO_x, pour 5 % aux émissions de SO₂, 4 % des émissions de GES, et pour moins de 2 % aux émissions de COVNM, PM₁₀ et de PM_{2.5}.

Les gaz à effet de serre (GES)

Pour les GES, de manière générale, la contribution par type de véhicule est en rapport avec la contribution au trafic routier et les consommations unitaires de carburant. Les véhicules particuliers diesel contribuent pour 26 % aux émissions de GES (31 % de véhicules.km), les véhicules particuliers essence pour 24 % (36 % de véhicules.km). Les poids lourds, bus et cars diesel, plus consommateurs de carburant, contribuent pour 23 % aux

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

émissions de GES du transport routier alors qu'ils ne représentent que 5 % des véhicules.km.

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

Evolutions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du transport routier depuis 2005

Baisse de 65 % des émissions de NO_x en 17 ans pour ce secteur

Les émissions de NO_x liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 47 % entre 2015 et 2022, après avoir augmenté de 15 % entre 2005 et 2015. L'évolution des émissions suit celle de la part de ces véhicules dans le parc ainsi que l'amélioration technologique. Les émissions liées aux véhicules particuliers essence, unitairement moins émetteurs de NO_x, sont en baisse constante, pour atteindre -92 % en 17 ans, en lien avec les améliorations technologiques (pots catalytiques) et avec la baisse de ces véhicules dans le parc entre 2005 et 2022.

Les émissions des poids lourds et des transports en commun diesel ont diminué de près de 69 %, en lien avec la limitation des émissions unitaires et les améliorations technologiques.

Baisse de 65 % des émissions de PM₁₀ primaires en 17 ans pour ce secteur

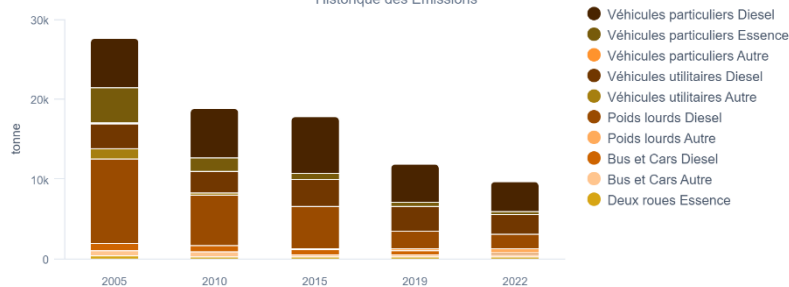
La baisse des émissions de PM₁₀ primaires est notable pour l'ensemble des véhicules diesel : elle est de 86 % pour les VP diesel, 93 % pour les VUL, 92 % pour les PL. Ceci s'explique par les améliorations technologiques successives apportées sur les émissions de particules à l'échappement des véhicules diesel, avec notamment la généralisation des filtres à particules.

Elle est importante également pour d'autres types de véhicules, mais dont la contribution aux émissions de PM₁₀ primaires est inférieure à 2 % : -79 % pour les 2RM, -90 % et -95 % pour les bus et cars, -48 % pour les VP essence.

La part d'émissions de PM₁₀ dues à l'abrasion, première source de particules du transport routier, diminue de 21 % entre 2005 et 2022 en lien avec la baisse de trafic. L'évolution est moindre, ce paramètre n'étant pas impacté par le renouvellement des véhicules. En effet, les véhicules neufs n'engendrent pas nécessairement moins de particules liées à l'abrasion que des véhicules plus anciens, notamment car les émissions liées à l'abrasion ne sont pas incluses dans les actuelles normes européennes d'émissions.

NO_x - Métropole du Grand Paris

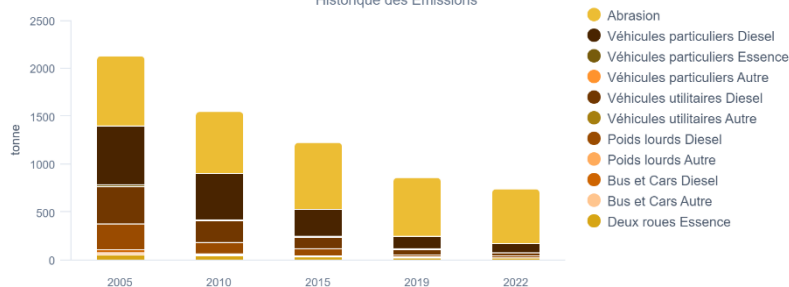
Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

PM 10 - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions

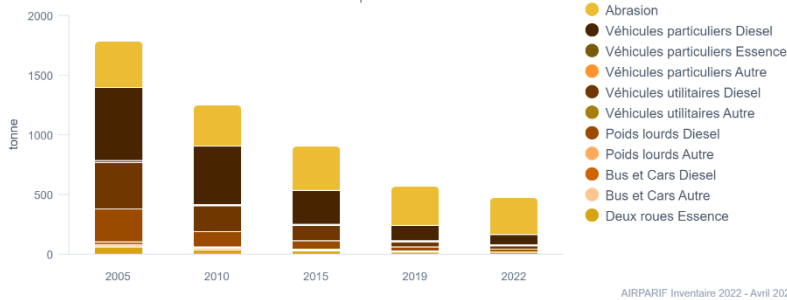


AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

PM 2.5 - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



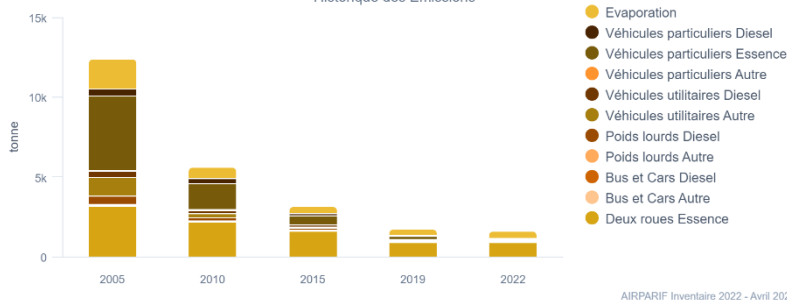
Baisse de 74 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 17 ans pour ce secteur

L'évolution des émissions de PM_{2.5} primaires dans le secteur du transport routier à l'échappement des véhicules est comparable à celle des PM₁₀. Les quantités d'émissions dues à l'abrasion sont moindres, celle-ci étant plus émettrice de grosses particules.

Evolutions des émissions de polluants atmosphériques et GES du transport routier depuis 2005

COVNM - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions

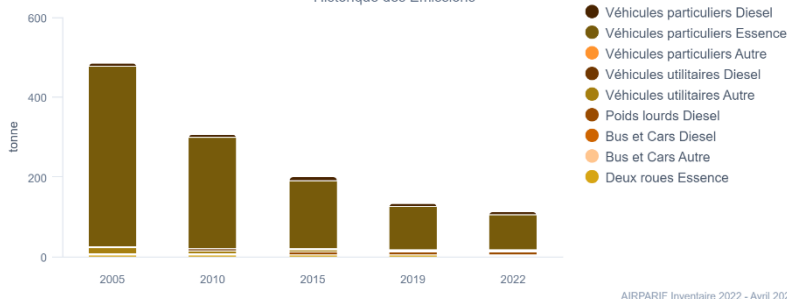


Baisse de 87 % des émissions de COVNM en 17 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de COVNM concerne plus particulièrement les véhicules essence, de par la nature de leur carburant : -73 % pour les deux-roues motorisés, premiers contributeurs aux émissions de COVNM de ce secteur (53 %), -98 % pour les véhicules particuliers essence. Les émissions dues à l'évaporation, deuxième contributeur de ce secteur aux émissions de COVNM (30 %), ont diminué de 74 %. Ces tendances sont liées à la généralisation des pots catalytiques, à la diminution du nombre de véhicules particuliers essence (-29 % de kilomètres parcourus en 17 ans), et à la transition des deux-roues motorisés 2 temps à carburateur vers des moteurs 4 temps à injection directe, moins émetteurs de COVNM à l'échappement comme en termes d'évaporation.

NH₃ - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



Baisse de 77 % des émissions de NH₃ en 17 ans pour ce secteur

Les émissions de NH₃ des véhicules particuliers essence, principaux contributeurs aux émissions de NH₃ du transport routier, sont en baisse de 80 % entre 2005 et 2022, en lien avec l'amélioration technologique des véhicules.

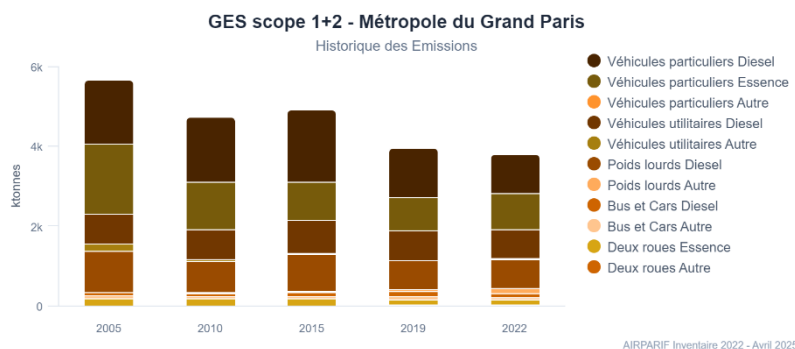
Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

Baisse de 33 % des émissions de GES en 17 ans pour ce secteur

Les émissions de GES liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 38 % entre 2005 et 2022, et d'autant plus sur ces dernières années (-45%), la part de ces véhicules ayant tendance à reculer dans le parc ces dernières années.

Parmi les autres contributeurs notables, les émissions de GES des poids lourds diminuent de 18 %, celles liées aux VP essence diminuent de 50 %, et celles des VUL diesel de 3 %.

L'évolution des émissions de GES des différents types de véhicules est liée d'une part à leur contribution aux kilomètres parcourus, mais également aux consommations unitaires des véhicules qui ont tendance à diminuer.



Fiche émissions sectorielles n°2 : Secteur résidentiel

La méthodologie de calcul des émissions du secteur résidentiel est précisée dans la fiche méthodologique afférente dans le bilan régional.



Contributions par polluant aux émissions de la MGP en 2022, et évolutions de 2005 à 2022

Polluants	Résidentiel	
	Contribution 2022	Évolution 2022/2005
NOx	10%	-70%
PM ₁₀	51%	-36%
PM _{2.5}	69%	-37%
COVNM	61%	-38%
SO ₂	27%	-89%
NH ₃	59%	-32%
GES	27%	-50%
GES Scope 1 + 2	33%	-49%

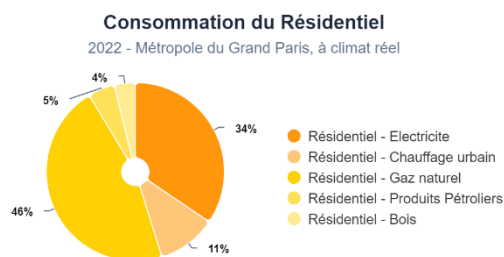
ns : non significatif

Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de particules primaires PM₁₀ (51 %) et PM_{2.5} (69 %), en raison notamment du chauffage au bois. La contribution du secteur résidentiel aux émissions totales de PM₁₀ est plus faible que celle des PM_{2.5}, car contrairement aux chantiers et au transport routier les émissions du secteur résidentiel sont essentiellement des PM_{2.5}. Le secteur résidentiel contribue aussi pour 61 % aux émissions de COVNM (utilisation domestique de peintures, colles, produits pharmaceutiques, mais également combustion de bois de chauffage), 27 % au SO₂, 10 % aux NO_x (chauffage essentiellement), 59 % au NH₃ (chauffage au bois uniquement).

Sa contribution aux émissions directes de GES est de 27 %. En intégrant la consommation d'électricité et de chauffage urbain induisant des émissions indirectes (Cf. Fiche Climat-énergie n°1, page 2, « Les principaux gaz à effet de serre »), il engendre 33 % des émissions de GES Scope 1+2.

Entre 2005 et 2022, les émissions de ce secteur ont baissé de 32 à 70 % pour les NO_x, les particules, les COVNM, le NH₃ et les GES, et de 89 % pour le SO₂, en raison d'une baisse des consommations, mais également du report de consommation de produits pétroliers vers le gaz naturel et l'électricité.

Répartition des consommations du secteur résidentiel par source d'énergie en 2022



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

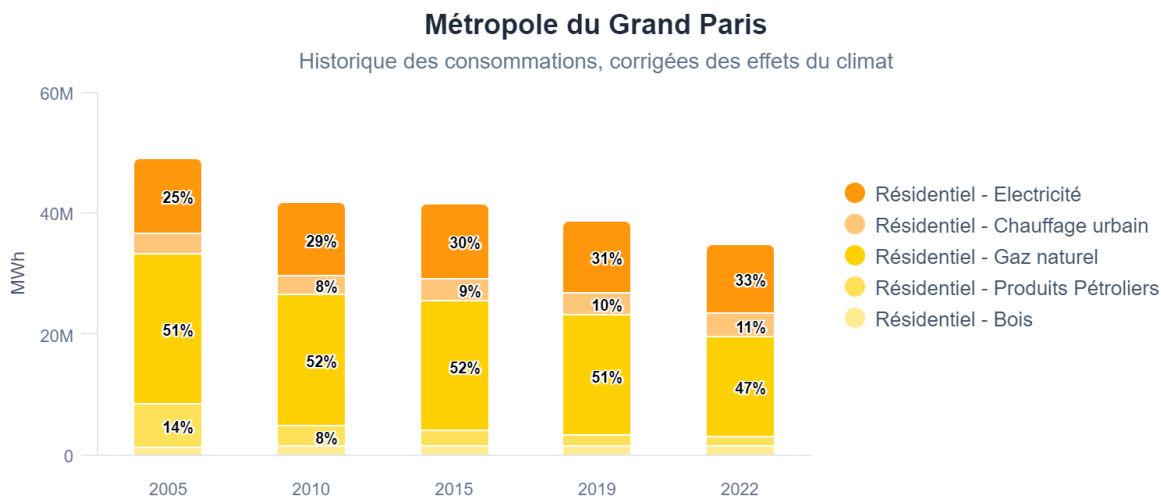
46 % des consommations énergétiques en gaz naturel, 34 % en électricité, 11 % issues des réseaux de chauffage urbain

Le gaz naturel, avec 46 % des consommations énergétiques, reste la principale source d'énergie du secteur résidentiel.

L'électricité et le chauffage urbain représentent respectivement 34 % et 11 % des consommations. Leurs émissions directes, comptabilisées sur le lieu de production d'énergie (centrales électriques, chaufferies urbaines), contribuent, dans le secteur résidentiel, uniquement aux émissions indirectes de GES.

Les produits pétroliers, de moins en moins utilisés, représentent 5 % des consommations en 2022. Inversement, la consommation de bois de chauffage est en hausse constante et contribue pour 4 % aux consommations en 2022. Le bilan carbone de la biomasse est considéré ici comme neutre globalement ; les émissions de GES ne sont donc pas comptabilisées. La contribution du bois aux émissions de particules PM₁₀ et PM_{2.5} est très élevée au regard de sa part des consommations d'énergie.

Évolution des consommations du secteur résidentiel par source d'énergie depuis 2005



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 29 % des consommations énergétiques en 17 ans pour le secteur résidentiel

Les consommations énergétiques ont diminué de 15 % entre 2005 et 2010, et de 17 % entre 2010 et 2022

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

En 17 ans, la consommation a baissé de 34 % pour le gaz naturel et de 9 % pour l'électricité. Elle a augmenté de 15 % pour le chauffage urbain.

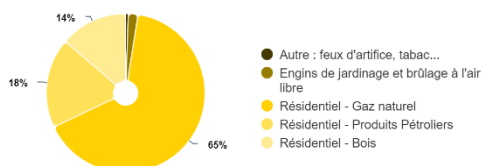
La consommation des énergies moins utilisées est en baisse de 76 % pour les produits pétroliers et en hausse de 11% pour le bois. Il est à noter que la précision sur les consommations de ce combustible est moindre ; elles sont issues d'enquêtes, une partie du bois utilisé n'étant pas issu du secteur marchand.

Les évolutions des consommations, globalement à la baisse sont dues à une meilleure isolation des logements, au renouvellement du parc de chaudières, plus performantes, mais également à un net recul de la consommation de produits pétroliers.

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES Scope 1+2 du secteur résidentiel en 2022

Répartition des émissions - NOx

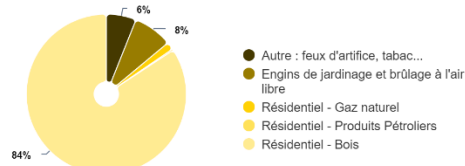
2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - PM 10

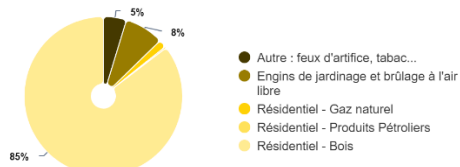
2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - PM 2.5

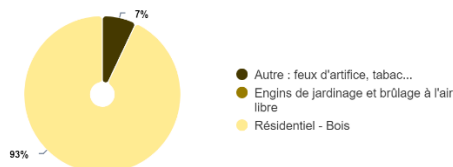
2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - NH3

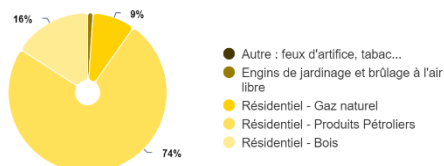
2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - SO2

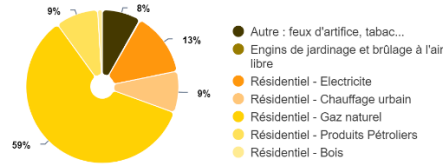
2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - GES scope 1+2

2022 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Le gaz naturel

La consommation de gaz naturel (climat réel) pour le chauffage, la production d'eau chaude et la cuisson est la première source d'énergie du secteur résidentiel sur le territoire (46 %). Elle génère 65 % des émissions de NOx et 59 % des émissions de GES (Scope 1+2). La contribution aux émissions des autres polluants est inférieure à 9 %.

L'électricité et le chauffage urbain

Ces deux sources d'énergie comptent respectivement pour 34 % et 11 % des consommations d'énergie (climat réel) du secteur résidentiel. Les émissions de polluants atmosphériques de ce secteur (NOx, particules primaires...) sont comptabilisées sur le lieu de production de l'énergie (centrale de production d'électricité, chaufferie urbaine), c'est à dire dans la branche énergie. Sans émissions directes sur le lieu de consommation, seules les émissions indirectes de gaz à effet de serre liées à la consommation de ces énergies sont comptabilisées dans le secteur résidentiel : 13 % pour l'électricité, 9 % pour le chauffage urbain.

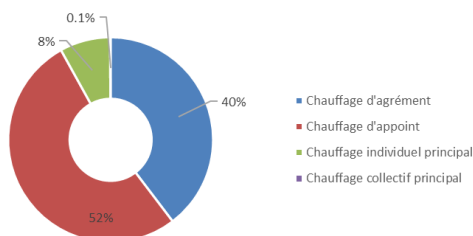
Les produits pétroliers

Leur consommation, en baisse de 76 % sur les 17 dernières années, impacte surtout les émissions de SO2 (74 %), polluant qui n'est plus problématique dans l'air ambiant dans l'ensemble de la région. Elle génère 18 % des émissions de NOx du secteur résidentiel, 9 % des émissions de GES (Scope 1+2), et moins de 4 % de celles des autres polluants.

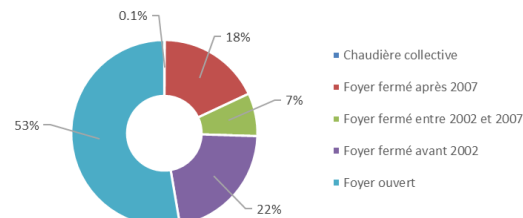
Le bois

Le chauffage au bois, que ce soit en chauffage principal ou en appoint et agrément, est un contributeur majoritaire aux émissions de particules dans la MGP : il est responsable de 84 % des émissions de PM₁₀ primaires et 85 % des PM_{2.5} primaires du secteur résidentiel, alors que ce combustible ne couvre que 4 % des besoins d'énergie de ce secteur. Les graphiques suivants représentent la répartition par usage et par équipement des émissions de particules PM₁₀ liées au chauffage au bois dans la Métropole du Grand Paris.

Répartition par usage des émissions de PM₁₀ liées au chauffage au bois en 2022 - Métropole du Grand Paris



Répartition par type d'équipement des émissions de PM₁₀ liées au chauffage au bois en 2022 - Métropole du Grand Paris



Les émissions de particules liées au chauffage au bois dans la Métropole du Grand Paris sont majoritairement issues du chauffage d'appoint (52 %). Le chauffage d'agrément contribue pour 40 % aux émissions de PM₁₀ du secteur résidentiel, le chauffage individuel principal au bois pour 8 %, et le chauffage collectif pour une part minoritaire de 0,1 %. La majorité des émissions sont issues d'appareils anciens : 53 % de cheminées à foyer ouvert, 22 % de foyers fermés antérieurs à 2002. La contribution des appareils à foyer fermé plus récents que 2007 est de 18 %, celle des chaudières collectives est de 0,1 %. Le chauffage au bois contribue aussi pour une part non négligeable de 33 % aux émissions de COVNM du secteur résidentiel, 14 % aux émissions de NO_x, 16 % aux émissions de SO₂. Il est le contributeur majoritaire aux émissions de NH₃ du secteur résidentiel (93 %).

Le chauffage au bois émet du CO₂ via la combustion du bois, toutefois ces émissions de CO₂ ne sont pas comptabilisées dans le bilan des émissions de GES du secteur résidentiel. Pour le bois provenant de l'Ile-de-France, ces émissions sont prises en compte dans le bilan des émissions de GES du secteur UTCATF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie – cf. Fiche_sectorielle_n°12_UTCATF du bilan régional²). Ce secteur comptabilise aussi la captation de CO₂ lors de la croissance des arbres sur le territoire de l'Ile-de-France. Pour le bois récolté dans une autre région, ces émissions et captage de CO₂ doivent être comptabilisées dans le bilan UTCATF des régions concernées. Le chauffage domestique au bois émet aussi d'autres GES (CH₄, N₂O). Ces émissions de CH₄ et de N₂O sont bien comptabilisées dans le secteur résidentiel, leur impact sur les émissions totales de GES de ce secteur est limité.

Les produits solvantés

Ils contribuent uniquement aux émissions de COVNM dans ce secteur (61 %), par l'utilisation domestique de peintures, solvants, produits pharmaceutiques...

Les engins de jardinage, brûlage à l'air libre et autres sources

Les engins de jardinage et le brûlage de déchets verts (interdit mais tout de même pratiqué) contribuent pour 8 % aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2.5} du secteur résidentiel, pour 2 % aux émissions de COVNM, et pour 1 % aux émissions de NO_x. Des activités « autres » telles que par exemple l'utilisation de feux d'artifice ou la consommation de tabac, contribuent aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2.5}, respectivement pour 6 % et 5 %.

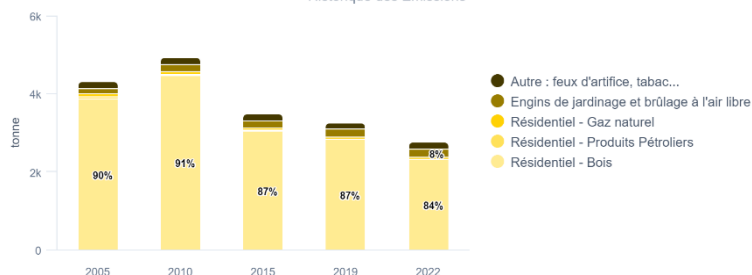
² https://www.airparif.fr/sites/default/files/document_publication/Bilan_IDF_2022_1.pdf

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

Évolutions des émissions de polluants atmosphériques et de GES Scope 1+2 du secteur résidentiel depuis 2005

PM 10 - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 36 % des émissions de PM₁₀ primaires en 17 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de PM₁₀ du secteur résidentiel a été sensiblement plus importante entre 2010 et 2022 (-44 %) qu'entre 2005 et 2010 (-14 %), l'hiver particulièrement rigoureux en 2010, entraînant une augmentation des consommations de chauffage.

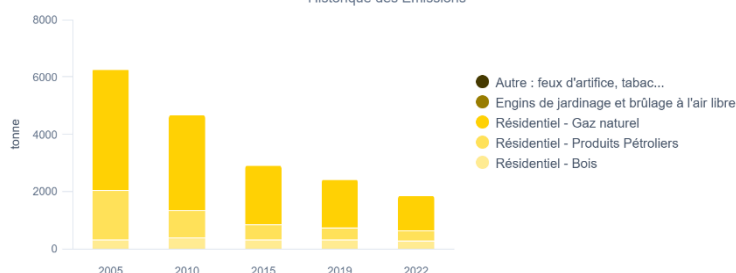
Sur les 17 années, cette baisse est due principalement à celle des émissions du chauffage au bois (-40 %), liée au renouvellement des équipements de chauffage.

Les émissions dues aux produits pétroliers baissent également significativement (-80 %), principalement liées à des changements de source d'énergie. La diminution des consommations d'énergie (une baisse des consommations unitaires, à travers le renouvellement des équipements vers des équipements plus performants et la rénovation thermique des logements) intervient également dans ces baisses, expliquant notamment les baisses des émissions dues au gaz naturel.

L'évolution des émissions de PM_{2,5} est comparable à celle des émissions de PM₁₀.

NOx - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

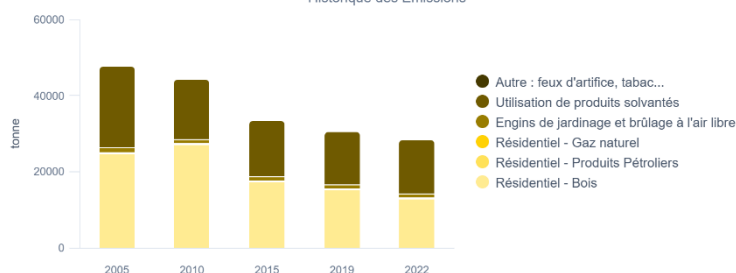
Baisse de 70 % des émissions de NO_x en 17 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de NO_x du secteur résidentiel a été de 25 % entre 2005 et 2010 et de 60 % entre 2010 et 2022.

Sur les 17 années, la baisse globale intervient à la fois sur les émissions dues au gaz naturel (-71 %) et aux produits pétroliers (-80 %). Elle est liée à l'isolation des locaux et au renouvellement des équipements de chauffage.

COVNM - Ile-de-France

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 38 % des émissions de COVNM en 17 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de COVNM du secteur résidentiel a été de -11 % entre 2005 et 2010 et de 31 % entre 2010 et 2022.

Sur les 17 années, la diminution est de 35 % sur l'utilisation domestique de produits solvants, et de 46 % sur le chauffage au bois, principaux contributeurs.

Baisse de 49 % des émissions directes et indirectes de GES (Scope 1+2) en 17 ans pour ce secteur

La diminution a été de 8 % entre 2005 et 2010, et plus marquée entre 2010 et 2022 avec -44 %.

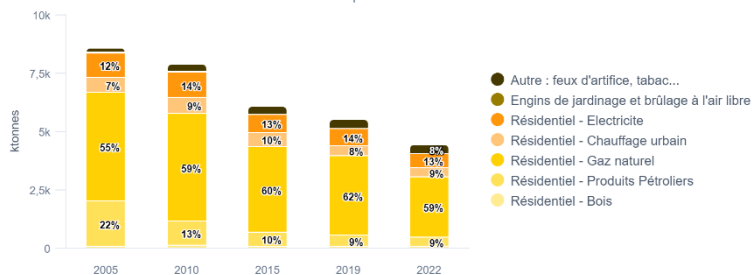
Le gaz naturel et l'électricité, énergies les plus consommées sur le territoire, sont les principaux émetteurs de GES Scope 1+2.

Sur les 17 années, la baisse a été de 44 % sur les émissions dues au gaz naturel et sur celles liées à la consommation d'électricité.

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Métropole du Grand Paris (MGP)

GES scope 1+2 - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Elle est de 39 % pour les réseaux de chaleur et de 79 % pour les produits pétroliers, beaucoup moins utilisés.

Cette baisse est liée à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments et des équipements de chauffage, associée à des changements de combustible. La baisse relative à la consommation d'électricité est moindre, compte-tenu de l'augmentation des usages spécifiques.