



# Émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre

BILAN MÉTROPOLE DU GRAND PARIS - ANNÉE 2019

## Les émissions de polluants atmosphériques, 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 au fil du temps des mesures mises en place.

### LES ÉMISSIONS...



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

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.

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 CO<sub>2</sub> n'est pas associé à des impacts sanitaires.

Le bois énergie est par convention considéré comme une énergie non émettrice de gaz à effet de serre (GES) car la quantité de CO<sub>2</sub> émise par l'oxydation naturelle et la combustion de bois (le carbone « biogénique ») correspond à celle captée pendant la croissance de l'arbre.

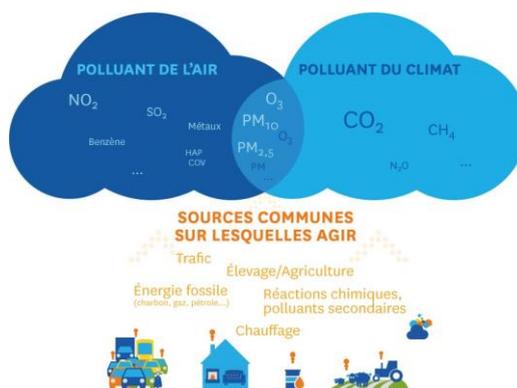
### Bien différencier

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 à une fréquence annuelle et **à l'échelle communale** l'inventaire des émissions régionales de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre.

Les émissions sont évaluées pour chaque secteur d'activité.

Réalisé selon **des méthodologies** reposant sur 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.



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<sub>x</sub>) : somme des émissions de monoxyde d'azote (NO), précurseur de NO<sub>2</sub>, et de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) exprimés en équivalent NO<sub>2</sub>. Le NO<sub>2</sub> est l'espèce qui présente un risque pour la santé humaine et dont les concentrations dans l'air sont réglementées. Le NO<sub>2</sub> est un précurseur de l'ozone et les NO<sub>x</sub> 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** (NH<sub>3</sub>) : c'est un 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** (SO<sub>2</sub>) : il est 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 désulfuration du pétrole (raffineries).

### Les particules primaires

Les particules sont constituées d'un **mélange de différents composés chimiques, et de différentes tailles**. Une distinction est faite entre les particules PM<sub>10</sub>, de diamètre inférieur à 10 µm, et les PM<sub>2,5</sub>, de diamètre inférieur à 2.5 µm. Les émissions de particules PM<sub>10</sub> intègrent celles de particules PM<sub>2,5</sub>. 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<sub>2,5</sub> et PM<sub>1</sub>), 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 (PM<sub>10</sub>), 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 PM<sub>10</sub> et des PM<sub>2,5</sub>.

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

**CO<sub>2</sub>** : dioxyde de carbone

**CH<sub>4</sub>** : méthane

**N<sub>2</sub>O** : protoxyde d'azote

**HFC** : hydrofluorocarbures

**PFC** : perfluorocarbures (hydrocarbures perfluorés)

**SF<sub>6</sub>** : hexafluorure de soufre

**NF<sub>3</sub>** : 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 CO<sub>2</sub>.

**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 CO<sub>2</sub> : elles sont corrigées de leur Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) par rapport à celui du CO<sub>2</sub> ; il est par exemple de 28 pour le CH<sub>4</sub> d'origine biogénique, 265 pour le N<sub>2</sub>O, de 23 500 pour le SF<sub>6</sub> 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 CO<sub>2</sub> issues de la combustion de la biomasse ne sont pas comptabilisées dans l'inventaire.

## Les secteurs d'activités émetteurs

Les émissions sont regroupées en **onze 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 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 (hors remise en suspension des poussières) et du trafic fluvial intégrant les installations portuaires (manutention des produits pulvérulents, ...).

### Résidentiel

Les émissions de ce secteur comprennent les émissions liées au chauffage des habitations et à la production d'eau chaude sanitaire. 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 émissions de ce secteur comprennent les émissions liées au chauffage des locaux du secteur tertiaire et à la production d'eau chaude sanitaire ainsi que l'éclairage public et les 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 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.

### 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, et des activités au sol pour les trois plus grandes plateformes. 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 le secteur « 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 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. L'absorption biogénique du CO<sub>2</sub> (puits de carbone) n'est pas intégrée dans le présent bilan.

## Les consommations énergétiques, mode d'emploi

AIRPARIF est également en charge au sein du ROSE (Réseau d'Observation Statistique de l'Énergie) de la construction et de la maintenance de l'**inventaire des consommations énergétiques** pour la région Ile-de-France. Ces travaux sont menés parallèlement à l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre et **garantissent une cohérence entre les problématiques air, climat et énergie**.

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 et transport routier). Le secteur industrie intègre ici les secteurs chantiers et traitement des déchets.

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 met à disposition les consommations énergétiques par secteurs d'activités, sources d'énergie et par typologie du bâti pour le secteur résidentiel sur le site ENERGIF :

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

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

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 2019 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<sub>x</sub>, particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>, COV, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>) 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 à l'échelle communale, également disponibles sur le site ENERGIF.

Il est important de noter que les données d'inventaire présentées (consommation, polluants atmosphériques et gaz à effet de serre) sont issues d'une **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. À titre d'exemple, sur ce dernier exercice, les consommations de gaz naturel liées à la production d'énergie finale du secteur industrie ont été retirées (double-compte) entraînant une baisse des consommations du secteur. La méthodologie de calcul des émissions du transport ferroviaire a également été revue entraînant une hausse des émissions du secteur correspondant. Les facteurs d'émissions utilisés dans cet inventaire ont été mis à jour (OMINEA 18<sup>ème</sup> édition 2021) : dans cette nouvelle version, les facteurs d'émissions évoluent en fonction des années d'application. 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.



[demande@airparif.asso.fr](mailto:demande@airparif.asso.fr)



## Fiches thématiques

Les résultats de l'inventaire sont présentés via des fiches thématiques par polluants et par secteurs d'activités. 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 émissions – principaux résultats

#### Fiche émissions – évolutions au regard des objectifs du PREPA

**Fiche émissions polluants atmosphériques n°1 : Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)**

**Fiche émissions polluants atmosphériques n°2 : Les particules PM<sub>10</sub>**

**Fiche émissions polluants atmosphériques n°3 : Les particules PM<sub>2,5</sub>**

**Fiche émissions polluants atmosphériques n°4 : Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)**

**Fiche émissions polluants atmosphériques n°5 : Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**

**Fiche émissions polluants atmosphériques n°6 : L'ammoniac (NH<sub>3</sub>)**

**Fiche climat-énergie n°1 : Les émissions de gaz à effet de serre scope 1+2**

**Fiche climat-énergie n°2 : 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 2019

Secteurs d'activités	NOx - t/an	PM <sub>10</sub> - t/an	PM <sub>2,5</sub> - t/an	COVNM - t/an	SO <sub>2</sub> - t/an	NH <sub>3</sub> - t/an	GES directes - kteqCO <sub>2</sub> /an (Scope 1)	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO <sub>2</sub> /an (Scope 1 + 2)
Industrie	702	74	41	6 553	301	3	547	705
Branche énergie	1 464	64	52	1 340	301	63	1 529	158
Déchets	686	14	11	24	146	5	1 043	1 043
Résidentiel	2 977	1 573	1 488	11 306	419	222	4 458	6 409
Tertiaire	2 575	64	62	148	270	6	2 304	4 154
Chantiers	871	831	358	2 910	2		117	117
Transport routier	9 705	749	464	1 774	9	318	3 895	3 895
Transport ferroviaire et fluvial	839	252	118	95	13	<1	54	54
Plateformes aéroportuaires	1 594	58	47	160	91		389	389
Agriculture	15	13	2	<1	2	17	9	12
Emissions naturelles	<1			275				
<b>Total général</b>	<b>21 428</b>	<b>3 692</b>	<b>2 644</b>	<b>24 585</b>	<b>1 554</b>	<b>633</b>	<b>14 345</b>	<b>16 936</b>

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

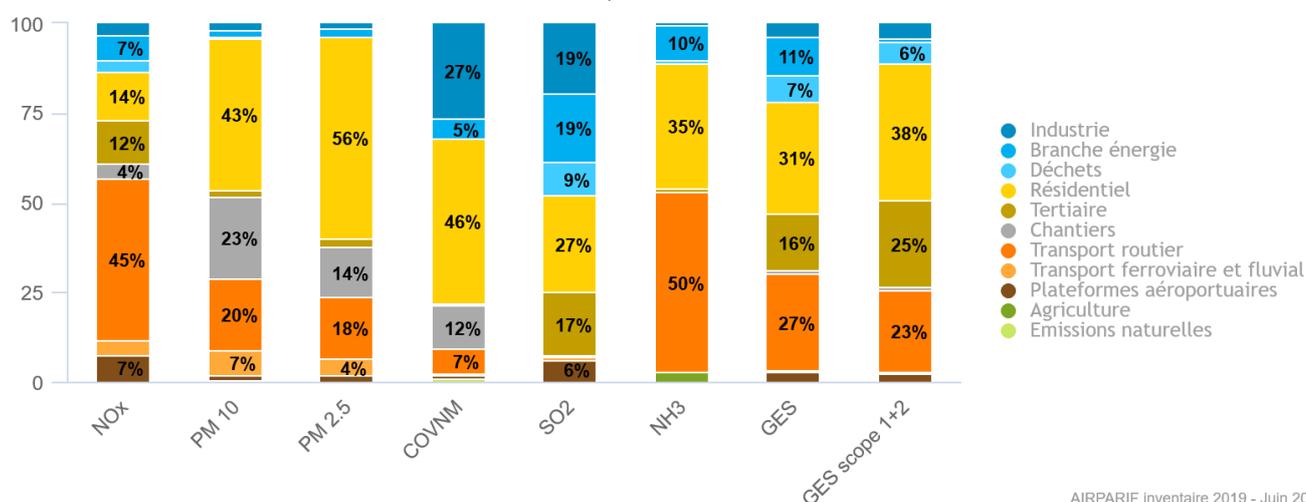
Le tableau ci-dessus et le graphique ci-dessous montrent que, sur l'ensemble de la Métropole du Grand Paris, les secteurs d'activités les plus émetteurs de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre sont **le transport routier** et **le secteur résidentiel**. Ils contribuent respectivement pour 45 % et 14 % aux émissions de NO<sub>x</sub>, pour 50 % et 35 % aux émissions de NH<sub>3</sub>, pour 20 % et 43 % aux émissions de PM<sub>10</sub>, pour 18 % et 56 % aux émissions de PM<sub>2,5</sub>, et pour 23 % et 38 % aux émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2). Le secteur résidentiel contribue également pour 46 % aux émissions de COVNM, et pour 27 % aux émissions de SO<sub>2</sub>, alors que le transport routier ne contribue que très peu aux COVNM (7 %) et de manière très faible au SO<sub>2</sub> (1 %).

D'autres secteurs d'activité ont des contributions plus spécifiques à certains polluants : **l'industrie** contribue pour 27 % aux émissions de COVNM et 19 % aux émissions de SO<sub>2</sub>, **la branche énergie** pour 19 % aux émissions de SO<sub>2</sub> et 11 % aux émissions directes de GES, **le secteur tertiaire** pour 25 % aux émissions directes et indirectes de GES (GES Scope 1+2), 17 % aux émissions de SO<sub>2</sub>, et 12 % aux émissions de NO<sub>x</sub>, **les chantiers** pour 23 % aux émissions de particules primaires PM<sub>10</sub>, 14 % aux émissions de PM<sub>2,5</sub> et 12 % aux émissions de COVNM.

Les autres secteurs d'activités ont des contributions moindres : **le traitement des déchets** contribue au maximum pour 9 % aux émissions de SO<sub>2</sub>, **le transport ferroviaire et fluvial** au maximum pour 7 % aux émissions de PM<sub>10</sub>, **les plateformes aéroportuaires** au maximum pour 7 % aux émissions de NO<sub>x</sub> et 5 % aux émissions de SO<sub>2</sub>, **l'agriculture** pour 3 % aux émissions de NH<sub>3</sub>, **les émissions naturelles** pour 1 % aux émissions de COVNM.

### Répartition par secteur des principaux polluants en 2019

Métropole du Grand Paris



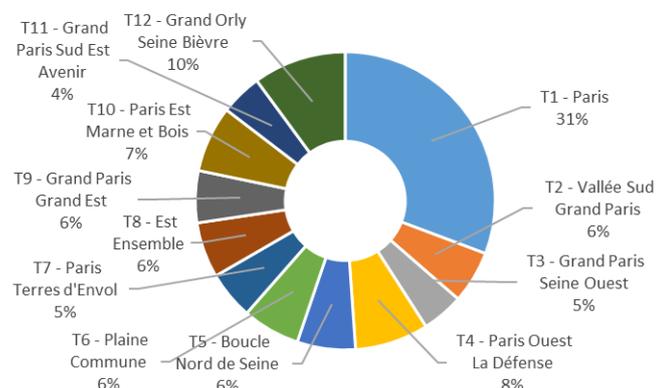
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartition spatiale des émissions par polluants à l'échelle de la MGP en 2019

### Répartition spatiale de la population (Source INSEE – 2019) par EPT

Répartition de la population de la MGP par EPT - 2019



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 31 % 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, ...

Au-delà d'une certaine densité de population, l'intensité des émissions unitaires peut décroître : déplacement en transports en commun, présence de réseaux de chaleur urbains... Un territoire faiblement peuplé peut néanmoins connaître des émissions importantes liées par exemple à du trafic de transit ou des déplacements plus longs.

Département	NOx - t/an	PM <sub>10</sub> - t/an	PM <sub>2,5</sub> - t/an	COVNM - t/an	SO <sub>2</sub> - t/an	NH <sub>3</sub> - t/an	GES directes - kteqCO <sub>2</sub> /an (Scope 1)	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO <sub>2</sub> /an (Scope 1 + 2)
T1 - Paris	4 182	729	544	6 967	235	118	3 217	4 775
T2 - Vallée Sud Grand Paris	821	185	136	1 231	55	29	630	777
T3 - Grand Paris Seine Ouest	796	129	89	1 007	47	19	689	847
T4 - Paris Ouest La Défense	1 496	257	175	2 104	133	38	1 090	1 387
T5 - Boucle Nord de Seine	1 587	260	182	1 810	69	48	948	1 063
T6 - Plaine Commune	2 039	266	176	1 550	344	70	1 636	1 286
T7 - Paris Terres d'Envol	1 918	300	220	1 384	83	59	854	955
T8 - Est Ensemble	1 096	231	157	1 380	43	41	690	807
T9 - Grand Paris Grand Est	1 159	288	205	1 368	39	41	751	886
T10 - Paris Est Marne et Bois	1 414	283	210	1 706	63	44	966	1 113
T11 - Grand Paris Sud Est Avenir	1 325	237	168	1 247	246	43	723	835
T12 - Grand Orly Seine Bièvre	3 594	526	384	2 831	197	82	2 151	2 206
<b>Total général</b>	<b>21 428</b>	<b>3 692</b>	<b>2 644</b>	<b>24 585</b>	<b>1 554</b>	<b>633</b>	<b>14 345</b>	<b>16 936</b>

Le tableau ci-dessus présente les émissions totales par territoire 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).

Des émissions de SO<sub>2</sub> plus importantes dans le territoire de Plaine Commune (T6) sont liées à la présence d'une importante chaufferie urbaine, utilisant, entre autres combustibles, du fioul domestique et de la houille.

## 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 (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, COVNM, PM<sub>2.5</sub>),
- [arrêté du 10 mai 2017](#) établissant le PREPA. Ce texte fixe les actions de réduction dans tous les secteurs pour la période 2017-2021.

**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 <sub>2</sub>	-55%	-66%	-77%
NO <sub>x</sub>	-50%	-60%	-69%
COVNM	-43%	-47%	-52%
NH <sub>3</sub>	-4%	-8%	-13%
PM <sub>2.5</sub>	-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

Rénovation thermique des logements, renouvellement des appareils individuels de chauffage par des modèles plus performants, renforcement du contrôle des appareils mis sur le marché pour garantir leurs performances, réduction de la valeur limite de la teneur en soufre du fioul domestique, sensibilisation des citoyens aux bonnes pratiques d'utilisation des appareils de chauffage au bois et aux dispositifs d'aides disponibles, accompagnement des collectivités pour la mise en place des filières alternatives au brûlage des déchets verts, interdiction de la vente des incinérateurs de jardin...

#### Transport routier

Mise en œuvre de zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m), certificats qualité de l'air (Crit'Air) dans les ZFE-m et les zones visées par la circulation différenciée, incitation à la conversion des véhicules les plus polluants et à l'achat de véhicules plus propres, développement d'infrastructures pour les carburants propres, renouvellement des flottes publiques par des véhicules faiblement émetteurs, contrôle des émissions réelles des véhicules routiers, renforcement du contrôle technique des véhicules, mise en place de plans de mobilité par les entreprises et les administrations, utilisation du vélo...

#### 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, mise en œuvre des plans d'actions visant à réduire les émissions polluantes liées aux navires...

#### 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), notamment renforcement des exigences réglementaires pour réduire les émissions polluantes issues du secteur industriel (application des meilleures techniques disponibles issues des documents BREF), renforcement des mesures d'urgence dans le secteur industriel pendant les épisodes de pollution, réduction des émissions de COVNM dans les secteurs les plus émetteurs...

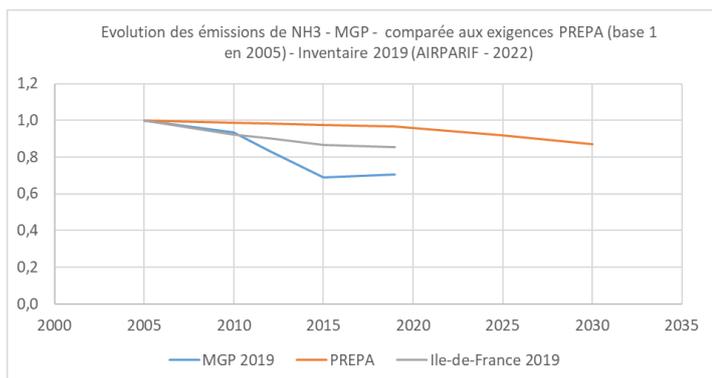
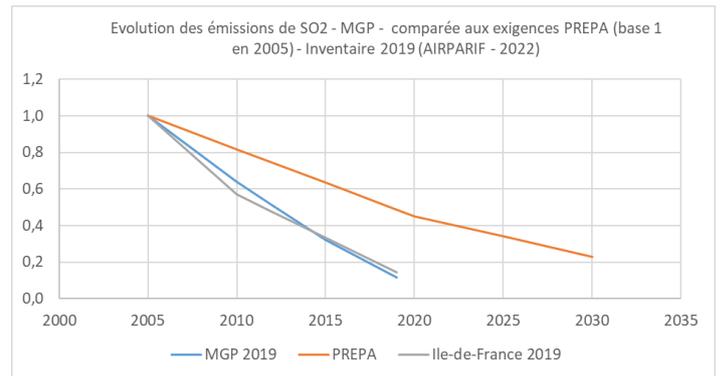
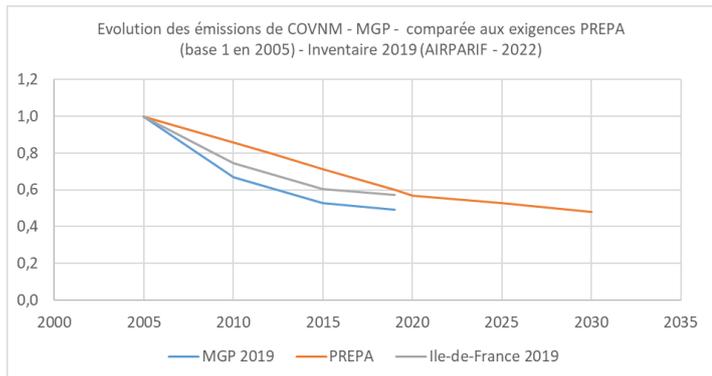
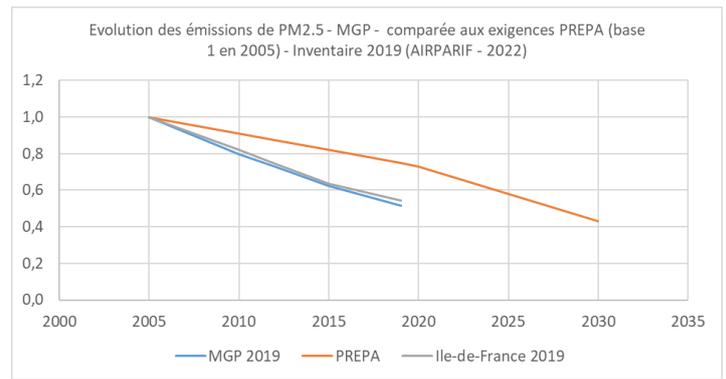
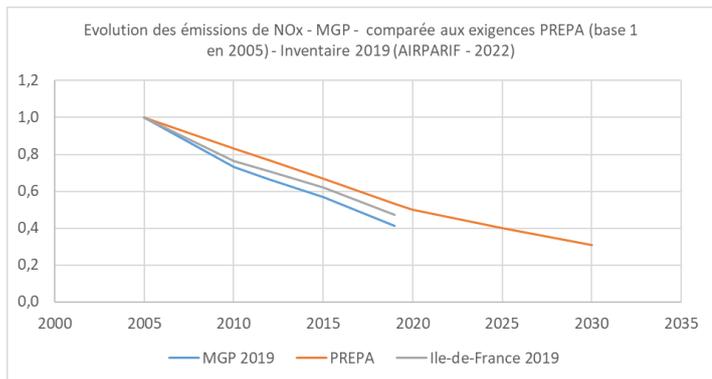
#### Agriculture

Réduction de la volatilisation du NH<sub>3</sub> provenant des fertilisants minéraux et des effluents d'élevage épandus sur les sols agricoles, limitation du brûlage des résidus agricoles à l'air libre, surveillance des pesticides dans l'air ambiant, mise en œuvre de plans de contrôle de l'interdiction des épandages aériens, code des bonnes pratiques pour la réduction des émissions de NH<sub>3</sub>...

Sont également mises en œuvre des actions de mobilisation des acteurs locaux et d'amélioration des connaissances/innovation.

# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

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



**A l'échelle de la MGP, les évolutions de 2005 à 2019 des émissions de polluants considérés respectent toutes 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 2019 : -47 % pour les NOx, -51 % pour le SO<sub>2</sub>, -40 % pour les COVNM, -25 % pour les PM<sub>2,5</sub>, -3 % pour le NH<sub>3</sub>.

Les écarts entre les niveaux d'émissions dans la MGP en 2019 et les objectifs du PREPA sont variables selon les polluants. L'écart est très large pour le SO<sub>2</sub> (37 points d'écart), modéré pour les PM<sub>2,5</sub> et le NH<sub>3</sub> (respectivement 23 et 26 points d'écart), et plus faible pour les COVNM et les NOx (respectivement 11 et 12 points d'écart).

Les baisses d'émissions atteintes en 2019 dans la MGP sont un peu meilleures qu'à l'échelle régionale (de 3 à 8 points), et bien meilleures pour le NH<sub>3</sub> (15 points) puisque la MGP comporte peu de zones agricoles.

### Article 85 de la Loi d'Orientation des Mobilités : Plan 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 Air, 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).

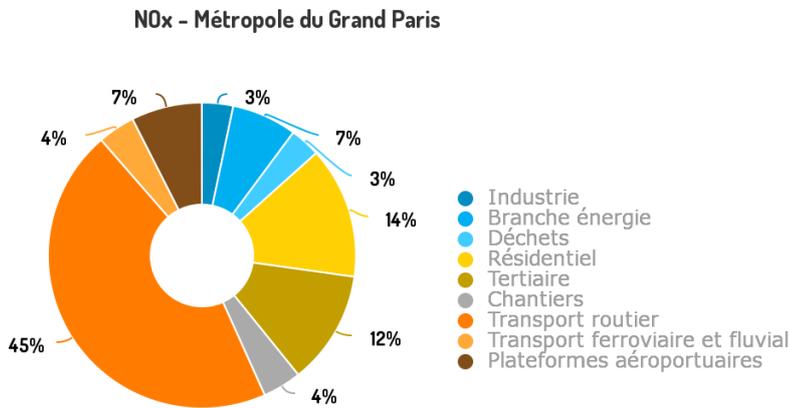
L'évolution des émissions par polluant est décrite dans les fiches correspondantes.

Fiche émissions polluants atmosphériques n°1 : les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

**OXYDES D'AZOTE**  
 NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>

Répartition sectorielle des émissions de NO<sub>x</sub> en 2019

Les émissions de NO<sub>x</sub> dans la MGP en 2019 représentent 21.4 kt.



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

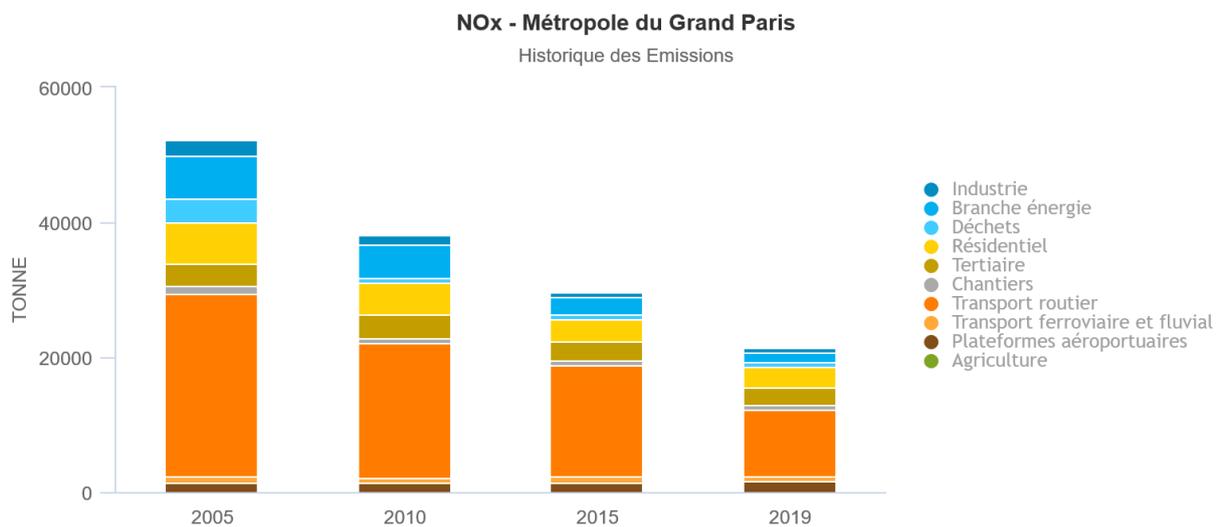
Secteurs d'activités	NO <sub>x</sub> - t/an
Industrie	702
Branche énergie	1 464
Déchets	686
Résidentiel	2 977
Tertiaire	2 575
Chantiers	871
Transport routier	9 705
Transport ferroviaire et fluvial	839
Plateformes aéroportuaires	1 594
Agriculture	15
Emissions naturelles	<1
<b>Total général</b>	<b>21 428</b>

45 % des émissions de NO<sub>x</sub> en 2019 dues au transport routier, 14 % au secteur résidentiel, 12 % au secteur tertiaire

Le transport routier est le principal contributeur aux émissions de NO<sub>x</sub> avec 45 % des émissions, liées en majorité aux véhicules diesel (91 %, incluant toutes les catégories de véhicules diesel, cf. fiche sur les émissions du transport routier). Dans les secteurs résidentiel et tertiaire, les émissions de NO<sub>x</sub> sont en grande partie issues de la consommation de gaz naturel (respectivement 64 % et 78 %).

D'autres secteurs contribuent de façon moindre aux émissions de NO<sub>x</sub>, essentiellement dues à de la combustion notamment la branche énergie et les plateformes aéroportuaires pour 7 % chacun. La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure ou égale à 4 %.

Évolution des émissions de NO<sub>x</sub> depuis 2005



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 59 % des émissions de NO<sub>x</sub> en 14 ans

La baisse des émissions de NO<sub>x</sub> a été de 27 % entre 2005 et 2010 et de 44 % entre 2010 et 2019.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de NO<sub>x</sub> en 14 ans sont de 64 % pour le transport routier, 52 % pour le secteur résidentiel et 20 % pour le secteur tertiaire.

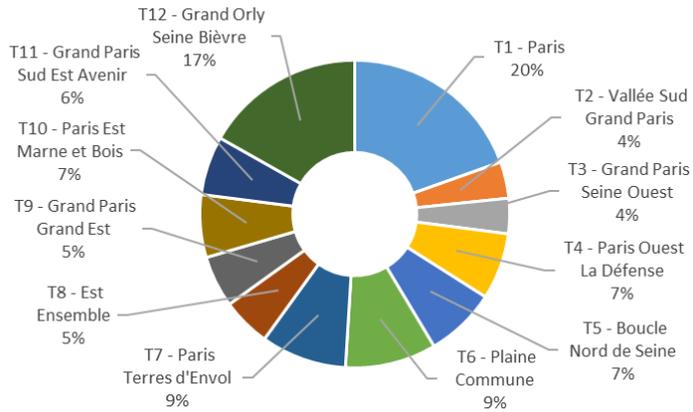
Les baisses s'expliquent, pour le transport routier, par l'amélioration technologique des véhicules et, dans une moindre mesure par la baisse du trafic routier. Pour le secteur résidentiel, elles sont principalement dues à une baisse des consommations d'énergie (rénovation des logements), à l'amélioration 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<sub>x</sub> sont de 77 % pour la branche énergie, en raison de la baisse de consommations, des combustibles fossiles notamment. En revanche, une hausse de 12 % est notée sur les plateformes aéroportuaires, liée à une augmentation des mouvements de gros porteurs, compensant la baisse unitaire des émissions des avions.

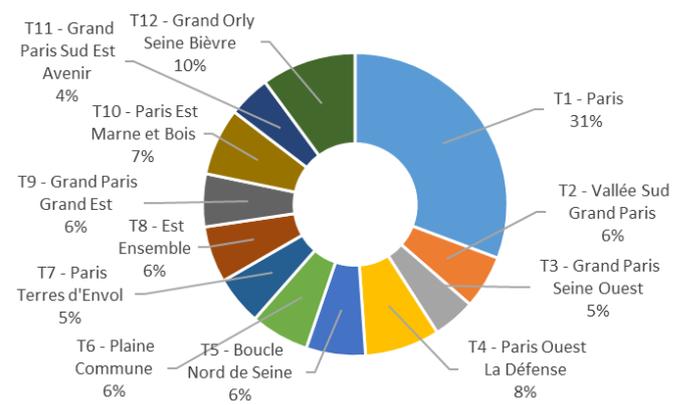
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartition spatiale des émissions de NO<sub>x</sub> en 2019

Répartition des émissions de NO<sub>x</sub> de la MGP par EPT - 2019

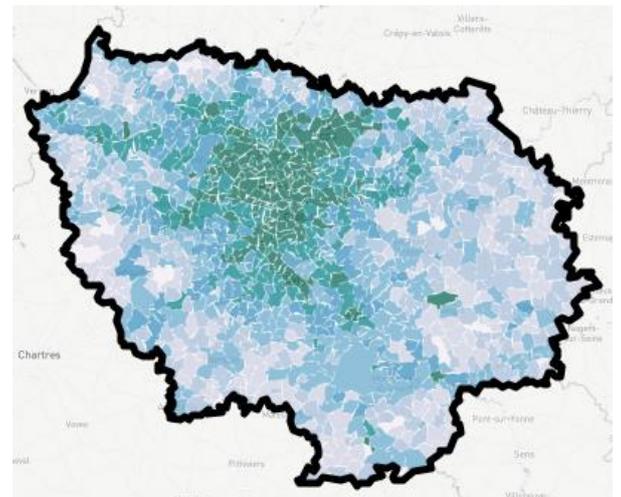
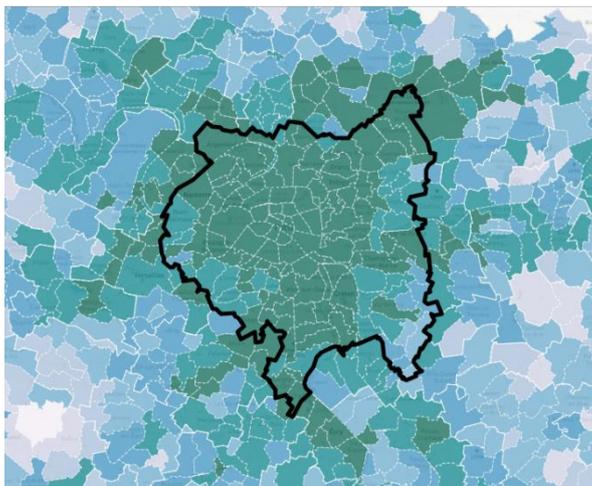


Répartition de la population de la MGP par EPT - 2019



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<sub>x</sub> et de la population.

La contribution de chaque EPT aux émissions de NO<sub>x</sub> 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 20 % aux émissions de NO<sub>x</sub>, bien que les habitants y soient très nombreux (31 % 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 17 % aux émissions de NO<sub>x</sub> 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<sub>x</sub> par commune en t/km<sup>2</sup>, 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 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 33 % aux émissions régionales de NO<sub>x</sub>.**

### Sources des émissions de NO<sub>x</sub>

Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>, qui regroupent NO et NO<sub>2</sub>) 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 (NO<sub>2</sub>), émis en partie à l'échappement des véhicules (NO<sub>2</sub> primaire), est également un polluant secondaire issu du monoxyde d'azote (NO), qui s'oxyde dans l'air.

À RETENIR...

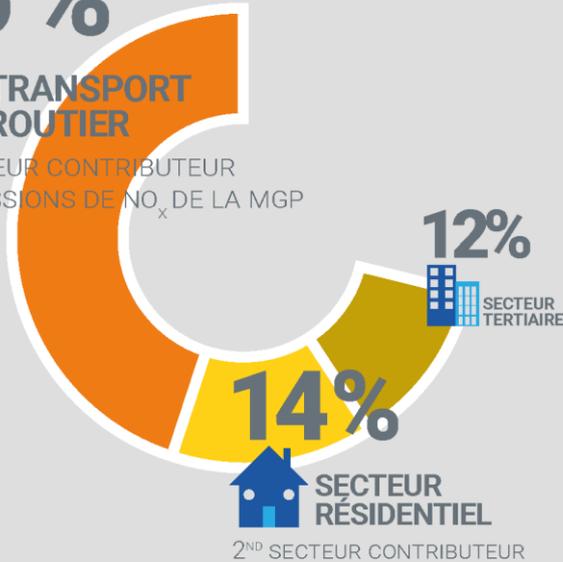
# OXYDES D'AZOTE

**45 %**



**TRANSPORT  
ROUTIER**

1<sup>ER</sup> SECTEUR CONTRIBUTEUR  
AUX ÉMISSIONS DE NO<sub>x</sub> DE LA MGP



**12%**

**SECTEUR  
TERTIAIRE**

**14%**

**SECTEUR  
RÉSIDENTIEL**

2<sup>ND</sup> SECTEUR CONTRIBUTEUR

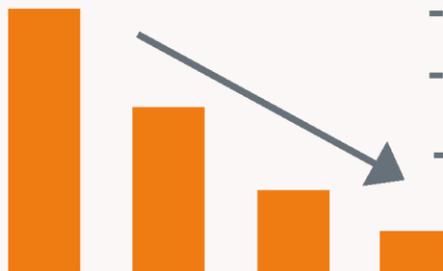
# NO<sub>x</sub>

## 21,4 kt

ÉMISES  
EN 2019

# - 59 %

BAISSE DES ÉMISSIONS DE NO<sub>x</sub>  
ENTRE 2005 ET 2019



**-64%** TRANSPORT  
ROUTIER

**-52%** SECTEUR  
RÉSIDENTIEL

**-20%** SECTEUR  
TERTIAIRE

## DES ÉMISSIONS DE NO<sub>x</sub> PLUS DENSES

DANS LA MGP QUE SUR L'ENSEMBLE DE LA RÉGION

**58 %** DE LA  
POPULATION  
RÉGIONALE

**7 %**

DE LA  
SUPERFICIE  
RÉGIONALE

**33 %**

DES  
ÉMISSIONS  
RÉGIONALES DE NO<sub>x</sub>

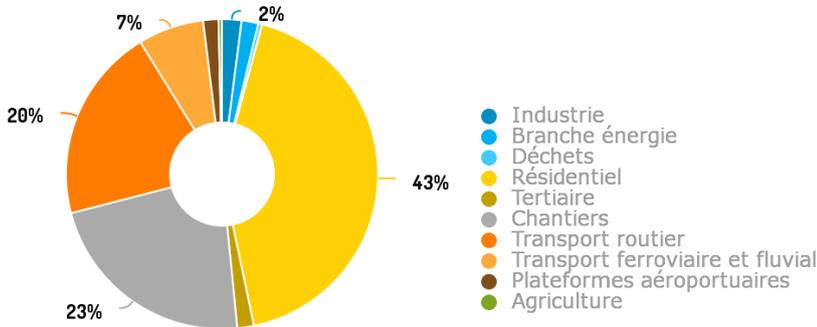
Fiche émissions polluants atmosphériques n° 2 : les particules PM<sub>10</sub> primaires



Répartition sectorielle des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 2019

Les émissions de PM<sub>10</sub> primaires dans la MGP en 2019 représentent 3.7 kt.

PM 10 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	PM <sub>10</sub> - t/an
Industrie	74
Branche énergie	64
Déchets	14
Résidentiel	1 573
Tertiaire	64
Chantiers	831
Transport routier	749
Transport ferroviaire et fluvial	252
Plateformes aéroportuaires	58
Agriculture	13
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>3 692</b>

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

43 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 2019 dues au secteur résidentiel, 23 % aux chantiers, 20 % au transport routier

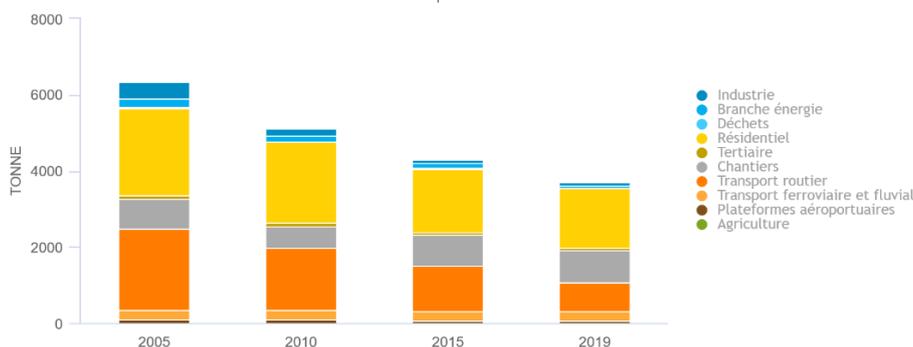
Le secteur résidentiel, avec 43 %, est le principal contributeur aux émissions de particules PM<sub>10</sub> primaires en 2019 dans la MGP. Les émissions sont liées en majorité au chauffage au bois (79 %, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Les émissions de particules PM<sub>10</sub> sur les chantiers sont essentiellement dues aux activités de construction et de déconstruction des BTP (82 %). Pour le transport routier, qui représente 20 % des émissions de la MGP, elles sont issues de l'abrasion des routes, pneus et freins (82 %) et de la combustion, en grande partie les émissions des véhicules diesel (15 %, Cf. fiche sur les émissions du transport routier).

D'autres secteurs d'activité contribuent de façon moindre aux émissions de PM<sub>10</sub> : le transport ferroviaire et fluvial pour 7 % (à près de 78 % par l'usure des rails, freins, roues et caténaires du transport ferroviaire), et l'industrie pour 2 %, en majorité par les procédés de fabrication, dont l'exploitation de carrières (près de 13 % des émissions du secteur de l'industrie) ou la manutention de céréales et la production de farine (près de 17 %).

Évolution des émissions de PM<sub>10</sub> primaires depuis 2005

PM 10 - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 42 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 14 ans

La baisse des émissions de PM<sub>10</sub> primaires a été de 19 % entre 2005 et 2010 et de 28 % entre 2010 et 2019.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM<sub>10</sub> en 14 ans sont de 31 % pour le secteur résidentiel et de 65 % pour le transport routier. Une hausse de 6 % a été constatée dans le secteur des chantiers, en raison d'une augmentation des surfaces de chantiers.

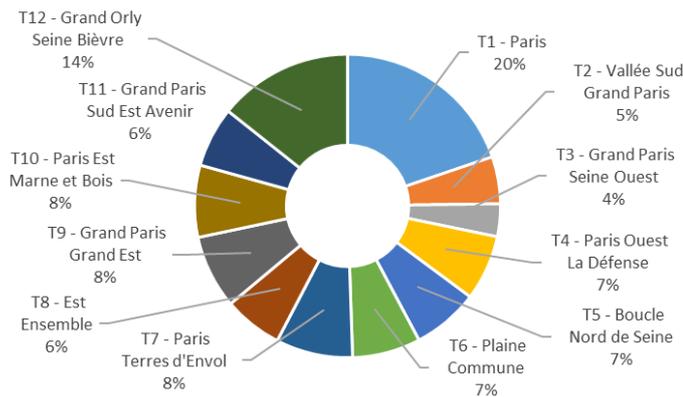
Les baisses s'expliquent, pour le secteur résidentiel, par la baisse des consommations d'énergie (liée à la rénovation des logements), par l'amélioration des équipements de chauffage au bois ainsi que par le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. Pour le transport routier, elles sont principalement dues à l'amélioration technologique des véhicules, ainsi qu'à une baisse du volume de trafic global.

Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, la diminution d'émissions est de 83 % pour l'industrie. En revanche une hausse de 2 % est constatée dans le transport ferroviaire et fluvial, en lien avec une augmentation de 5 % du trafic ferroviaire.

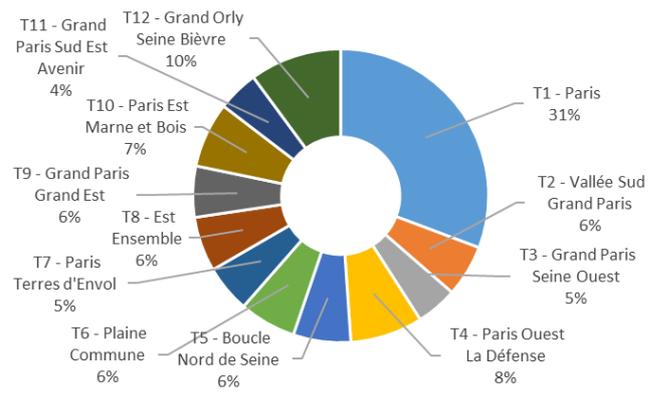
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartition spatiale des émissions de PM<sub>10</sub> en 2019

Répartition des émissions de PM<sub>10</sub> de la MGP par EPT - 2019

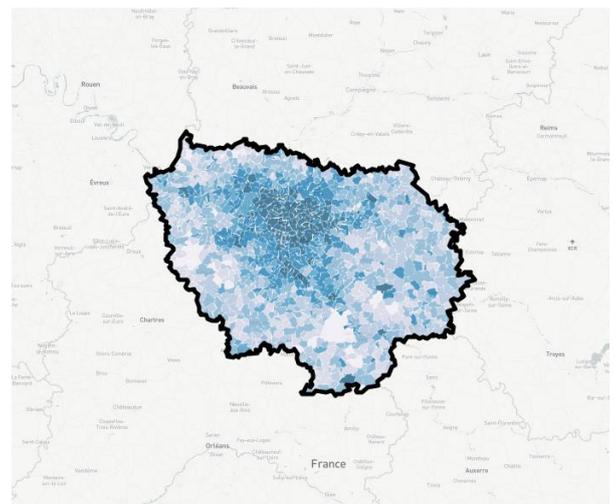
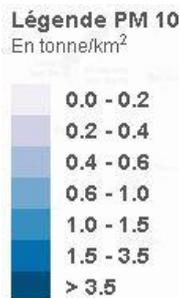
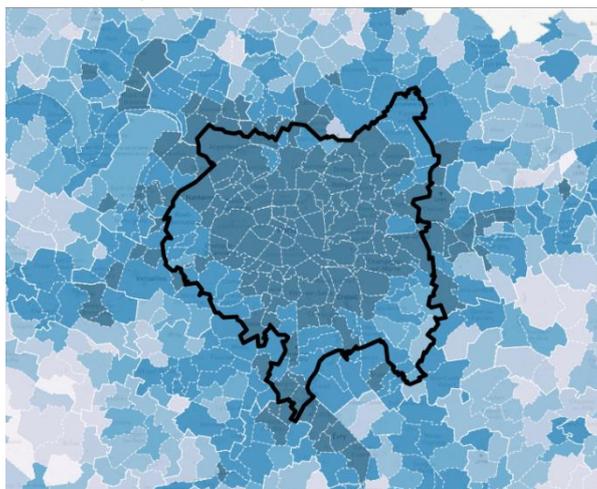


Répartition de la population de la MGP par EPT - 2019



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<sub>10</sub> et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de PM<sub>10</sub> 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 20 % aux émissions de PM<sub>10</sub> bien que les habitants y soient très nombreux (31 % 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 14 % aux émissions de PM<sub>10</sub> 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<sub>10</sub> par commune en t/km<sup>2</sup>, 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 25 % aux émissions régionales de PM<sub>10</sub>.**

### Sources des émissions de particules PM<sub>10</sub>

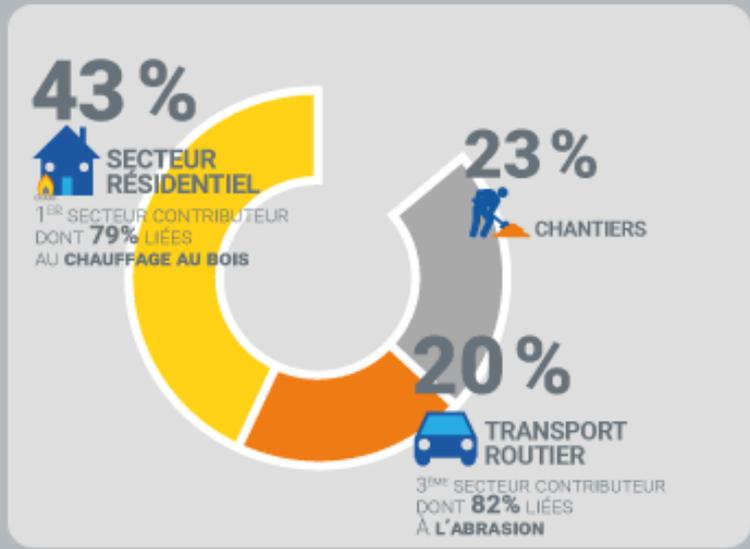
Les particules sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et de différentes tailles. Les particules PM<sub>10</sub> ont un diamètre inférieur à 10 µm.

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...

**PARTICULES**



**PM<sub>10</sub>**

**3,7 kt**  
ÉMISES  
EN 2019



DES ÉMISSIONS DE PM<sub>10</sub>  
**PLUS DENSES**  
DANS LA MGP QUE SUR L'ENSEMBLE DE LA RÉGION

**58%** DE LA  
POPULATION  
RÉGIONALE

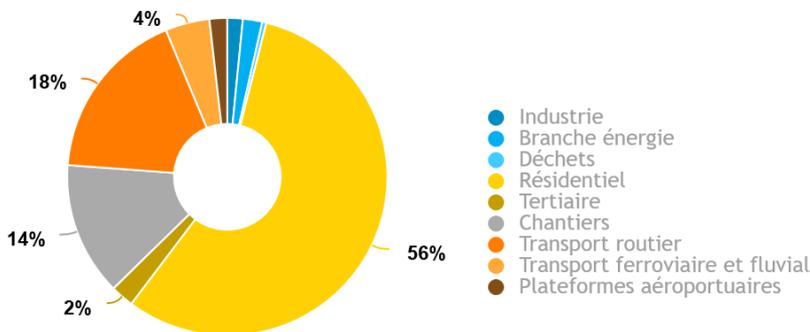
**7%** DE LA  
SUPERFICIE  
RÉGIONALE

**25%** DES  
ÉMISSIONS  
RÉGIONALES DE PM<sub>10</sub>

Répartition sectorielle des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en 2019

Les émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires dans la MGP en 2019 représentent 2.6 kt.

PM 2.5 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	PM <sub>2.5</sub> - t/an
Industrie	41
Branche énergie	52
Déchets	11
Résidentiel	1 488
Tertiaire	62
Chantiers	358
Transport routier	464
Transport ferroviaire et fluvial	118
Plateformes aéroportuaires	47
Agriculture	2
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>2 644</b>

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

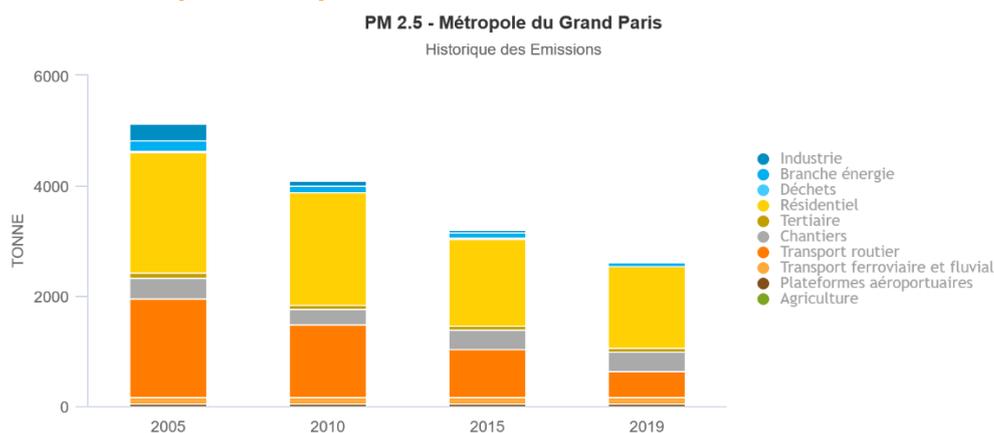
56 % des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en 2019 dues au secteur résidentiel, 18 % au transport routier, 14 % aux chantiers

Le secteur résidentiel est, avec 56 %, le principal contributeur aux émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires dans la MGP en 2019. Elles sont liées en majorité au chauffage au bois (81 %, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour le transport routier, elles sont dues majoritairement aux véhicules diesel (25 %) mais aussi à l'abrasion (70 %, Cf. fiche sur les émissions du transport routier). Les émissions de particules PM<sub>2.5</sub> sur les chantiers (14 %) sont essentiellement dues aux activités de construction et de déconstruction des BTP (63 %).

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de PM<sub>2.5</sub>, notamment le transport ferroviaire et fluvial (4 %). Dans ce secteur, 67 % des émissions de PM<sub>2.5</sub> 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 3 %.

Évolution des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires depuis 2005



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 48 % des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en 14 ans

La baisse des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires a été de 20 % entre 2005 et 2010 et de 35 % entre 2010 et 2019.

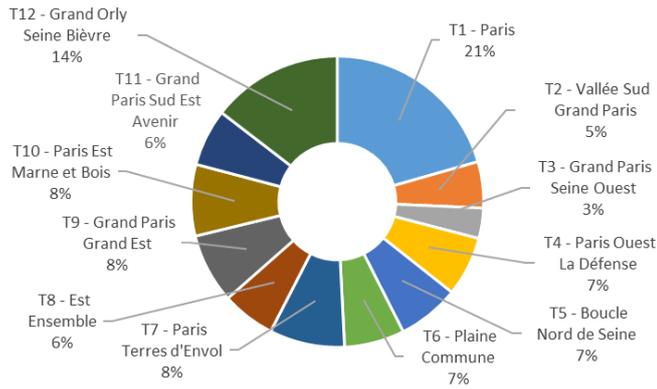
Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM<sub>2.5</sub> en 14 ans sont de 32 % pour le secteur résidentiel et de 74 % pour le transport routier.

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 et à la baisse du volume global de trafic. Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, une hausse de 4 % des émissions du transport ferroviaire et fluvial est observée, en lien avec une hausse de 5 % du transport ferroviaire.

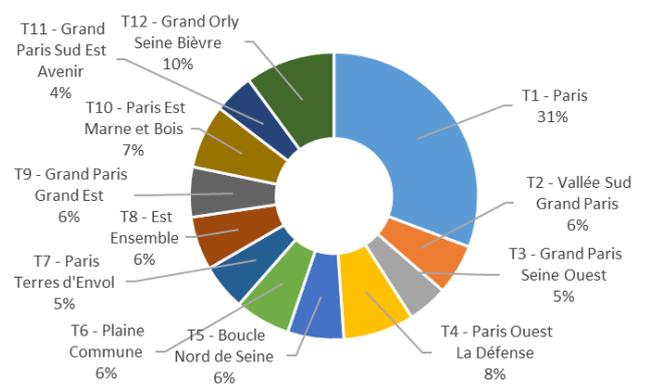
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartition spatiale des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en 2019

Répartition des émissions de PM<sub>2.5</sub> de la MGP par EPT - 2019

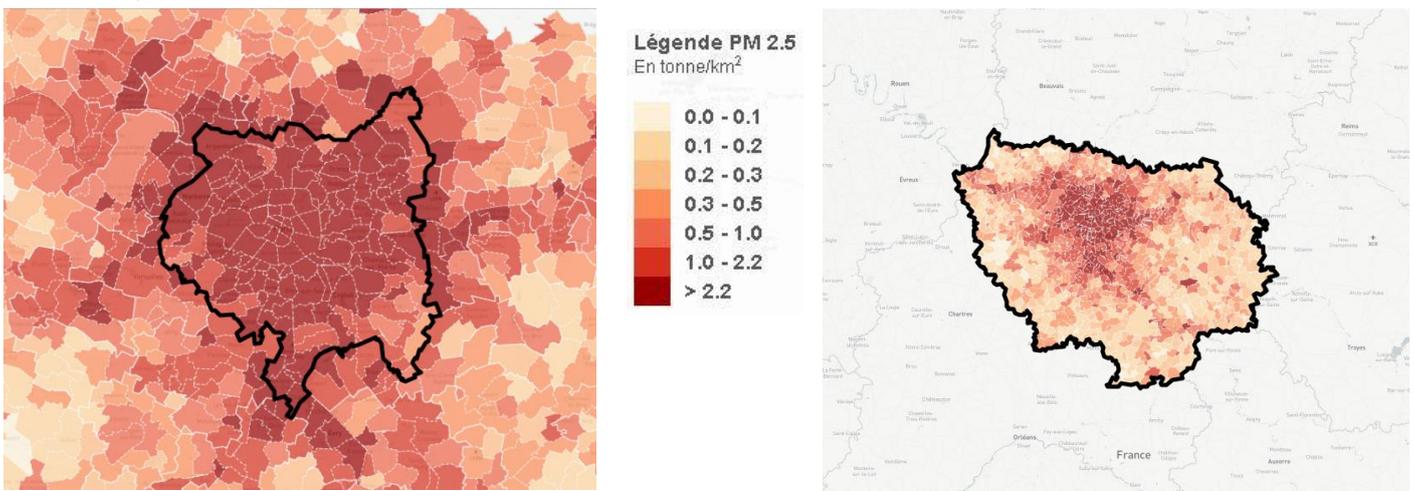


Répartition de la population de la MGP par EPT - 2019



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<sub>2.5</sub> et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de PM<sub>2.5</sub> 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 21 % aux émissions de PM<sub>2.5</sub> bien que les habitants y soient très nombreux (31 % 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 14 % aux émissions de PM<sub>2.5</sub> 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<sub>2.5</sub> par commune en t/km<sup>2</sup>, 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 30 % aux émissions régionales de PM<sub>2.5</sub>.**

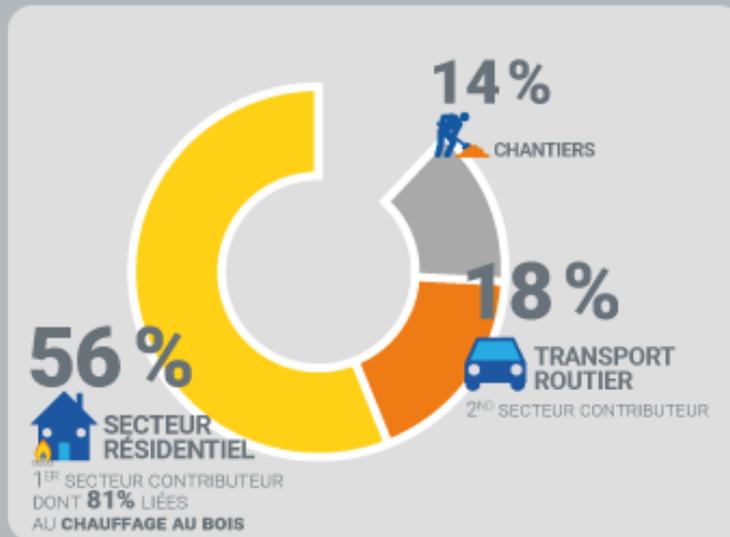
### Sources des émissions de particules PM<sub>2.5</sub>

Les particules sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et de différentes tailles. Les PM<sub>2.5</sub> ont un diamètre inférieur à 2.5 µm. Les particules PM<sub>2.5</sub> forment la majorité des particules PM<sub>10</sub> : en moyenne annuelle, les PM<sub>2.5</sub> représentent environ 60 à 70 % des PM<sub>10</sub>. Tout comme les PM<sub>10</sub>, les sources des PM<sub>2.5</sub> 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<sub>2.5</sub> 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...

**PARTICULES**



**PM<sub>2,5</sub>**

**2,6 kt**  
ÉMISES EN 2019



DES ÉMISSIONS DE PM<sub>2,5</sub> PLUS DENSES  
DANS LA MGP QUE SUR L'ENSEMBLE DE LA RÉGION

**58%** DE LA POPULATION RÉGIONALE

**7%** DE LA SUPERFICIE RÉGIONALE

**30%** DES ÉMISSIONS RÉGIONALES DE PM<sub>2,5</sub>

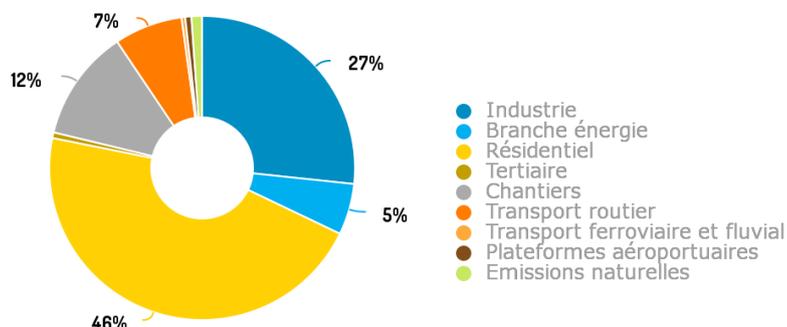
**Fiche émissions polluants atmosphériques n°4 : les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)**



Répartition sectorielle des émissions de COVNM en 2019

Les émissions de COVNM dans la MGP en 2019 représentent 24.6 kt.

COVNM – Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	COVNM - t/an
Industrie	6 553
Branche énergie	1 340
Déchets	24
Résidentiel	11 306
Tertiaire	148
Chantiers	2 910
Transport routier	1 774
Transport ferroviaire et fluvial	95
Plateformes aéroportuaires	160
Agriculture	<1
Emissions naturelles	275
<b>Total général</b>	<b>24 585</b>

**46 % des émissions de COVNM en 2019 dues au secteur résidentiel, 27 % à l'industrie, 12 % aux chantiers**

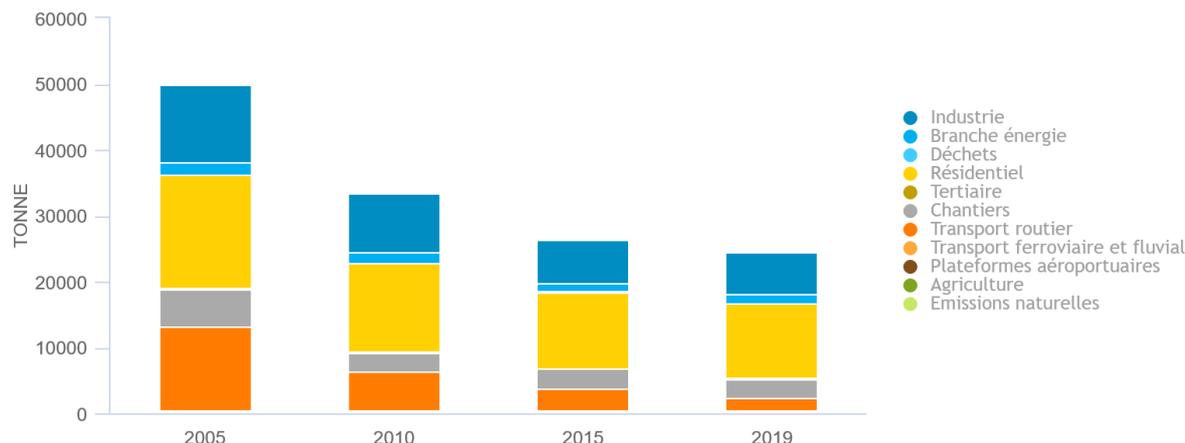
Le secteur résidentiel, avec 46 %, est le principal contributeur aux émissions de COVNM en 2019 dans la MGP. Les émissions sont liées en majorité (52 %) à l'utilisation domestique de produits solvantés (peintures, colles...), produits pharmaceutiques, mais également au chauffage au bois (22 %, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour l'industrie, qui représente 27 % des émissions de la MGP, les émissions sont issues de certains procédés industriels et de l'utilisation de solvants (fabrication de pain, imprimerie, automobile, traitement des métaux...). Les chantiers représentent 12 % des émissions, dont 70 % proviennent de l'utilisation de peinture, colles et adhésifs dans la construction des bâtiments.

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de COVNM : le transport routier pour 7 % (principalement émissions des véhicules à essence dont plus de la moitié provenant des deux-roues motorisés, et liées à l'évaporation), et la branche énergie pour 5 % (notamment réseaux de distribution de gaz et stations-services). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 5 %.

Évolution des émissions de COVNM depuis 2005

COVNM - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

**Baisse de 51 % des émissions de COVNM en 14 ans**

**La baisse des émissions de COVNM a été de 33 % entre 2005 et 2010 et de 26 % entre 2010 et 2019.**

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de COVNM en 14 ans sont de 34 % pour le secteur résidentiel, 44 % pour l'industrie et 48 % pour les chantiers.

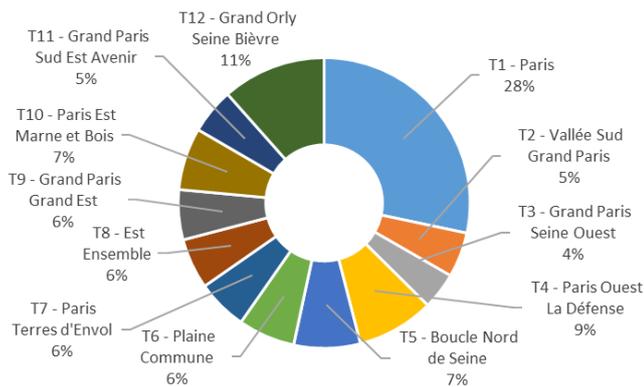
Les baisses s'expliquent par une baisse des taux de COVNM dans de nombreux produits solvantés, une amélioration des performances des appareils de chauffage au bois et une amélioration dans la gestion des émissions industrielles.

Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions sont de 86 % pour le transport routier, et de 31 % dans la branche énergie.

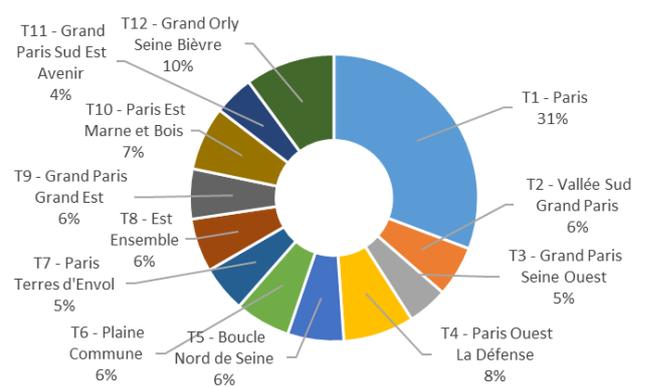
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartition spatiale des émissions de COVNM en 2019

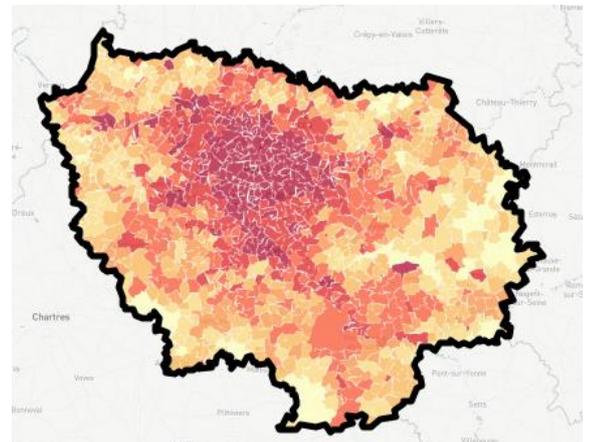
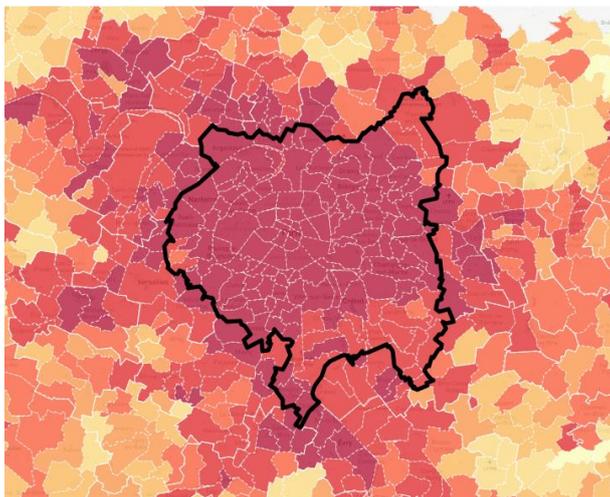
Répartition des émissions de COVNM de la MGP par EPT - 2019



Répartition de la population de la MGP par EPT - 2019



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.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de COVNM par commune en t/km<sup>2</sup>, 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), mais également dans certaines zones rurales de l'Ile-de-France en raison de la contribution non négligeable des sources biogéniques (végétation, forêts...).

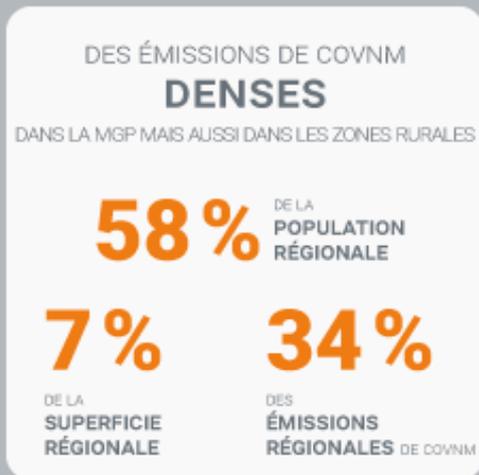
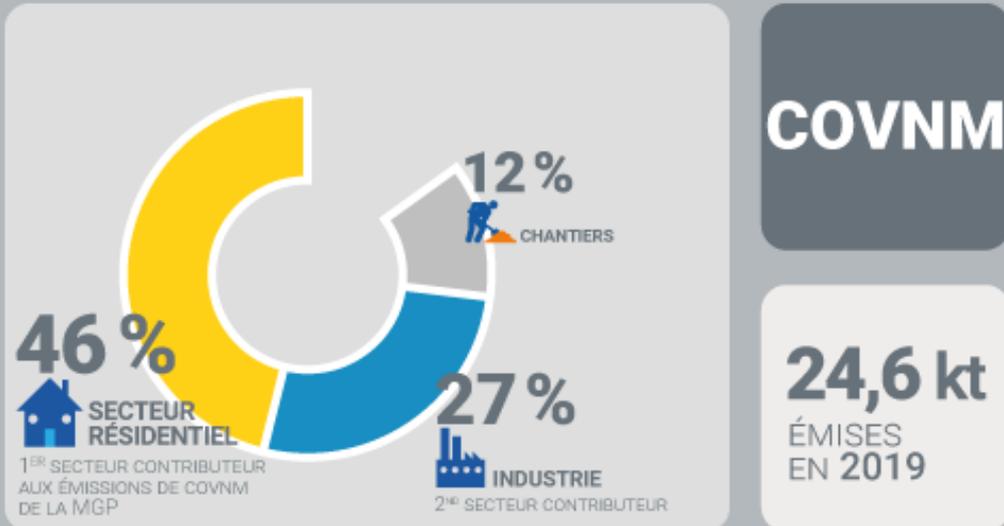
**La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 34 % aux émissions régionales de COVNM.**

### 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...

## COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS NON MÉTHANIQUES



Fiche émissions polluants atmosphériques n° 5 : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

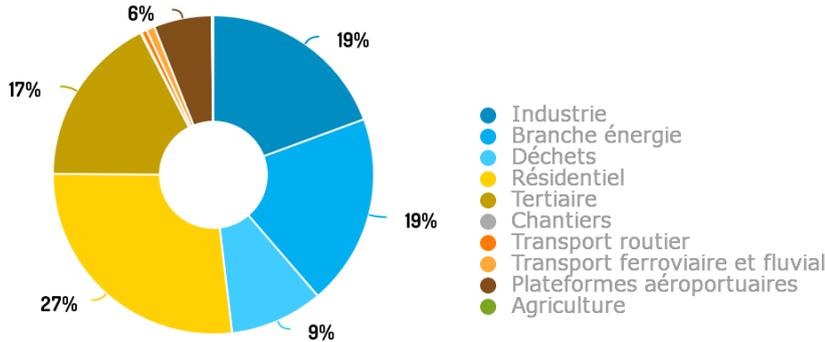


DIOXYDE DE SOUFRE

Répartition sectorielle des émissions de SO<sub>2</sub> en 2019

Les émissions de SO<sub>2</sub> dans la MGP en 2019 représentent 1.6 kt.

SO<sub>2</sub> - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	SO <sub>2</sub> - t/an
Industrie	301
Branche énergie	301
Déchets	146
Résidentiel	419
Tertiaire	270
Chantiers	2
Transport routier	9
Transport ferroviaire et fluvial	13
Plateformes aéroportuaires	91
Agriculture	2
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>1 554</b>

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

27 % des émissions de SO<sub>2</sub> en 2019 dues au secteur résidentiel, 19 % à parts égales à l'industrie et à la branche énergie

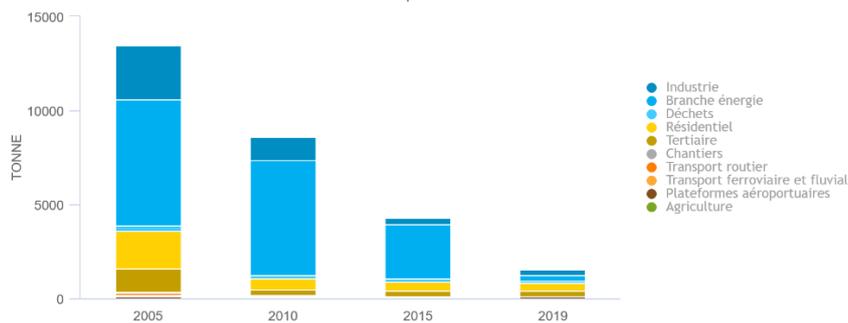
Les émissions de ce polluant, qui n'est plus problématique en air ambiant sur la région, sont globalement très faibles.

Le secteur résidentiel, avec 27 %, est le principal contributeur aux émissions de SO<sub>2</sub> en 2019 dans la MGP. Les émissions proviennent essentiellement du chauffage des logements (dont 79 % par combustion de fioul domestique, 12 % par le chauffage au bois). Dans l'industrie, elles proviennent pour plus de 60 % de la combustion de fioul domestique, et pour plus de 15 % de la combustion de coke de pétrole et de houille. Dans la branche énergie, elles proviennent pour 90 % des installations de chauffage urbain, et pour 5 % seulement de turbines à gaz des installations de production d'électricité, qui n'utilisent plus de fioul lourd ni de charbon.

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de SO<sub>2</sub> : le secteur tertiaire (17%, essentiellement dues au chauffage des locaux), le secteur des déchets (9%, principalement liées à l'incinération des déchets domestiques), les plateformes aéroportuaires (6%, essentiellement dues aux mouvements des avions). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2%.

Évolution des émissions de SO<sub>2</sub> depuis 2005

SO<sub>2</sub> - Métropole du Grand Paris  
Historique des Emissions



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 88 % des émissions de SO<sub>2</sub> en 14 ans

La baisse des émissions de SO<sub>2</sub> a été de 36 % entre 2005 et 2010 et de 82 % entre 2010 et 2019

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de SO<sub>2</sub> en 14 ans sont importantes avec une diminution de 79 % pour le secteur résidentiel, 90 % pour l'industrie et 96 % pour la branche énergie.

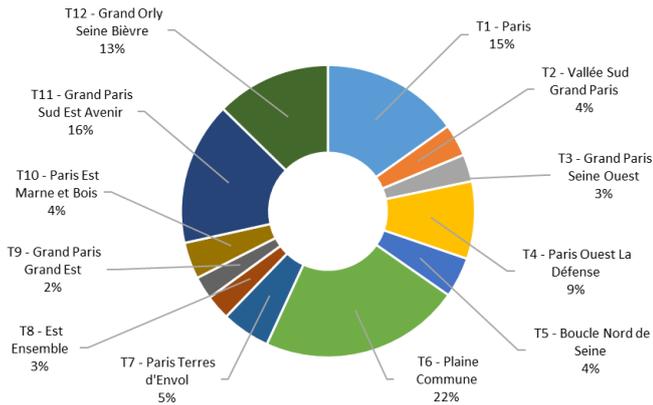
Pour le secteur résidentiel comme pour l'industrie, elles sont principalement dues à une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul). Pour la branche énergie, elles s'expliquent par l'arrêt à partir de 2015 de l'usage du charbon et du fioul lourd dans les installations de production d'électricité et de chauffage urbain. La diminution du taux de soufre dans les combustibles fossiles se poursuit.

Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions sont de 78 % pour le secteur tertiaire, de 49 % pour le secteur des déchets, et de 3 % sur les plateformes aéroportuaires.

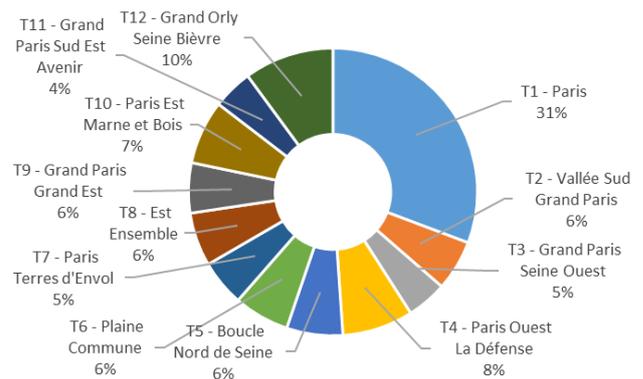
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartition spatiale des émissions de SO<sub>2</sub> en 2019

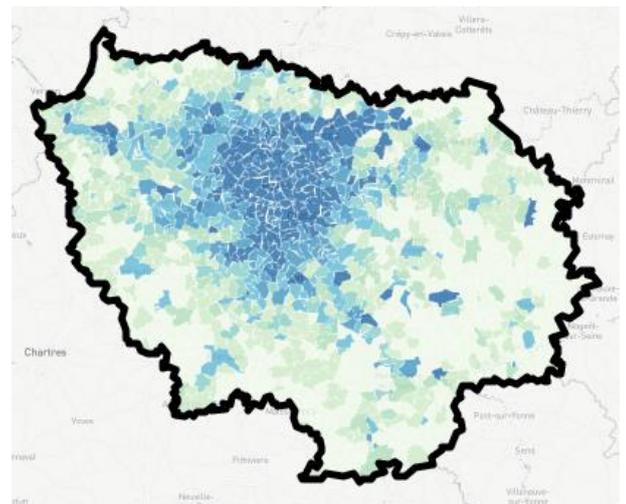
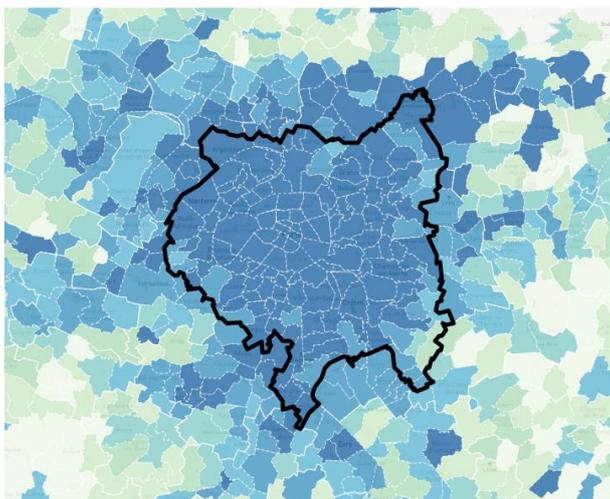
Répartition des émissions de SO<sub>2</sub> de la MGP par EPT - 2019



Répartition de la population de la MGP par EPT - 2019



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 SO<sub>2</sub> et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> (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 2018, et qui contribue pour 22 % aux émissions de SO<sub>2</sub> de la MGP. C'est le cas également de **Grand Paris Sud Est Avenir (T11)**, qui contribue pour 16 % aux émissions et n'accueille que 4 % de la population, en raison des procédés d'une industrie verrière sur son territoire. Inversement, **Paris (T1)** contribue pour 15 % avec 31 % de la population, en raison de la faible incidence industrielle et de la transition énergétique, notamment dans les chaufferies urbaines.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de SO<sub>2</sub> par commune en t/km<sup>2</sup>, 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 35 % aux émissions régionales de SO<sub>2</sub>.**

### Sources des émissions de SO<sub>2</sub>

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) 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 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...

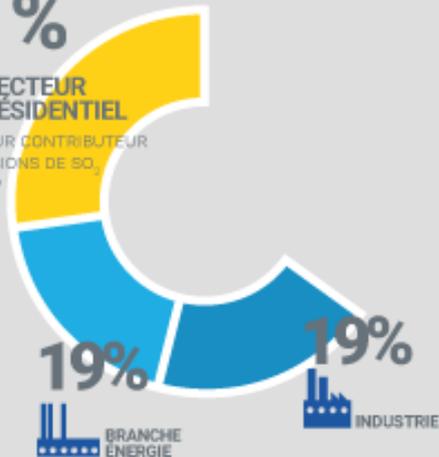
## DIOXYDE DE SOUFRE

27%



SECTEUR  
RÉSIDENTIEL

1<sup>er</sup> SECTEUR CONTRIBUTEUR  
AUX ÉMISSIONS DE SO<sub>2</sub>  
DE LA MGP



SO<sub>2</sub>

1,6 kt

ÉMISES  
EN 2019

- 88%

BAISSE DES ÉMISSIONS DE SO<sub>2</sub>  
ENTRE 2005 ET 2019



-96% BRANCHE  
ÉNERGIE  
-79% SECTEUR  
RÉSIDENTIEL  
-90% INDUSTRIE

DES ÉMISSIONS DE SO<sub>2</sub>  
**PLUS DENSES**

DANS LA MGP

**58%** DE LA  
POPULATION  
RÉGIONALE

**7%**

DE LA  
SUPERFICIE  
RÉGIONALE

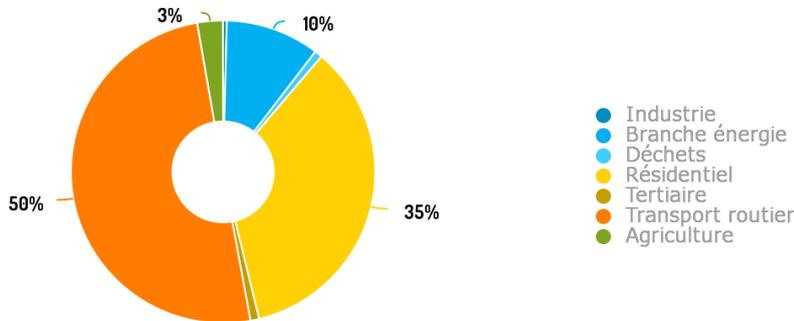
**35%**

DES  
ÉMISSIONS  
RÉGIONALES DE SO<sub>2</sub>

Répartition sectorielle des émissions de NH<sub>3</sub> en 2019

Les émissions de NH<sub>3</sub> dans la MGP en 2019 représentent 0.63 kt.

NH<sub>3</sub> - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	NH <sub>3</sub> - t/an
Industrie	3
Branche énergie	63
Déchets	5
Résidentiel	222
Tertiaire	6
Chantiers	
Transport routier	318
Transport ferroviaire et fluvial	<1
Plateformes aéroportuaires	
Agriculture	17
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>633</b>

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

50 % des émissions de NH<sub>3</sub> en 2019 dues au transport routier, 35 % au secteur résidentiel, 10 % à la branche énergie

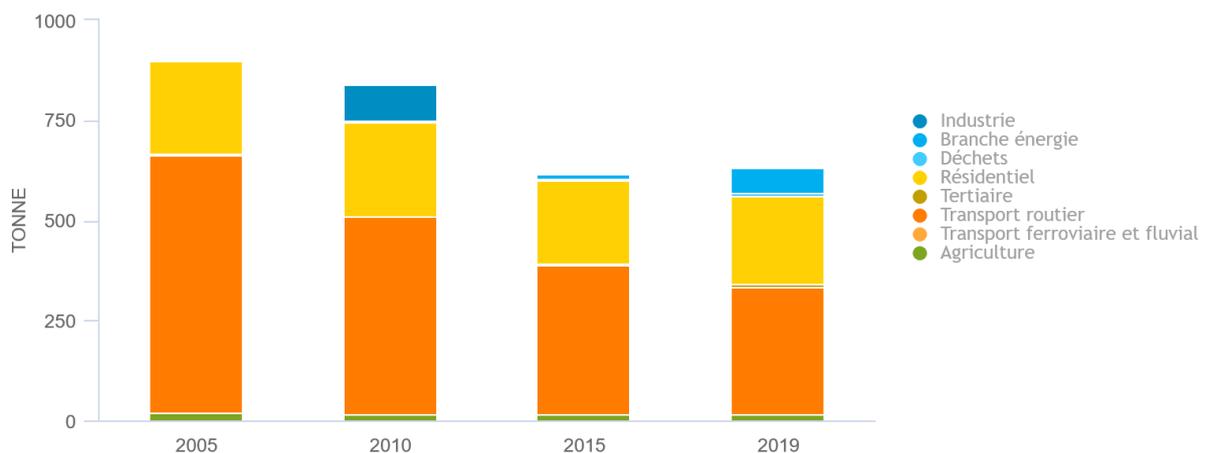
Le transport routier, avec 50 %, est le principal contributeur aux émissions de NH<sub>3</sub> en 2019 dans la MGP. Les émissions sont dues aux véhicules équipés d'un catalyseur : celui-ci déclenche ou accentue les réactions chimiques qui tendent à transformer les constituants les plus toxiques des gaz d'échappement (monoxyde de carbone, hydrocarbures imbrûlés, oxydes d'azote), en éléments moins toxiques (eau et CO<sub>2</sub>). Les véhicules essence sont davantage émetteurs (catalyseur 3 voies). Toutefois, les émissions sont également dues aux systèmes de réduction catalytique sélective (SCR) qui équipent certains véhicules diesels pour réduire les émissions de NO<sub>x</sub> par injection d'urée.

Dans le secteur résidentiel, qui contribue pour 35 %, elles proviennent de la combustion de bois de chauffage. Dans la branche énergie, qui contribue pour 10 %, elles 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. Les autres secteurs d'activités contribuent pour moins de 3 % chacun.

Évolution des émissions de NH<sub>3</sub> depuis 2005

NH<sub>3</sub> - Métropole du Grand Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 30 % des émissions de NH<sub>3</sub> en 14 ans

La baisse des émissions de NH<sub>3</sub> a été de 7 % entre 2005 et 2010 et de 25 % entre 2010 et 2019.

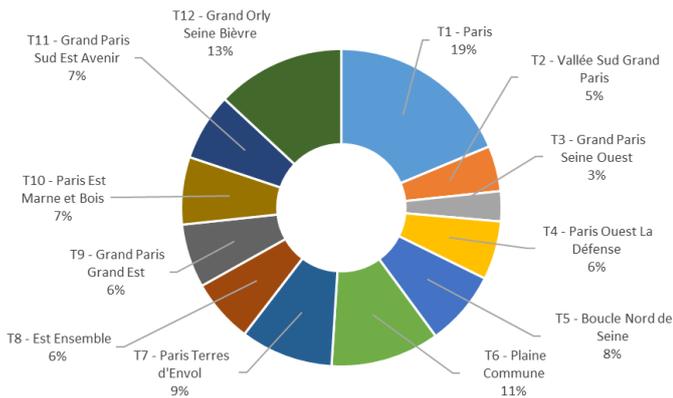
Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les émissions de NH<sub>3</sub> en 14 ans sont en baisse de 51 % dans le transport routier, de 4 % dans le secteur résidentiel et de 18 % dans le secteur de l'agriculture.

Pour le transport routier, la baisse d'émissions s'explique par une baisse globale du trafic, et notamment une baisse de 37 % 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 (+38 %), induisant une diminution modérée des émissions.

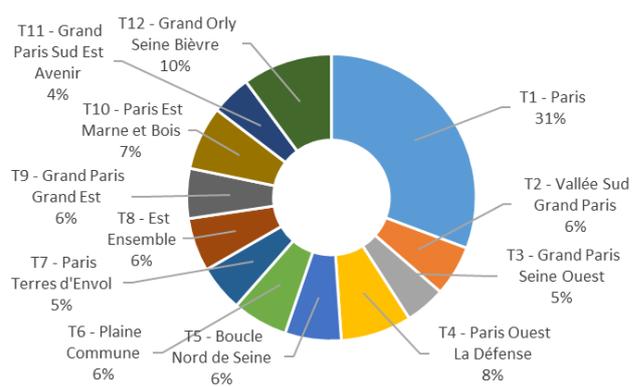
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartition spatiale des émissions de NH<sub>3</sub> en 2019

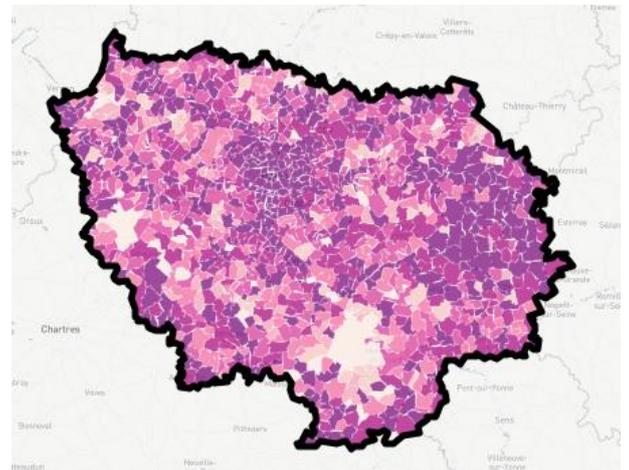
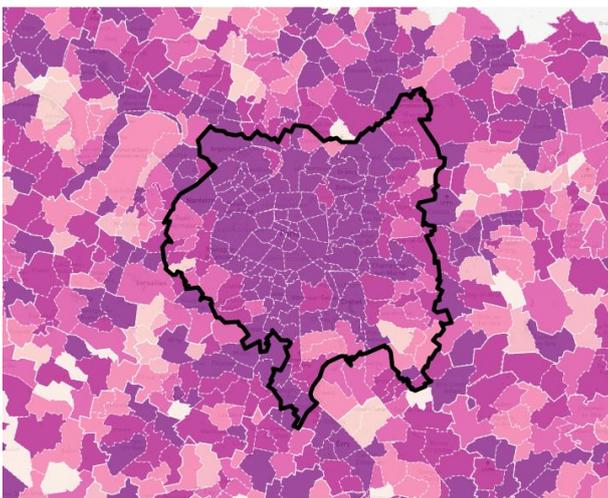
Répartition des émissions de NH<sub>3</sub> de la MGP par EPT - 2019



Répartition de la population de la MGP par EPT - 2019



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 NH<sub>3</sub> et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque EPT aux émissions de NH<sub>3</sub> 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 19 % aux émissions avec 31 % de la population, ou inversement Grand Orly Seine Bièvre (T12) qui contribue pour 13 % avec une population de 10 %. Le territoire de Grand Orly Seine Bièvre héberge plusieurs chaufferies utilisant de la biomasse.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de NH<sub>3</sub> par commune en t/km<sup>2</sup>, à l'échelle de la MGP (à gauche) et de l'Île-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. À 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 prise en compte du secteur résidentiel et du chauffage au bois.

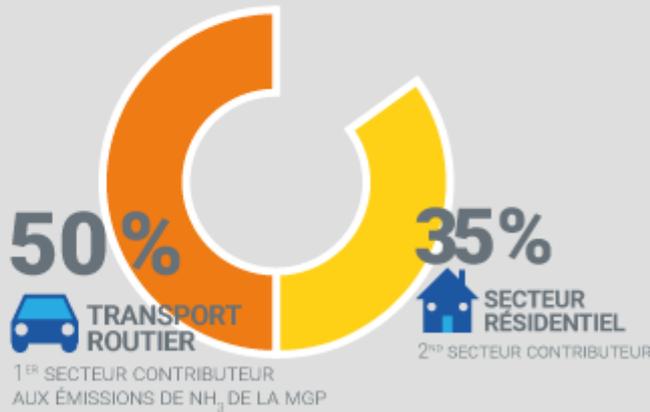
**La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 10 % aux émissions régionales de NH<sub>3</sub>.**

### Sources des émissions de NH<sub>3</sub>

Les émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) 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...

# AMMONIAC



**NH<sub>3</sub>**

**0,63 kt**  
ÉMISES EN 2019



DES ÉMISSIONS DE NH<sub>3</sub>  
**MOINS DENSES**  
DANS LA MGP QUE SUR L'ENSEMBLE DE LA RÉGION

**58%** DE LA POPULATION RÉGIONALE

**7%** DE LA SUPERFICIE RÉGIONALE

**10%** DES ÉMISSIONS RÉGIONALES DE NH<sub>3</sub>

**83%** DES ÉMISSIONS LIÉES AU TRANSPORT ROUTIER DU FAIT DE LA TRÈS FAIBLE PRÉSENCE DU SECTEUR AGRICOLE

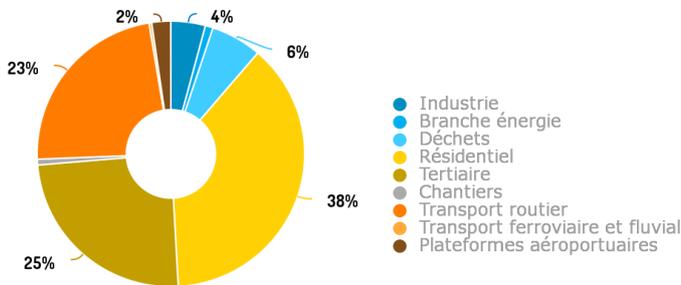
## Fiche climat-énergie n° 1 : Les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2)



### Répartition sectorielle des émissions directes et indirectes de GES (Scope 1+2) en 2019

Les émissions directes et indirectes de GES dans la MGP en 2019 représentent 16 936 kt eq. CO<sub>2</sub>.

GES scope 1+2 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO <sub>2</sub> /an (Scope 1 + 2)
Industrie	705
Branche énergie	158
Déchets	1 043
Résidentiel	6 409
Tertiaire	4 154
Chantiers	117
Transport routier	3 895
Transport ferroviaire et fluvial	54
Plateformes aéroportuaires	389
Agriculture	12
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>16 936</b>

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

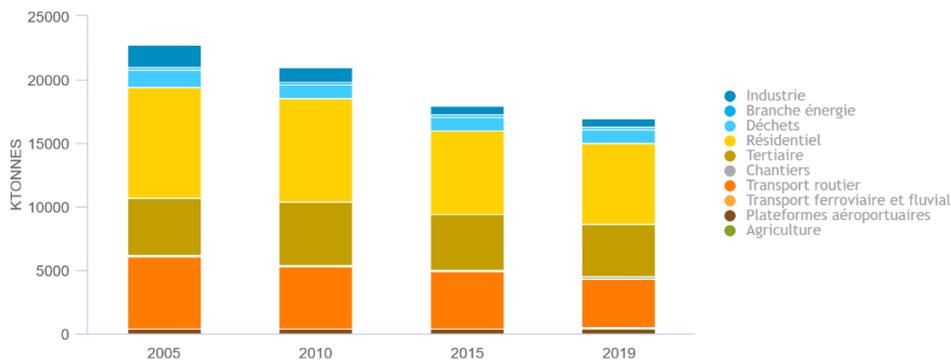
### 38 % des émissions directes et indirectes de GES en 2019 dues au secteur résidentiel, 25 % au secteur tertiaire, 23 % au transport routier

Dans la MGP la première source d'émissions de gaz à effet de serre, plus de la moitié, est le secteur des bâtiments résidentiel et tertiaire. Le secteur résidentiel, avec 38 %, est le principal contributeur aux émissions de GES (Scope 1+2). Elles sont liées en majorité au chauffage (dont 59 % au gaz naturel). Dans le secteur tertiaire, qui contribue pour 25 %, elles sont dues au chauffage des locaux (dont 45 % au gaz naturel) et à l'utilisation d'électricité (30 %). Pour le transport routier, qui contribue pour 23 %, elles proviennent essentiellement des véhicules diesel (70 %, toutes catégories confondues), compte-tenu de leur importance dans la répartition des véhicules.

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de GES (Scope 1+2) : le traitement des déchets pour 6 %, l'industrie pour 4 %, le et les plateformes aéroportuaires pour 2 %. La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

### Évolution des émissions directes et indirectes de GES depuis 2005

GES scope 1+2 - Métropole du Grand Paris  
Historique des Emissions



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

### Baisse de 25 % des émissions directes et indirectes de GES en 14 ans

#### La baisse des émissions directes et indirectes de GES a été de 8 % entre 2005 et 2010 et de 19 % entre 2010 et 2019.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de GES (Scope 1+2) en 14 ans sont de 26 % pour le secteur résidentiel, 9 % pour le secteur tertiaire et 30 % pour le transport routier.

Les diminutions s'expliquent, pour les secteurs résidentiel et tertiaire, par une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul). Dans le secteur tertiaire, malgré la baisse globale de 9 % due à un fort recul de l'utilisation de produits pétroliers, une hausse des émissions indirectes dues à l'électricité est observée (+14 %), en raison d'une consommation accrue (+9 %) liée à l'usage d'électricité spécifique (usage numérique, climatisation, ...). Pour le transport routier, elles sont principalement dues à la baisse de la consommation moyenne de carburant des véhicules routiers et à une baisse de 15 % des kilomètres parcourus dans la MGP.

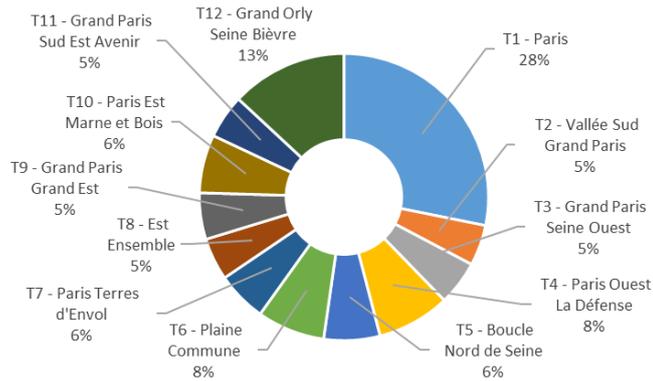
Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les émissions sont en baisse de 60 % dans l'industrie, de 23 % pour le traitement des déchets, et stables pour les plateformes aéroportuaires (+3 %).

L'évolution des émissions de GES, directement liées aux consommations d'énergie, est plus faible que celle des polluants atmosphériques (NO<sub>x</sub>, 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.

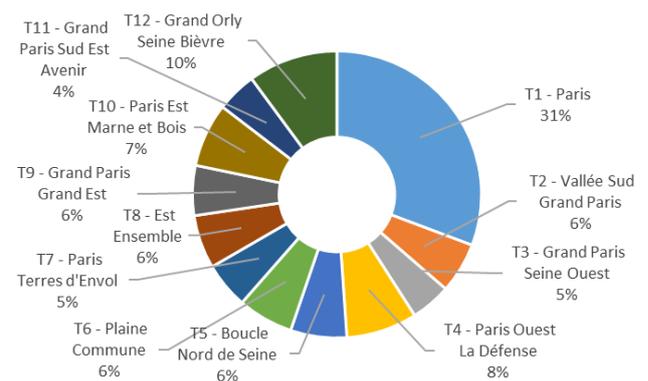
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartition spatiale des émissions directes et indirectes de GES en 2019

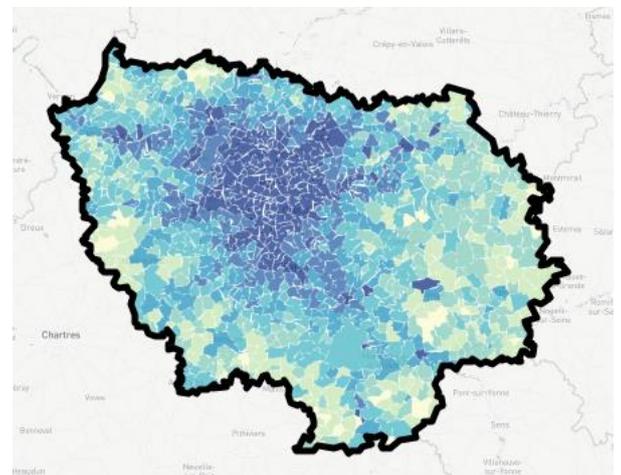
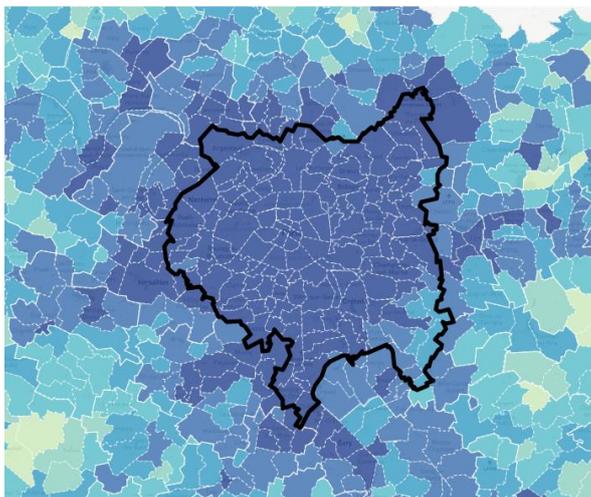
Répartition des émissions de GES1+2 de la MGP par EPT - 2019



Répartition de la population de la MGP par EPT - 2019



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. CO<sub>2</sub>/km<sup>2</sup>, 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).

**La MGP qui couvre 7 % de la surface régionale, concentre 58 % de la population, et contribue pour 45 % 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 (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) 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 CO<sub>2</sub> 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 au stade de la consommation).

Les émissions de ces polluants sont présentées en équivalent PRG CO<sub>2</sub> (les émissions des différents gaz sont corrigées de leur Pouvoir de Réchauffement Global par rapport à celui du CO<sub>2</sub>). Selon les définitions retenues par la CCNUCC et compte-tenu du cycle court du carbone de la biomasse, les émissions de CO<sub>2</sub> issues de la combustion de la biomasse ne sont pas comptabilisées ici. En effet, par convention, il est considéré que la quantité de CO<sub>2</sub> émise lors de la combustion de la biomasse équivaut à la quantité photo-synthétisée par la végétation lors de sa croissance.

À RETENIR...

**GAZ À EFFET DE SERRE** scope 1+2

**38 %**



**SECTEUR  
RÉSIDENTIEL**

1<sup>ER</sup> SECTEUR CONTRIBUTEUR  
AUX ÉMISSIONS DE GES DE LA MGP

**23 %**



**TRANSPORT  
ROUTIER**

**25 %**



**TERTIAIRE**

**GES**

**16936 kt**  
ÉMISSIONS  
EN 2019

EQ. CO<sub>2</sub>

**- 25 %**

BAISSE DES ÉMISSIONS DE GES  
ENTRE 2005 ET 2019



**-30 %**  TRANSPORT  
ROUTIER

**-26 %**  SECTEUR  
RÉSIDENTIEL

**-9 %**  SECTEUR  
TERTIAIRE

DES ÉMISSIONS DE GES  
**PLUS DENSES**

DANS LA MGP QUE SUR L'ENSEMBLE DE LA RÉGION

**58 %** DE LA  
POPULATION  
RÉGIONALE

**7 %**

DE LA  
SUPERFICIE  
RÉGIONALE

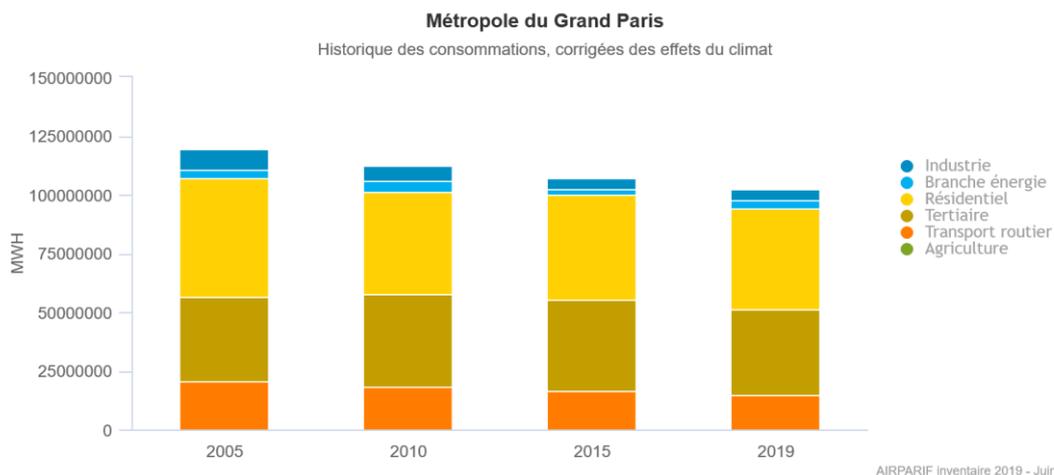
**45 %**

DES  
ÉMISSIONS  
RÉGIONALES DE GES

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



Évolution des consommations énergétiques finales par secteur d'activité depuis 2005



Baisse de 14 % des consommations énergétiques finales en 14 ans

La baisse des consommations énergétiques a été de 6 % entre 2005 et 2010 et de 9 % entre 2010 et 2019.

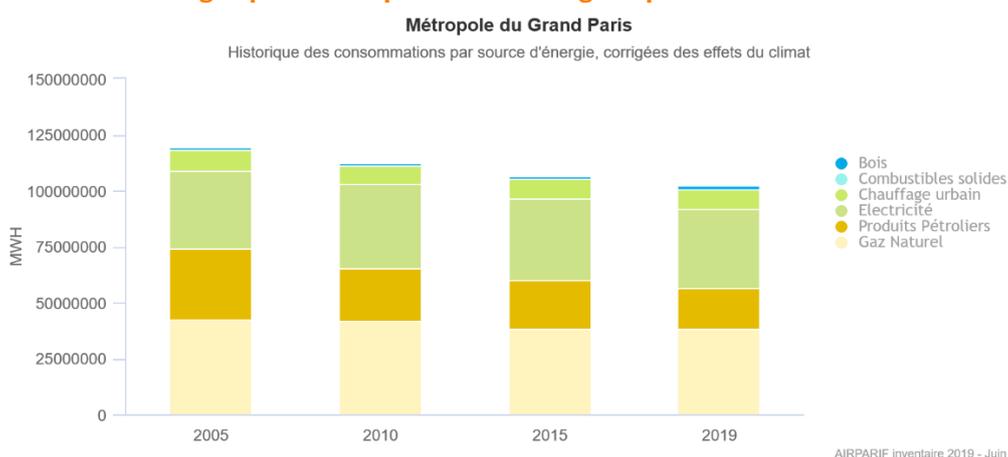
En 2019, le principal secteur consommateur est le résidentiel avec 42 %, suivi par le secteur tertiaire (36 %), le transport routier (14 % en consommation de carburant) et l'industrie (8 %). La consommation d'énergie liée à l'agriculture est inférieure à 0.1 %.

La diminution entre 2005 et 2019 (à climat normal) est de 15 % pour le résidentiel, de 32 % pour le transport routier, et de 34 % pour l'industrie. En revanche la consommation d'énergie a augmenté de 3 % dans le secteur tertiaire, en raison d'une augmentation de la consommation d'électricité spécifique.

Pour les secteurs résidentiel, tertiaire et de l'industrie, un fort recul de l'utilisation de produits pétroliers est observé (de -54 à -60 %), la consommation de cette source d'énergie est devenue inférieure à 5 % dans chacun de ces secteurs. La consommation de gaz naturel, principale énergie du résidentiel et de l'industrie, diminue significativement, de 23 % dans l'industrie et de 15 % dans le secteur résidentiel. En revanche, la hausse observée dans le secteur tertiaire est due à une augmentation de 9 % de la consommation d'électricité et de 15 % de la consommation de gaz naturel, principales énergies de ce secteur (respectivement 57 % et 29 %), compensant la diminution liée aux produits pétroliers.

Une stabilité des consommations énergétiques dans la MGP entre 2015 et 2019 est cependant observée (-4 % en moyenne sur l'ensemble des secteurs d'activités). À noter que ces tendances sont également observées à l'échelle nationale.

Évolution des consommations énergétiques finales par source d'énergie depuis 2005



En 2019, la principale source de consommations d'énergie est le gaz naturel avec 37 %, suivi par l'électricité (35 %), les produits pétroliers (18 % dont 78 % dans le transport routier, 13 % dans le secteur résidentiel, 8 % dans le secteur tertiaire), le chauffage urbain (9 %) et le bois (1 %). La consommation de combustibles minéraux solides est inférieure à 0.5 % et ne concerne que l'industrie.

Entre 2005 et 2019, la consommation de gaz naturel diminue de 9 %, notamment par des baisses importantes dans le secteur résidentiel (-15%) et dans l'industrie (-23 %), dont il est la principale énergie.

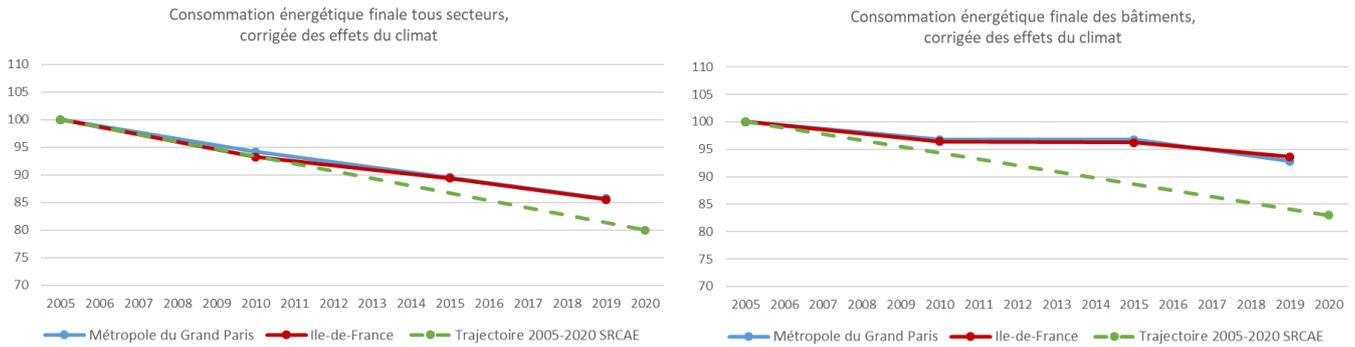
Une baisse de 43 % est également observée pour la consommation des produits pétroliers, dont 32 % du secteur du transport routier, et 60 % dans le secteur résidentiel.

En revanche, la consommation globale d'électricité est en hausse de 2 %. En effet, on observe une augmentation de 9% dans le secteur tertiaire et une baisse de 3% dans le résidentiel qui sont les deux principaux secteurs consommateurs.

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 où il n'est pas utilisé).

# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

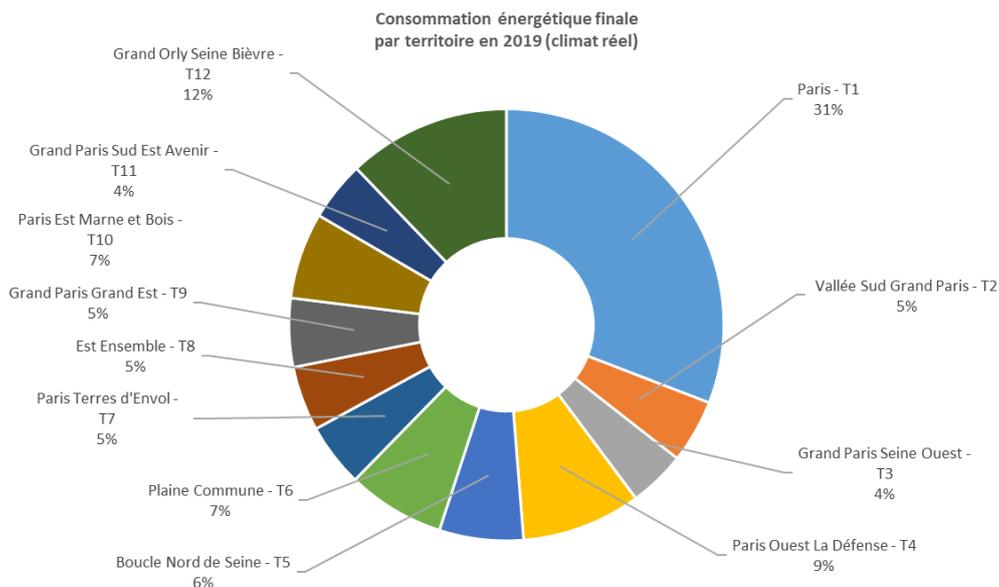
## Évolution au regard des objectifs régionaux du SRCAE



Les graphiques ci-dessus présentent les évolutions des consommations énergétiques entre 2005 et 2019 (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 2020 (en vert) : objectif de -20 % tous secteurs confondus (à gauche), et de -17 % pour le secteur résidentiel et tertiaire (à droite).

**Tous secteurs confondus**, la baisse des consommations se poursuit avec toutefois un ralentissement ces dernières années, tant au niveau de la MGP que de la région, s'éloignant ainsi de la trajectoire du SRCAE (graphique de gauche). Cet 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. En effet, l'évolution des consommations énergétiques de ces deux secteurs, notamment de gaz naturel et d'électricité, tend à se stabiliser.

## Consommations énergétiques finales par territoire dans la MGP



Le graphique ci-dessus illustre, pour chaque EPT, la part de consommation en 2019, à climat réel. Elle est sensiblement plus importante à Paris avec 31 %, et varie de 4 à 12 % respectivement sur les territoires de Grand Paris Seine Ouest (T3) et de Grand Orly Seine Bièvre (T12). Hormis à Paris, les parts les plus importantes sont celles de Grand Orly Seine Bièvre (T12 avec 12 %) et Paris Ouest La défense (T4 : 9 %). Ce sont, après Paris, les deux territoires les plus peuplés et offrant le plus grand nombre d'emplois.

## Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

Le tableau ci-dessous présente la répartition par EPT des consommations énergétiques finales de 2005 à 2019 (corrigées du climat), et leur évolution.

Elles diminuent, selon les territoires, de 11% à 23 %, dans un contexte où la population et le nombre d'emplois du secteur tertiaire augmentent.

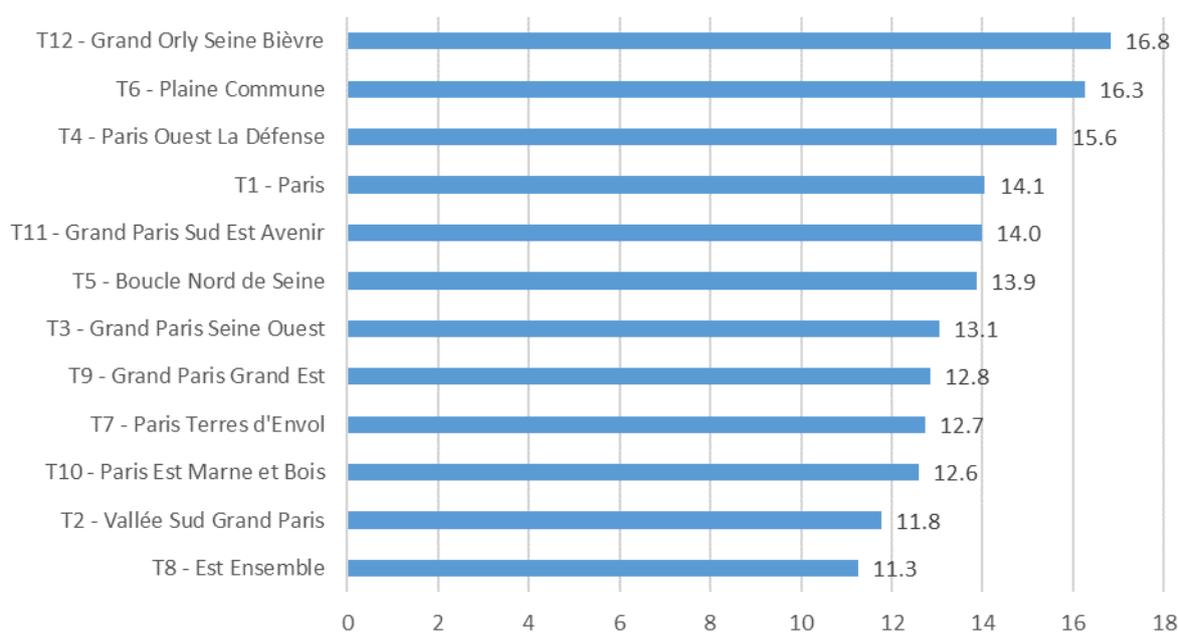
Consommations à climat réel, en GWh	2005	2010	2015	2019	Évolution 2019/2005
Paris - T1	38 100	38 600	32 400	30 600	-20%
Vallée Sud Grand Paris - T2	5 700	5 800	5 000	4 700	-18%
Grand Paris Seine Ouest - T3	5 200	5 000	4 400	4 200	-19%
Paris Ouest La Défense - T4	11 500	11 200	9 300	8 800	-23%
Boucle Nord de Seine - T5	7 200	7 100	6 300	6 200	-14%
Plaine Commune - T6	8 200	8 900	6 600	7 200	-12%
Paris Terres d'Envol - T7	6 000	5 800	4 800	4 700	-22%
Est Ensemble - T8	5 600	5 800	5 000	4 800	-14%
Grand Paris Grand Est - T9	5 600	5 800	4 900	5 100	-9%
Paris Est Marne et Bois - T10	8 000	7 700	6 700	6 400	-20%
Grand Paris Sud Est Avenir - T11	5 100	5 200	4 600	4 400	-14%
Grand Orly Seine Bièvre - T12	14 300	14 600	12 300	12 000	-16%
<b>Total général</b>	<b>120 500</b>	<b>121 500</b>	<b>102 300</b>	<b>99 100</b>	<b>-18%</b>

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.

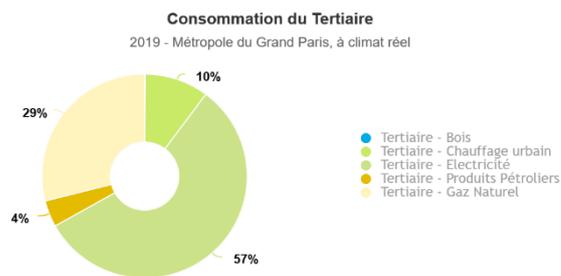
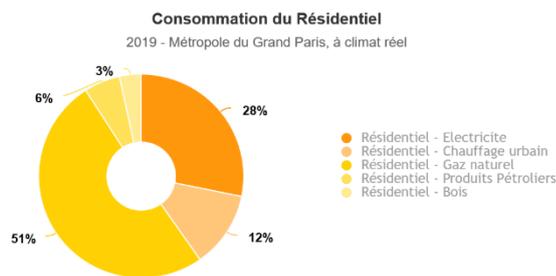
A l'échelle de la MGP, il n'y a pas de forte disparité entre les différents territoires, dont les ratios varient de 11.3 (T8 – Est Ensemble) à 16.8 (T12 – Grand Orly Seine Bièvre), traduisant une répartition équilibrée des consommations, de la population et des emplois sur les territoires de la MGP. Le territoire T1 – Paris occupe une position intermédiaire avec un ratio de 14.0.

Consommations énergétiques 2019 en MWh / (habitants+emplois)



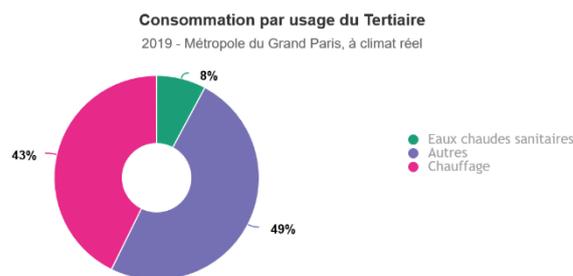
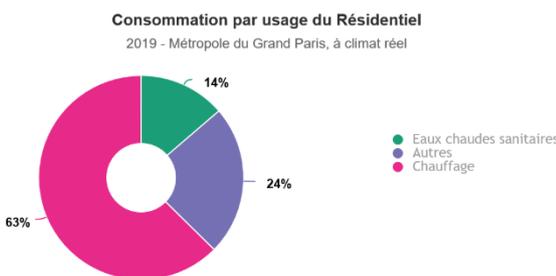
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Mix énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

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).

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 86 % des besoins du tertiaire. Toutefois, le gaz naturel est la première source d'énergie du secteur résidentiel (51 %) alors que l'électricité est la première source d'énergie du tertiaire (57 %).

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 63 % des consommations. En revanche, dans le secteur tertiaire, la consommation d'électricité spécifique (éclairage, numérique, climatisation...) est prépondérante (« Autres » : 49 %), 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 2019

GWh - 2019 Climat réel	Bois	Chauffage urbain	Combustibles minéraux solides	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total
Industrie			1	471	184	26	<b>683</b>
Résidentiel	213	1 632		4 017	5 901	622	<b>12 386</b>
Tertiaire		1 763		8 145	3 417	640	<b>13 965</b>
Transport routier						3 546	<b>3 546</b>
Agriculture				4	2		<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>213</b>	<b>3 395</b>	<b>1</b>	<b>12 637</b>	<b>9 504</b>	<b>4 834</b>	<b>30 585</b>

GWh - 2019 Corrigées du climat	Bois	Chauffage urbain	Combustibles minéraux solides	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total
Industrie			1	471	184	26	<b>683</b>
Résidentiel	232	1 737		4 138	6 271	658	<b>13 036</b>
Tertiaire		1 888		8 266	3 645	678	<b>14 478</b>
Transport routier						3 546	<b>3 546</b>
Agriculture				4	2		<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>232</b>	<b>3 625</b>	<b>1</b>	<b>12 878</b>	<b>10 102</b>	<b>4 909</b>	<b>31 748</b>

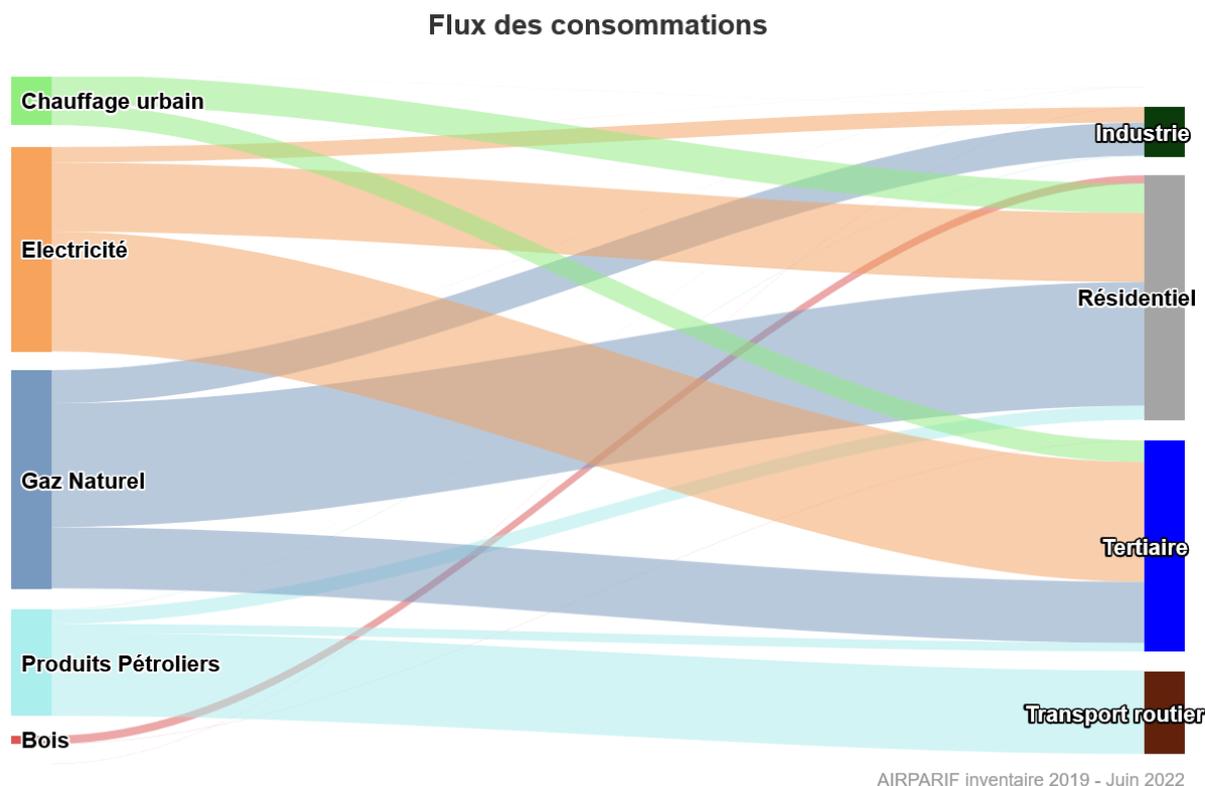
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune consommation d'énergie n'a été recensée pour le secteur concerné

Les tableaux précédents présentent les consommations énergétiques de Paris en 2019, 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 2019. Les secteurs les plus consommateurs sont le tertiaire, le résidentiel 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

## Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

(carburants), le chauffage urbain pour le résidentiel et le tertiaire, et enfin le bois, uniquement dans le secteur résidentiel. Les combustibles minéraux solides (CMS), ne sont quasiment plus utilisés, et seulement dans le secteur de l'industrie.

### Flux des consommations – Diagramme de Sankey



Le diagramme de Sankey ci-dessus permet d'appréhender le mix énergétique régional en 2019 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

AIRPARIF est en charge au sein du ROSE (Réseau d'Observation Statistique de l'Énergie) de la construction 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 :

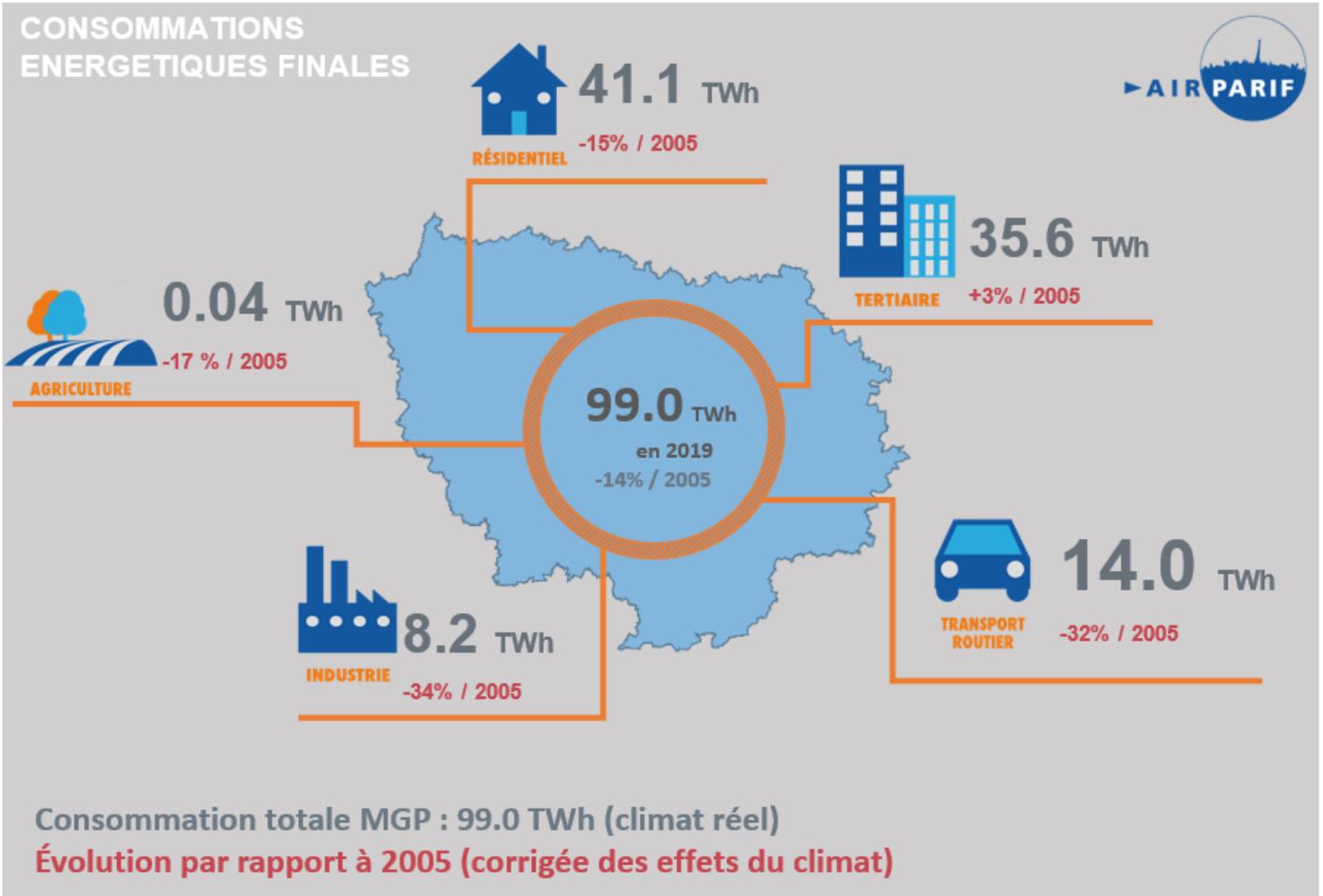
<https://www.airparif.asso.fr/surveiller-la-pollution/les-emissions>

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

# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

À RETENIR...

## CONSOMMATIONS ENERGETIQUES FINALES



## Fiche émissions sectorielles n° 1 : Secteur transport routier



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

### Contributions par polluant aux émissions de Paris en 2019 et évolutions de 2005 à 2019

**TRANSPORT  
ROUTIER**

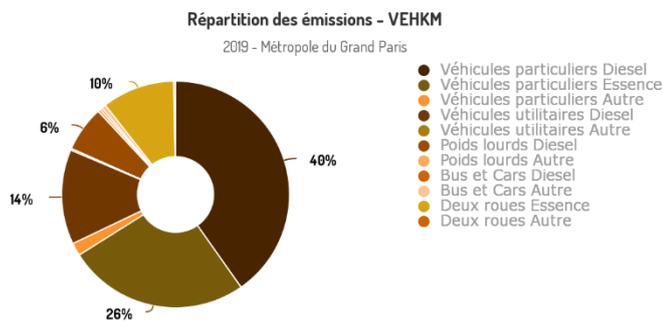
Polluants	Transport routier	
	Contribution 2019	Évolution 2019/2005
NO <sub>x</sub>	45%	-64%
PM <sub>10</sub>	20%	-65%
PM <sub>2,5</sub>	18%	-74%
COVNM	7%	-86%
SO <sub>2</sub>	<1%	-92%
NH <sub>3</sub>	50%	-51%
GES	27%	-30%
GES Scope 1 + 2	23%	-30%

Le transport routier est le premier contributeur aux émissions de NO<sub>x</sub> (45 %), polluant principalement émis par le trafic diesel. Entre 2005 et 2019, les émissions de NO<sub>x</sub> de ce secteur ont diminué de 64 %.

Il contribue aussi à hauteur de 20 % aux émissions de PM<sub>10</sub> et de 18 % aux émissions de PM<sub>2,5</sub>, les principaux émetteurs de particules étant l'abrasion des routes, pneus et freins, ainsi que la combustion dans les moteurs diesel. Entre 2005 et 2019, les émissions de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> de ce secteur ont diminué respectivement de 65 % et 74 %.

Les émissions de GES du transport routier (27 %) ont diminué de 30 % entre 2005 et 2019. 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 2019

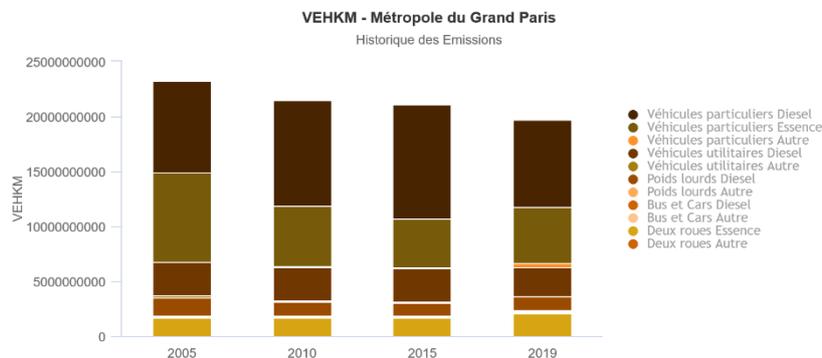


**40% de kilomètres parcourus par les véhicules particuliers (VP) diesel, 26 % par les véhicules particuliers essence, 14 % par les véhicules utilitaires (VU) diesel**

En termes de volume de trafic routier, les VP diesel représentent la part la plus importante avec 40 %, puis les VP essence avec 26 %, les VU diesel avec 14 %. Les deux-roues motorisés (2RM) et les poids lourds (PL) diesel représentent respectivement 10 % et 6 % des kilomètres parcourus. Les autres catégories (bus, cars, véhicules électriques ou roulant au GPL, GNC...) représentent moins de 1 % chacune.

AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

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



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

### Baisse de 15 % du nombre de véhicules.km en 14 ans pour le transport routier

**A l'échelle de la Métropole du Grand Paris, le nombre de véhicules.km a diminué de 8 % entre 2005 et 2010, et de 8 % entre 2010 et 2019**

L'évolution est très variable en fonction des énergies utilisées, plus particulièrement pour les véhicules particuliers, qui représentent près de 70 % des kilomètres parcourus toutes énergies confondues.

Les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers diesel représentaient 36 % du trafic routier total en 2005, pour atteindre 49 % en 2015 (+16 % en 10 ans), puis 40 % en 2019 (soit une baisse de 23 % les 4 dernières années). Inversement, les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers essence représentaient 35 % du trafic routier total en 2005, pour atteindre 21 % en 2015 (-33 % en 10 ans), puis ont augmenté de 15% sur les 4 dernières années. 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 14 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 (moins de 2 % des kilomètres parcourus à l'échelle de la MGP).

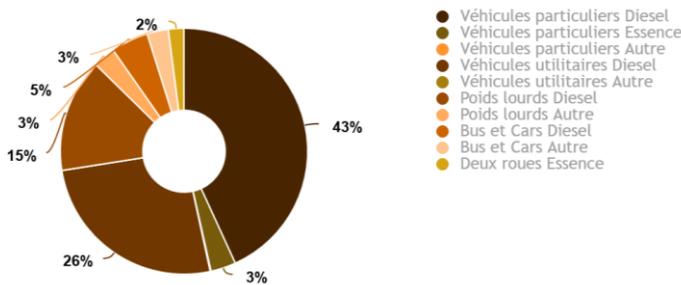
Par ailleurs, les évolutions par zones de la MGP sont variables : en 14 ans, le nombre de kilomètres parcourus, tous véhicules confondus, a diminué de près de 22 % à Paris, et de 13 à 18 % dans les départements de petite couronne. A noter la mise en place d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m), depuis 2016 à Paris, et depuis 2019 dans la Métropole du Grand Paris (MGP). La mise en place de la ZFE-m se poursuit, avec des restrictions plus importantes à chaque étape (au 1<sup>er</sup> juin 2021 : restriction de circulation pour les véhicules « non classés », « Crit'Air 5 », « Crit'Air 4 » sur le périmètre intra-A86).

# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du transport routier en 2019

### Répartition des émissions - NOx

2019 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

### Véhicules diesel et essence : des impacts différents

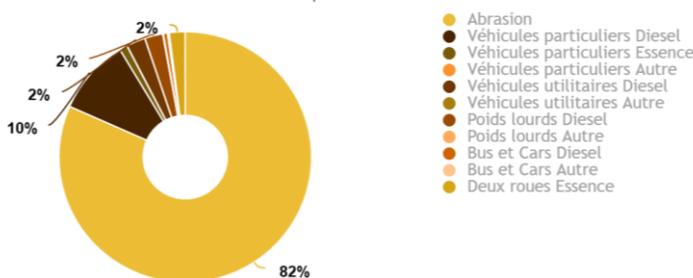
Les véhicules diesel (véhicules particuliers, utilitaires, poids lourds, bus et cars) sont à l'origine de 91 % des émissions de NO<sub>x</sub> du trafic routier sur le territoire de la MGP, alors qu'ils représentent 61 % des kilomètres parcourus. Cette part très importante d'émissions de NO<sub>x</sub> 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 NH<sub>3</sub>.

Les véhicules diesel sont également responsables de 15 % des émissions de PM<sub>10</sub> 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<sub>2.5</sub> primaires, de 25 %, est plus importante que pour les PM<sub>10</sub>, du fait d'une part d'abrasion moindre dans les PM<sub>2.5</sub>.

### Répartition des émissions - PM 10

2019 - Métropole du Grand Paris



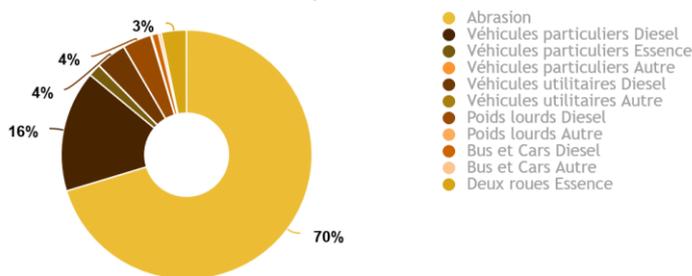
AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

### 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 PM<sub>10</sub> à l'échappement des véhicules diesel, les plus contributeurs, passée de 62 % en 2005 à 15 % en 2019, a induit une part d'émissions de PM<sub>10</sub> dues à l'abrasion (pour tous les véhicules) passant de 34 % en 2005 à 82 % en 2019. Selon le même principe, la part d'émissions de PM<sub>2.5</sub> dues à l'abrasion est de 70 % en 2019.

### Répartition des émissions - PM 2.5

2019 - Métropole du Grand Paris



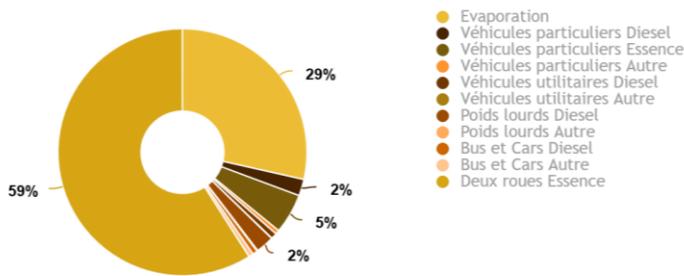
AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du transport routier en 2019

### Répartition des émissions - COVNM

2019 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

### Les véhicules à essence : source majeure des émissions de COVNM et de NH<sub>3</sub>

Les deux-roues motorisés contribuent pour près de deux tiers (59 %) aux émissions de COVNM de la MGP, alors qu'ils représentent 11 % des kilomètres parcourus. Les deux-roues motorisés avec un moteur essence 2-temps sont les plus émetteurs de COVNM.

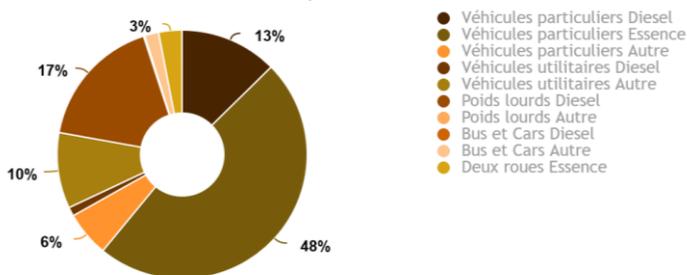
Deux autres contributeurs notables sont les véhicules particuliers essence (5 %) et l'évaporation de carburant (29 %).

Il est à noter que les COVNM peuvent être précurseurs de particules secondaires.

Les véhicules à essence, équipés d'un pot catalytique à trois voies, sont également les principaux émetteurs de NH<sub>3</sub>. Les véhicules particuliers essence contribuent pour 48 % aux émissions. Les véhicules diesel, équipés de systèmes d'élimination des NO<sub>x</sub> par injection d'urée, contribuent également de façon non négligeable aux émissions de NH<sub>3</sub>, avec 17 % pour les poids lourds et 13 % pour les véhicules particuliers diesel. Les 2RM en revanche ne contribuent que pour 3 % aux émissions de NH<sub>3</sub>.

### Répartition des émissions - NH<sub>3</sub>

2019 - Métropole du Grand Paris



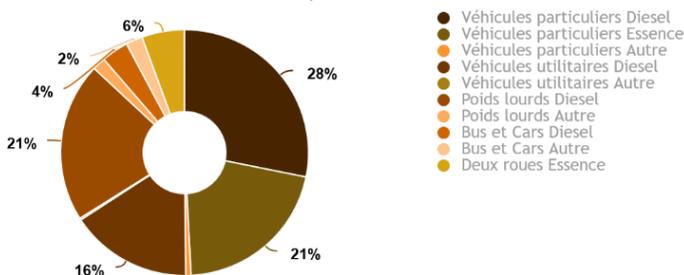
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

### 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 3 % du volume de trafic. Ils contribuent pour 4 à 6 % aux émissions de NO<sub>x</sub> et de NH<sub>3</sub>, pour près de 4 % aux émissions de SO<sub>2</sub> et de GES, et pour moins de 1 % aux émissions de COVNM, PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2.5</sub>.

### Répartition des émissions - GES scope 1+2

2019 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

### 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 28 % aux émissions de GES (40 % de véhicules.km), les véhicules particuliers essence pour 21 % (26 % de véhicules.km). Les poids lourds, bus et cars diesel, plus consommateurs de carburant, contribuent pour 26 % aux émissions de GES du transport routier alors qu'ils ne représentent que 7 % des véhicules.km.

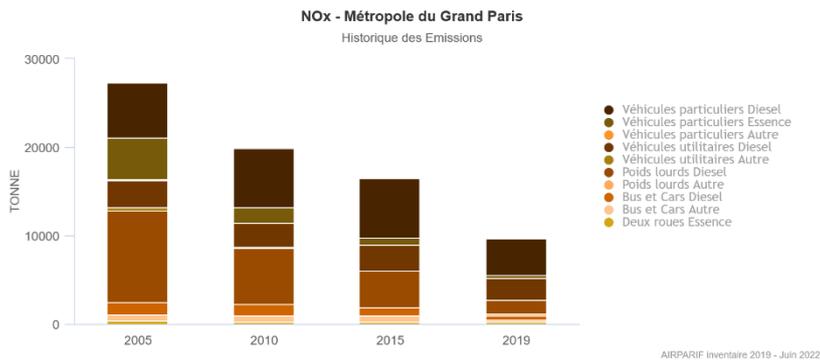
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

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

### Baisse de 59 % des émissions de NO<sub>x</sub> en 14 ans pour ce secteur

Les émissions de NO<sub>x</sub> liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 37 % entre 2015 et 2019, après avoir augmenté de 7 % entre 2005 et 2015. L'évolution des émissions suit celle de la part de ces véhicules dans le parc. Les émissions liées aux véhicules particuliers essence, unitairement moins émetteurs de NO<sub>x</sub>, sont en baisse constante, pour atteindre -93 % en 14 ans, en lien avec les améliorations technologiques (pots catalytiques).

Les émissions des poids lourds et des transports en commun ont diminué respectivement de près de 85 % et 50 %, en lien avec la limitation des émissions unitaires et les améliorations technologiques.

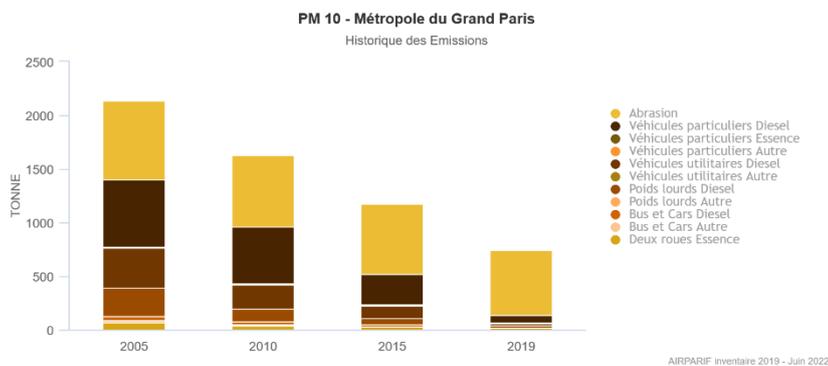


### Baisse de 65 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 14 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de PM<sub>10</sub> primaires est notable pour l'ensemble des véhicules diesel : elle est de 88 % pour les VP diesel, 95 % pour les VUL, 93 % 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.

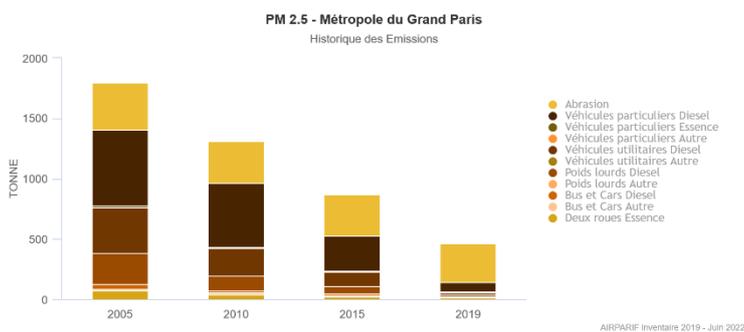
Elle est importante également pour d'autres types de véhicules, mais dont la contribution aux émissions de PM<sub>10</sub> primaires est inférieure à 3 % : -78% pour les 2RM, -90 % et -93 % pour les bus et cars, -55 % pour les VP essence.

La part d'émissions de PM<sub>10</sub> dues à l'abrasion, première source de particules du transport routier, diminue de 17 % entre 2005 et 2019 en lien avec la baisse de trafic. L'évolution est moindre, ce paramètre n'étant pas impacté par le renouvellement des véhicules.



### Baisse de 74 % des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en 14 ans pour ce secteur

L'évolution des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires dans le secteur du transport routier à l'échappement des véhicules est comparable à celle des PM<sub>10</sub>. Les quantités d'émissions dues à l'abrasion sont moindres, celle-ci étant plus émettrice de grosses particules.

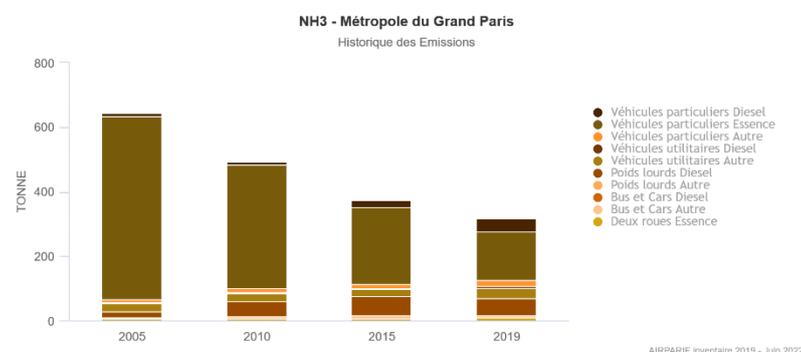
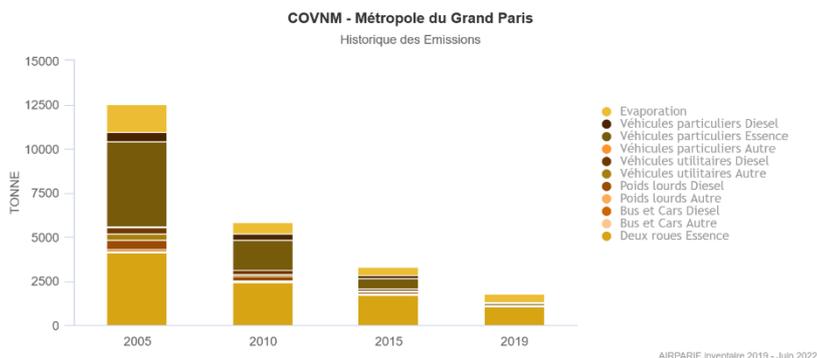


# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

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

### Baisse de 86 % des émissions de COVNM en 14 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de COVNM concerne plus particulièrement les véhicules essence, de par la nature de leur carburant : -75 % pour les deux-roues motorisés, premiers contributeurs aux émissions de COVNM de ce secteur (59 %), -98 % pour les véhicules particuliers essence. Les émissions dues à l'évaporation, deuxième contributeur de ce secteur aux émissions de COVNM (29 %), ont diminué de 69 %. Ces tendances sont liées à la généralisation des pots catalytiques, à la diminution du nombre de véhicules particuliers essence (-37 % de kilomètres parcourus en 14 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.



### Baisse de 51 % des émissions de NH<sub>3</sub> en 14 ans pour ce secteur

Les émissions de NH<sub>3</sub> des véhicules particuliers essence, principaux contributeurs aux émissions de NH<sub>3</sub> du transport routier, sont en baisse de 73 % entre 2005 et 2019, en lien avec l'amélioration technologique des véhicules.



### Baisse de 30 % des émissions de GES en 14 ans pour ce secteur

Les émissions de GES liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 33 % entre 2005 et 2019, 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 13 %, celles liées aux VP essence diminuent de 53 %, et celles des VUL diesel de 16 %.

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.



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

### Contributions par polluant aux émissions de la MGP en 2019, et évolutions de 2005 à 2019

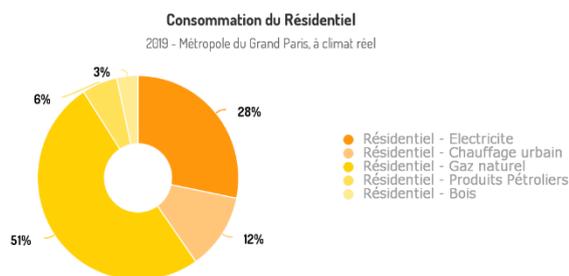
Polluants	Résidentiel	
	Contribution 2019	Évolution 2019/2005
NOx	14%	-52%
PM <sub>10</sub>	43%	-31%
PM <sub>2.5</sub>	56%	-32%
COVNM	46%	-34%
SO <sub>2</sub>	27%	-79%
NH <sub>3</sub>	35%	-4%
GES	31%	-32%
GES Scope 1 + 2	38%	-26%

Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de particules primaires PM<sub>10</sub> (43 %) et PM<sub>2.5</sub> (56 %), en raison notamment du chauffage au bois. L'écart entre PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> dans ce secteur s'explique par une part importante de PM<sub>10</sub> émises par les chantiers et l'agriculture, secteurs qui émettent relativement peu de PM<sub>2.5</sub>. Le secteur résidentiel contribue aussi pour 46 % aux émissions de COVNM (utilisation domestique de peintures, colles, produits pharmaceutiques, mais également combustion de bois de chauffage), 27 % au SO<sub>2</sub>, 14 % aux NOx (chauffage essentiellement), 35 % au NH<sub>3</sub> (chauffage au bois uniquement).

Sa contribution aux émissions directes de GES est de 38 %. 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 30 % des émissions de GES Scope 1+2.

Entre 2005 et 2019, les émissions de ce secteur ont baissé de 26 à 52 % pour les NOx, les particules, les COVNM et les GES, de 4 % pour le NH<sub>3</sub>, et de 79 % pour le SO<sub>2</sub>, 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 2019



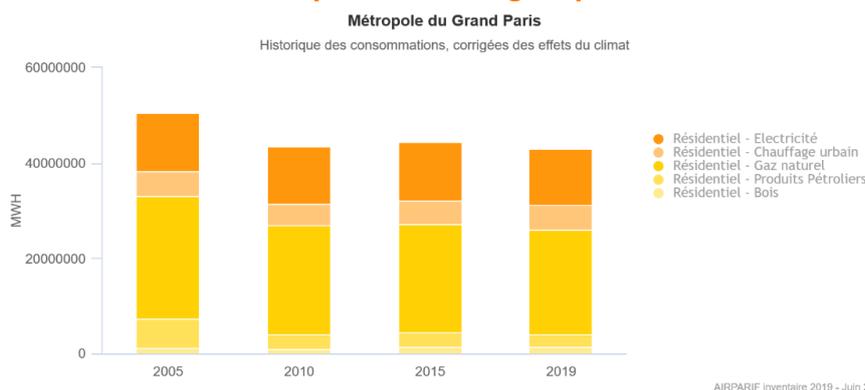
### 51 % des consommations énergétiques en gaz naturel, 28 % en électricité, 12 % issues des réseaux de chauffage urbain

Le gaz naturel, avec 51 % des consommations énergétiques, reste la principale source d'énergie du secteur résidentiel.

L'électricité et le chauffage urbain représentent respectivement 28 % et 12 % 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 6 % des consommations en 2019. Inversement, la consommation de bois de chauffage, en hausse progressive, atteint 3 % en 2019. Le bilan carbone de la biomasse est considéré ici comme neutre, mais sa contribution aux émissions de particules et de COVNM est élevée.

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



### Baisse de 15 % des consommations énergétiques en 14 ans pour le secteur résidentiel

#### Les consommations énergétiques ont diminué de 14 % entre 2005 et 2010, et de 1 % entre 2010 et 2019

En 14 ans, la consommation a baissé de 15 % pour le gaz naturel et de 3 % pour l'électricité. Une légère hausse de 2 % est notée pour le chauffage urbain.

La consommation des énergies moins utilisées est en baisse de 60 % pour les produits pétroliers, et en hausse de 35 % pour le bois, selon le bilan énergétique francilien réalisé par Airparif pour le compte du ROSE. 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.

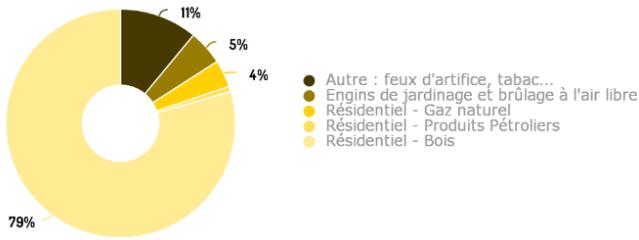
Ces évolutions à la baisse sont dues à une meilleure isolation des logements, au renouvellement du parc de chaudières, plus performantes, mais également à un net recul de la consommation de produits pétroliers.

# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

## Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES Scope 1+2 du secteur résidentiel en 2019

Répartition des émissions - PM 10

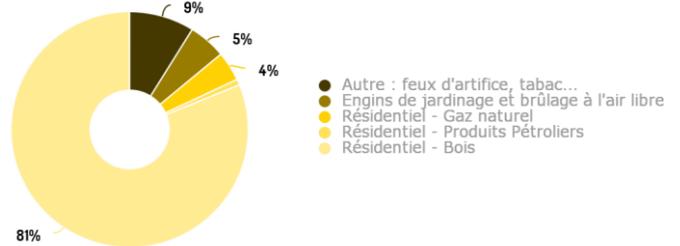
2019 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - PM 2.5

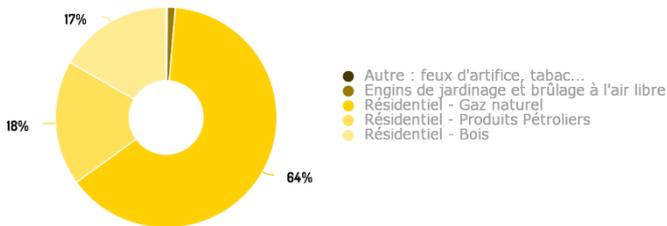
2019 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - NOx

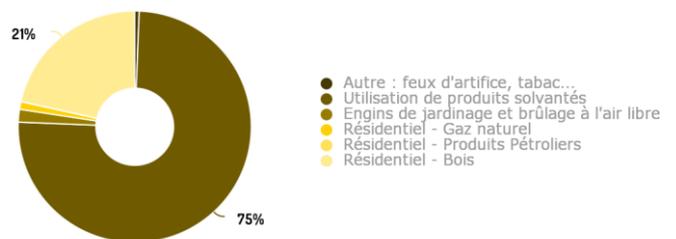
2019 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - COVNM

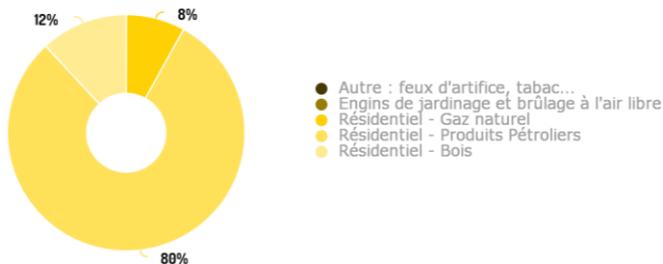
2019 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - SO2

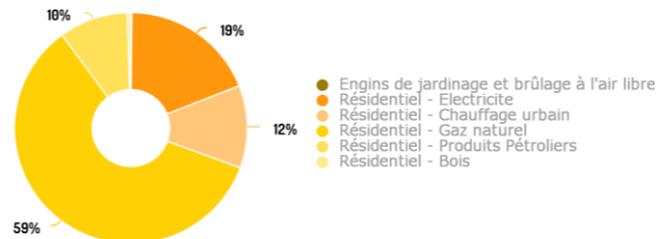
2019 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - GES scope 1+2

2019 - Métropole du Grand Paris



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

### Le gaz naturel

La consommation de gaz naturel pour le chauffage, la production d'eau chaude et la cuisson est la première source d'énergie du secteur résidentiel sur le territoire (51 %). Elle génère 64 % des émissions de NO<sub>x</sub> et 59 % des émissions de GES (Scope 1+2). La contribution aux émissions des autres polluants est inférieure à 8 %.

### L'électricité et le chauffage urbain

Ces deux sources d'énergie comptent respectivement pour 28 % et 12 % des consommations d'énergie du secteur résidentiel. Les émissions de polluants atmosphériques de ce secteur (NO<sub>x</sub>, 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. Seules les émissions indirectes de gaz à effet de serre liées à la consommation de ces énergies sont comptabilisées dans le secteur résidentiel : 10 % pour l'électricité, 12 % pour le chauffage urbain.

### Les produits pétroliers

Leur consommation, en baisse de 60 % sur les 14 dernières années, impacte surtout les émissions de SO<sub>2</sub> (80 %), polluant qui n'est plus problématique dans l'air ambiant dans l'ensemble de la région. Elle génère 18 % des émissions de NO<sub>x</sub> du secteur résidentiel, 10 % des émissions de GES (Scope 1+2), et moins de 4 % de celles des autres polluants.

# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

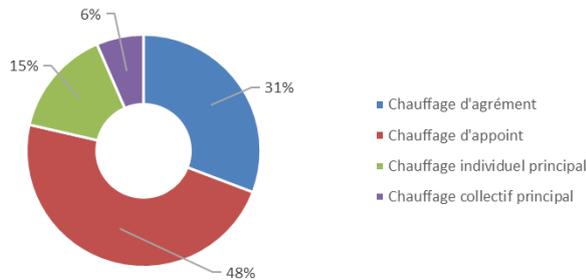
## Le bois

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 79 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires et 81 % des PM<sub>2,5</sub> primaires du secteur résidentiel, alors que ce combustible ne couvre que 3 % des besoins d'énergie de ce secteur.

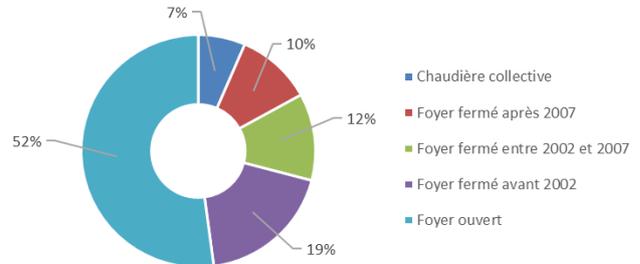
En 2014, une enquête ADEME et BVA sur le chauffage au bois a été réalisée en Ile-de-France. L'exploitation des résultats permet de caractériser les usages et équipements du chauffage au bois en région Ile-de-France.

Les graphiques suivants représentent la répartition par usage et par équipement des émissions de particules PM<sub>10</sub> liées au chauffage au bois dans la MGP.

Répartition par usage des émissions de PM<sub>10</sub> liées au chauffage au bois en 2019 - Métropole du Grand Paris



Répartition par type d'équipement des émissions de PM<sub>10</sub> liées au chauffage au bois en 2019 - 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 (48 %). Le chauffage d'agrément contribue pour 31 % aux émissions de PM<sub>10</sub> du secteur résidentiel, le chauffage individuel principal au bois pour 15 %, et le chauffage collectif pour une part minoritaire de 6 %. La majorité des émissions sont issues d'appareils anciens : 52 % de cheminées à foyer ouvert, 19 % de foyers fermés antérieurs à 2002. La contribution des appareils à foyer fermé plus récents que 2007 est de 10 %, celle des chaudières collectives est de 7 %.

Le chauffage au bois contribue aussi pour une part non négligeable de 21 % aux émissions de COVNM du secteur résidentiel, 17 % aux émissions de NO<sub>x</sub>, 12 % aux émissions de SO<sub>2</sub>, ainsi qu'aux émissions de NH<sub>3</sub> du secteur résidentiel. Une très légère augmentation des émissions de NO<sub>x</sub> et de SO<sub>2</sub> liées à son utilisation est observée, en raison d'une augmentation de sa consommation (+38 % en 14 ans). L'amélioration des équipements compense cependant en partie cette augmentation. Concernant les émissions de gaz à effet de serre, le bois énergie est considéré par convention comme une énergie non émettrice de GES, la quantité de CO<sub>2</sub> émise par l'oxydation naturelle et la combustion du bois correspondant à celle captée pendant la croissance de l'arbre.

## Les produits solvantés

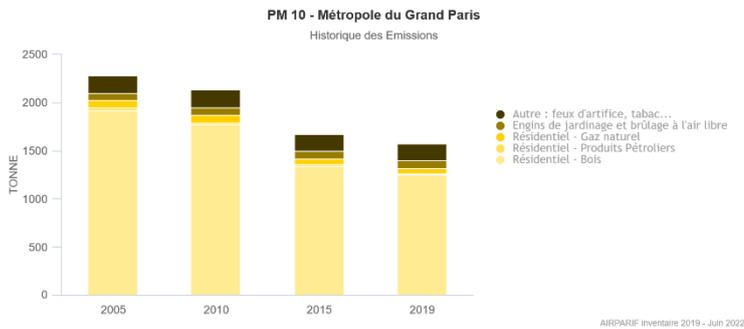
Ils contribuent uniquement aux émissions de COVNM dans ce secteur (75 %), par l'utilisation domestique de peintures, solvants, produits pharmaceutiques...

## 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 5 % aux émissions de PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2,5</sub> du secteur résidentiel, pour 2 % aux émissions de COVNM, et pour 1 % aux émissions de NO<sub>x</sub>. Des activités « autres » telles que par exemple l'utilisation de feux d'artifice ou la consommation de tabac, contribuent aux émissions de PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2,5</sub>, respectivement pour 11 % et 9 %.

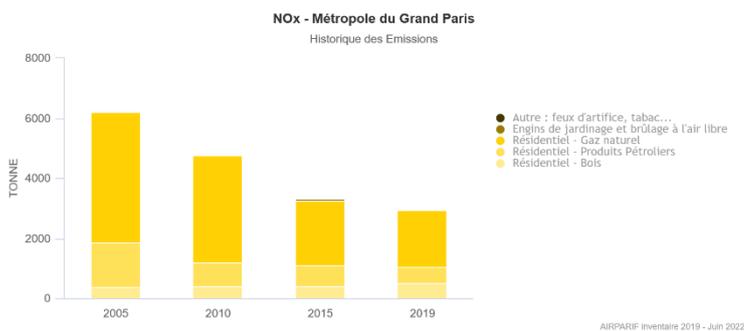
# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Métropole du Grand Paris (MGP)

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



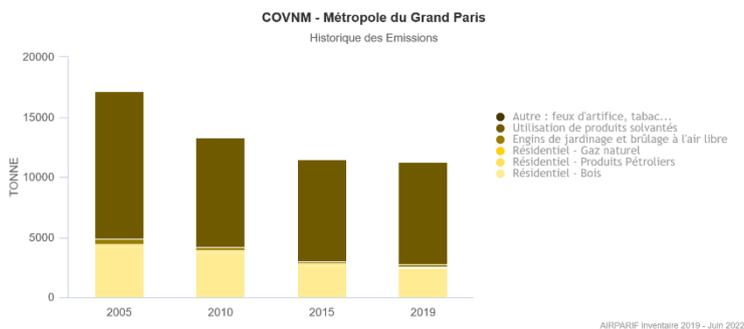
### Baisse de 31 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 14 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de PM<sub>10</sub> du secteur résidentiel a été sensiblement plus importante entre 2010 et 2019 (-26 %) qu'entre 2005 et 2010 (-7 %). Sur les 14 années, cette baisse est due principalement à celle des émissions du chauffage au bois (-35 %), liée au renouvellement des équipements de chauffage. Les émissions dues aux produits pétroliers baissent également significativement (-64 %), principalement liées à des changements de source d'énergie. La diminution des consommations d'énergie intervient également dans ces baisses. L'évolution des émissions de PM<sub>2,5</sub> est comparable à celle des émissions de PM<sub>10</sub>.



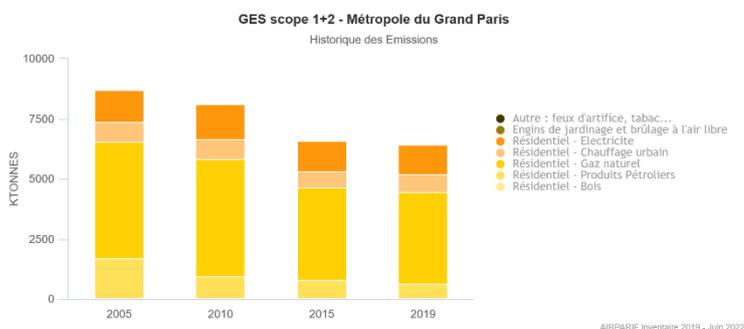
### Baisse de 52 % des émissions de NO<sub>x</sub> en 14 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de NO<sub>x</sub> du secteur résidentiel a été de 27 % entre 2005 et 2010 et de 44 % entre 2010 et 2019. Sur les 14 années, la baisse globale intervient à la fois sur les émissions dues au gaz naturel (-57 %) et aux produits pétroliers (-64 %). Elle est liée à l'isolation des locaux et au renouvellement des équipements de chauffage, ainsi qu'à une moindre utilisation de produits pétroliers.



### Baisse de 34 % des émissions de COVNM en 13 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de COVNM du secteur résidentiel a été assez régulière sur la période : -22 % entre 2005 et 2010 et -14 % entre 2010 et 2019. Sur les 14 années, la diminution est de 31 % sur l'utilisation domestique de produits solvants, et de 43 % sur le chauffage au bois, principaux contributeurs. Les émissions des autres sources sont en baisse de 20 à 70 %.



### Baisse de 26 % des émissions directes et indirectes de GES (Scope 1+2) en 14 ans pour ce secteur

La diminution a été de 7 % entre 2005 et 2010, et plus marquée entre 2010 et 2019 avec -21 %. Le gaz naturel et l'électricité, énergies les plus consommées sur le territoire, sont les principaux émetteurs de GES Scope 1+2. Sur les 14 années, la baisse a été de 21 % sur les émissions dues au gaz naturel, de 9 % sur les émissions liées à la consommation d'électricité, 8 % pour les réseaux de chaleur et 63 % 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.