



Inventaire AIR-CLIMAT-ÉNERGIE

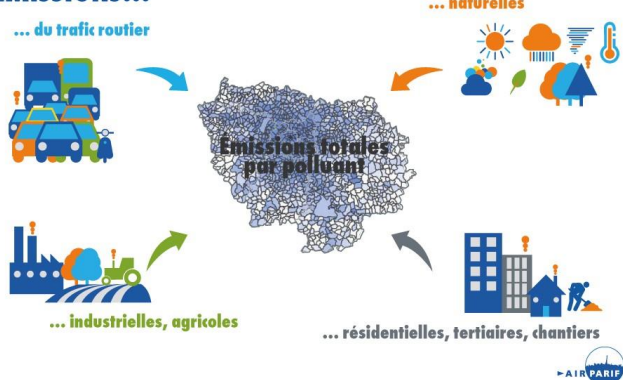
BILAN PARIS - ANNÉE 2022

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

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

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

LES ÉMISSIONS...



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

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

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

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

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

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

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

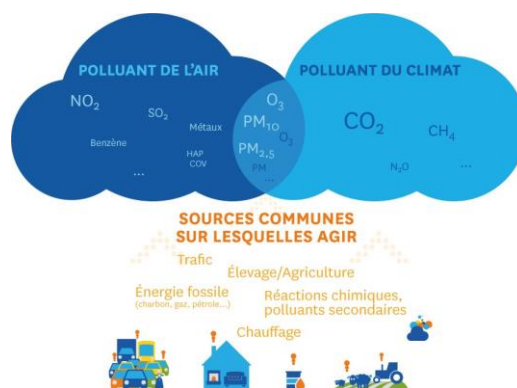
Bien différencier

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

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

Les émissions sont évaluées pour chaque secteur d'activité.

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



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

Les composés pris en compte

Les polluants atmosphériques

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

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

Les polluants gazeux

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

Les particules primaires

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

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

Les particules présentes dans l'air ambiant sont des particules à la fois primaires et secondaires, produites par réactions chimiques ou agglomération de particules plus fines. Elles proviennent aussi du transport sur de longues distances, ou encore de la remise en suspension des poussières déposées au sol. Ainsi, la contribution des secteurs d'activités aux émissions primaires ne reflète pas celle qui sera présente dans l'air ambiant (30 à 40 % des particules peuvent être secondaires). Une partie de ces particules primaires et calculé dans cet inventaire est composé de **particules métalliques**, d'hydrocarbures aromatique polycycliques (**HAP**), de dioxines et furanes chlorées (**PCDD/F**), de carbone suie ou black carbon (**BC**).

Les gaz à effet de serre (GES)

GES : gaz à effet de serre

CO₂ : dioxyde de carbone

CH₄ : méthane

N₂O : protoxyde d'azote

HFC : hydrofluorocarbures

PFC : perfluorocarbures (hydrocarbures perfluorés)

SF₆ : hexafluorure de soufre

NF₃ : trifluorure d'azote

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

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

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

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

Les secteurs d'activités

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



Transport routier

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

Trafic ferroviaire et fluvial

Ce secteur comprend les émissions du trafic ferroviaire et du trafic fluvial intégrant les installations portuaires (manutention des produits pulvérulents, ...). Les consommations d'énergie à l'échelle régionale du secteur Trafic ferroviaire sont également intégrées.

Résidentiel

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

Tertiaire

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

Branche énergie (dont chauffage urbain)

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

Industrie

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

Traitement des déchets

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

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

Chantiers

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

Plateformes aéroportuaires

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

Agriculture

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

de chauffage de certains bâtiments (serres, ...).

Émissions naturelles

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

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

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

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

Les consommations énergétiques, mode d'emploi

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

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

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

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

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

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

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

Mise à disposition des données et précautions d'utilisation

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

- les données d'émissions de polluants atmosphériques (NO_x, particules PM₁₀ et PM_{2.5}, COV, SO₂, NH₃) par secteur d'activité à l'échelle intercommunale,
- les données d'émissions de gaz à effet de serre, par secteur d'activité à l'échelle intercommunale, émissions se produisant directement sur le territoire concerné (**Scope 1**) ainsi que les émissions intégrant les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité et de chauffage urbain (**scope 1+2**),
- les données de consommations d'énergie finale par secteur d'activité et par source d'énergie finale à l'échelle intercommunale, également disponibles sur le site ENERGIF.



demande@airparif.asso.fr



Il est important de noter que les données d'inventaire présentées (consommation d'énergie, polluants atmosphériques et gaz à effet de serre) sont issues d'une **actualisation complète** de l'inventaire sur les années 2005, 2010, 2015 et 2019. Aucune interprétation ne doit être réalisée par comparaison avec les données précédemment mises à disposition directement par AIRPARIF ou via ENERGIF, l'introduction d'améliorations méthodologiques ou de données d'entrée différentes pouvant introduire des biais. Pour toute analyse d'évolution temporelle, il est donc nécessaire d'utiliser une même version d'inventaire.



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

Fiches thématiques

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



Fiche – principaux résultats

Fiche – évolutions au regard des objectifs du PREPA

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

Fiche n°2 : Les émissions de particules PM₁₀

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

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

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

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

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

Fiche n°8 : Les consommations énergétiques finales

Fiche émissions sectorielles n°1 : Transport routier

Fiche émissions sectorielles n°2 : Résidentiel

Fiche émissions : principaux résultats

Répartition sectorielle des émissions par polluants à l'échelle de Paris en 2022

Secteurs d'activités	NO _x - t/an	PM ₁₀ - t/an	PM _{2,5} - t/an	COVNM - t/an	SO ₂ - t/an	NH ₃ - t/an	GES réel directes - kteqCO ₂ /an (Scope 1)	GES réel directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Industrie	24.4	91.8	2.5	1 302.3	0.4		47.0	78.2
Branche énergie	38.2	2.2	2.2	117.4	2.5		126.7	6.9
Résidentiel	542.4	761.5	734.4	3 878.0	67.5	73.6	1 022.6	1 392.9
Tertiaire	851.9	19.0	19.0	49.2	89.9	3.1	828.5	1 560.7
Chantiers	261.4	344.0	125.0	149.3	0.6		66.8	66.8
Transport routier	2 434.1	192.6	122.9	620.2	2.3	29.6	985.6	985.7
Transport ferroviaire et fluvial	39.7	67.6	29.1	9.0	0.5	<0.1	4.2	4.2
Plateformes aéroportuaires	0.4	<0.1	<0.1	0.6				
Agriculture	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	0.4
Emissions naturelles								
Total général	4 192.8	1 478.7	1 035.1	6 126.1	163.7	106.3	3 081.8	4 095.9

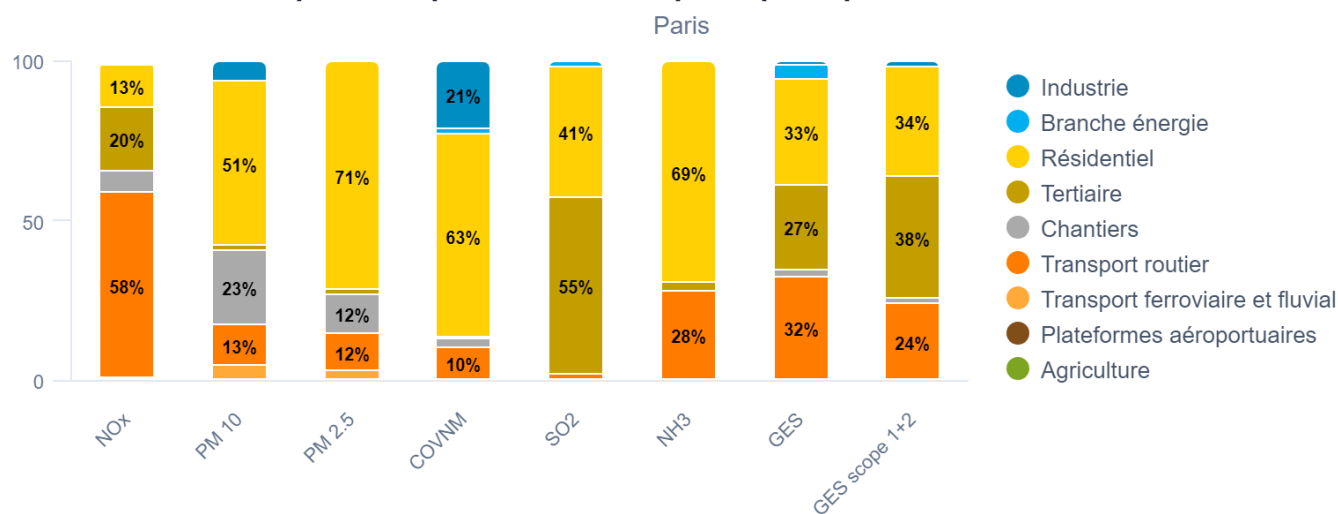
Cellules grisées : la méthodologie actuelle, reposant sur l'état présent des connaissances, ne permet pas de calculer ces émissions à Paris ; en outre, celles-ci sont supposées négligeables par rapport aux émissions des autres secteurs pour ces mêmes composés.

Le tableau ci-dessus et le graphique ci-dessous montrent que, sur l'ensemble de la Ville de Paris, les secteurs d'activité les plus émetteurs de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre sont **le transport routier** et **le secteur résidentiel**. Le secteur routier contribue pour 58 % aux émissions de NO_x et le secteur résidentiel pour 13 %. Le secteur routier est responsable de 13 % des émissions de PM₁₀ et de 12 % de celles de PM_{2,5} ; le secteur résidentiel génère 51 % des émissions de PM₁₀ et 71 % de celles de PM_{2,5}. Les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2) sont issues pour 24 % du trafic routier et 34 % du secteur résidentiel. Le secteur résidentiel contribue également pour 63 % aux émissions de COVNM et pour 41 % aux émissions de SO₂, alors que le transport routier contribue peu aux émissions de COVNM (10 %) et de manière très faible à celles de SO₂ (1 %).

D'autres secteurs d'activité ont des contributions significatives aux émissions de certains polluants spécifiques ou aux GES (Scope 1+2) : **le secteur tertiaire** contribue pour 55 % aux émissions de SO₂, pour 38 % aux émissions directes et indirectes de GES (GES Scope 1+2) et pour 20 % aux émissions de NO_x ; **les chantiers** pour 23 % aux émissions de particules primaires PM₁₀, pour 12 % aux émissions de PM_{2,5} et pour 2 % aux émissions de COVNM ; **l'industrie** pour 21 % aux émissions de COVNM.

Les contributions des autres secteurs d'activité sont moindres sur le territoire parisien (**branche énergie, traitement des déchets, transport ferroviaire et fluvial, plateformes aéroportuaires, agriculture**).

Répartition par secteur des principaux polluants en 2022



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition spatiale des émissions par polluant à l'échelle de Paris en 2022

Répartition spatiale de la population (Source INSEE – 2022)
par arrondissement

Le graphique ci-contre présente la répartition de la population par arrondissement.

Les dix premiers arrondissements comptent chacun moins de 5 % de la population parisienne. Les arrondissements les plus peuplés sont le 15^{ème} (11 %), le 18^{ème} et le 20^{ème} (9 % chacun) et le 19^{ème}, 17^{ème}, 16^{ème} et 13^{ème} (8 % chacun).

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

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

Département	NOx - t/an	PM ₁₀ - t/an	PM _{2,5} - t/an	COVNM - t/an	SO ₂ - t/an	NH ₃ - t/an	GES réel directes - kteqCO ₂ /an (Scope 1)	GES réel directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Paris 1	53.2	32.7	10.3	84.8	4.3	0.9	37.5	74.4
Paris 2	37.0	16.4	10.0	82.5	3.9	0.9	29.8	53.0
Paris 3	41.5	19.6	15.3	98.2	2.4	1.4	35.6	51.8
Paris 4	71.2	22.2	16.4	90.6	2.8	1.5	44.3	66.7
Paris 5	73.7	34.7	26.3	166.9	3.9	2.4	59.5	102.0
Paris 6	80.9	28.3	22.0	150.0	4.9	2.0	70.8	99.1
Paris 7	113.0	38.9	29.8	187.1	5.3	2.7	90.0	143.2
Paris 8	177.3	41.7	25.6	220.6	12.5	2.4	129.4	200.4
Paris 9	101.2	45.4	32.1	198.0	8.3	2.6	85.8	131.8
Paris 10	113.3	58.2	40.2	259.3	5.8	3.2	90.6	128.4
Paris 11	155.1	78.4	60.3	392.4	8.1	5.5	137.1	173.2
Paris 12	394.8	100.7	72.5	413.6	9.9	8.1	254.1	305.0
Paris 13	261.2	106.2	78.5	464.9	9.1	8.0	171.7	288.1
Paris 14	260.0	82.5	61.9	357.3	7.6	6.8	173.3	241.5
Paris 15	451.2	143.9	108.4	589.3	16.5	10.6	406.2	468.5
Paris 16	529.6	134.7	100.4	510.3	20.0	11.6	377.3	463.5
Paris 17	375.9	116.0	83.8	490.5	12.7	9.6	264.7	316.8
Paris 18	294.0	118.5	82.3	468.7	7.7	8.5	203.9	256.9
Paris 19	295.8	151.2	77.5	441.1	8.5	8.7	197.0	266.9
Paris 20	313.0	108.5	81.5	459.9	9.6	8.9	223.3	264.8
Total général	4 192.8	1 478.7	1 035.1	6 126.1	163.7	106.3	3 081.8	4 095.9

Le tableau ci-dessus présente les émissions totales par arrondissement pour chaque polluant. Les émissions sont globalement plus importantes dans les arrondissements de la périphérie (du 12^{ème} au 20^{ème}), de plus grande surface et le plus souvent plus peuplés. Il en résulte davantage d'émissions dues au chauffage résidentiel, mais également au transport routier (Boulevard Périphérique, échangeurs autoroutiers...).

Saisonnalité des émissions par polluant à l'échelle de la Ville de Paris en 2022

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

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

Fiche : évolutions des émissions au regard des objectifs du PREPA

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

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

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

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

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

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

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

Résidentiel-tertiaire

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

Transport routier

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

Transport aérien et maritime/fluvial

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

Industrie

Augmentation des contrôles sur le volet « air » pour les installations classées situées dans les zones couvertes par un plan de protection de l'atmosphère (PPA) ou identifiées comme fortement émettrices, renforcement des exigences réglementaires pour réduire les émissions polluantes issues du secteur industriel (application des meilleures techniques disponibles issues des documents BREF pour différents secteurs), accompagnement à la mise en conformité des installations et à l'inspection.

Agriculture

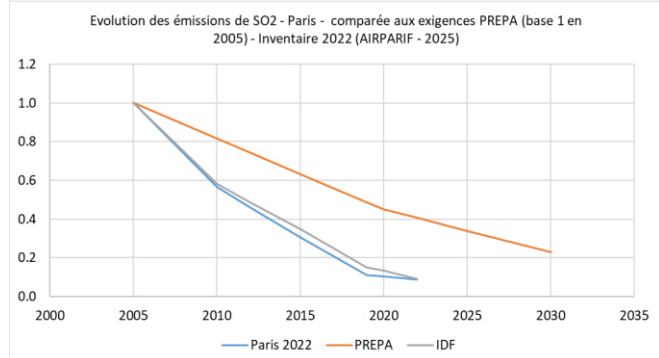
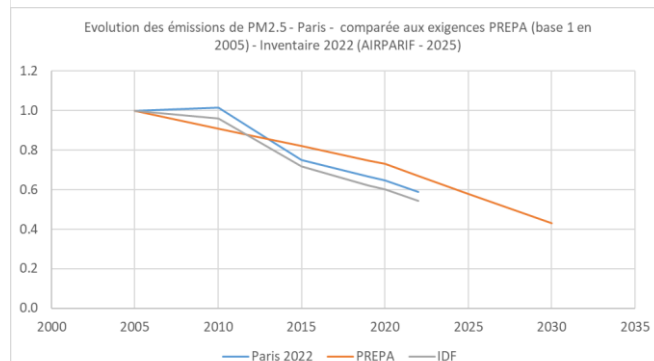
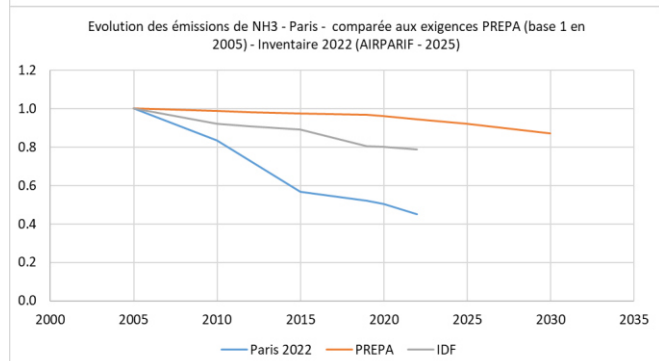
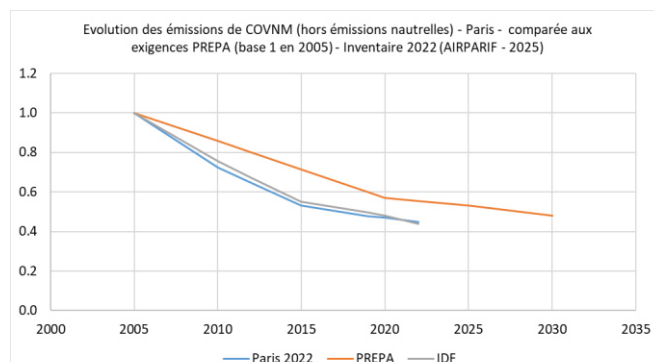
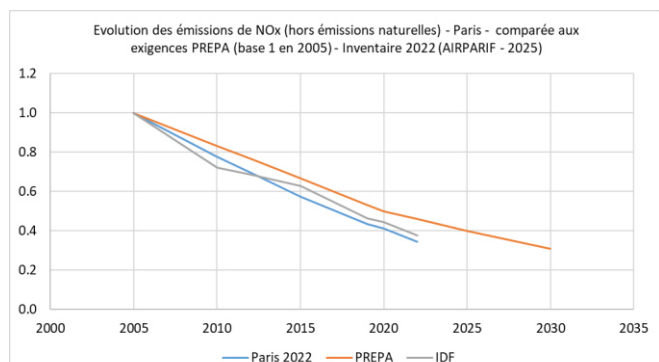
Sensibilisation et formation des professionnels à la qualité de l'air (y compris dans l'enseignement agricole), développement du raisonnement de la fertilisation azotée pour réduire les doses et limiter les pertes d'azote (outils, labellisation Prev'N), aide à l'investissement (couvercles de stockage,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

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

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

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

Évolutions des émissions de polluants atmosphériques en Paris, base 1 en 2005



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

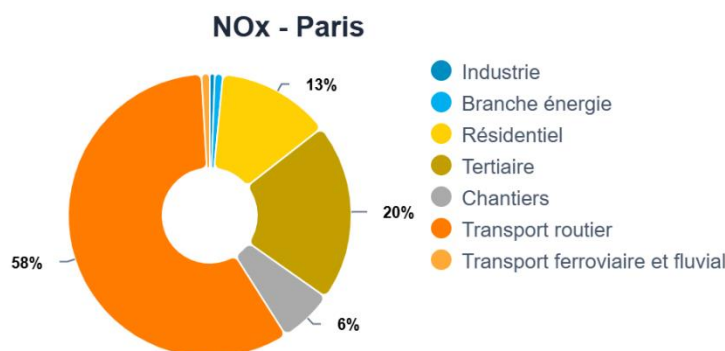
En considérant une baisse linéaire pour atteindre les objectifs du PREPA, les objectifs intermédiaires de réduction des émissions pour 2022 sont : -54 % pour les NO_x, -59 % pour le SO₂, -45 % pour les COVNM, - 6 % pour le NH₃, -33 % pour les PM_{2.5}.

Les écarts entre les niveaux d'émissions sur Paris en 2022 et les objectifs du PREPA sont variables selon les polluants. L'écart est très large pour les NH₃ et le SO₂ (respectivement 49 et 32 points d'écart). Cet écart est plus modéré pour les NO_x et les COVNM, avec 11 points pour les 2 et 8 points d'écart pour les PM_{2.5}. La trajectoire des émissions de NO_x sur Paris en 2022 atteint une baisse de 65 % pour un objectif attendu de 54 %.

Les tendances de baisses des émissions à Paris sont relativement similaires à celles de l'Ile-de-France hormis pour le NH₃ avec une baisse beaucoup plus marquée à Paris.

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

OXYDES D'AZOTE

NO_x = NO + NO₂Répartition sectorielle des émissions de NO_x en 2022Les émissions de NO_x à Paris en 2022 représentent 4,2 kt.

AIRPARIF Inventaire 2022 - Octobre 2025 a2022_m2023

Secteurs d'activités	NO _x - t/an
Industrie	24.4
Branche énergie	38.2
Résidentiel	542.4
Tertiaire	851.9
Chantiers	261.4
Transport routier	2 434.1
Transport ferroviaire et fluvial	39.7
Plateformes aéroportuaires	0.4
Agriculture	0.4
Emissions naturelles	
Total général	4 192.8

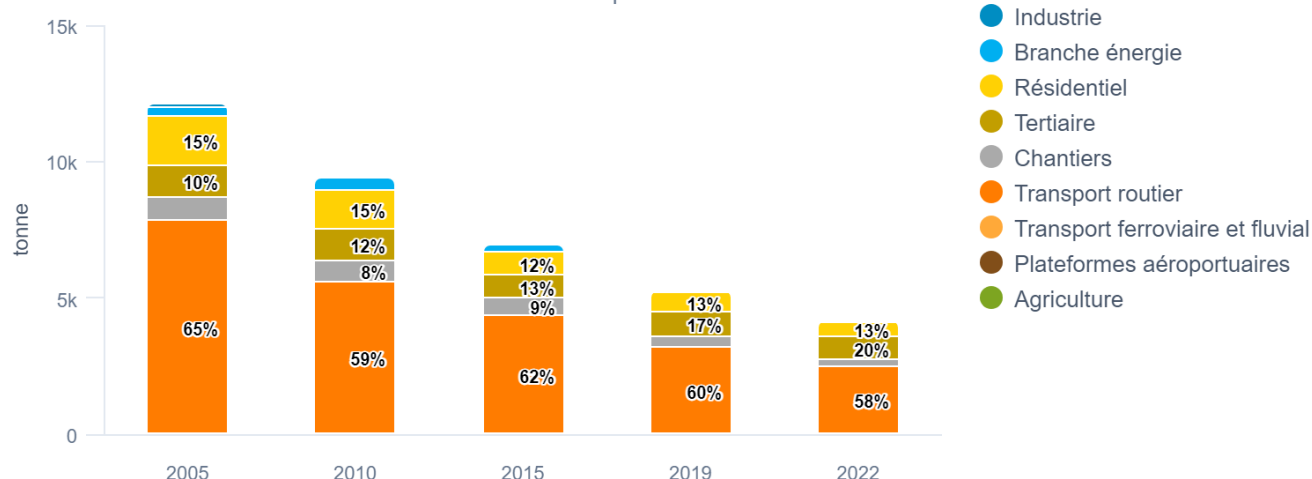
Cellules grisées : la méthodologie actuelle, reposant sur l'état présent des connaissances, ne permet pas de calculer ces émissions à Paris ; en outre, celles-ci sont supposées négligeables par rapport aux émissions des autres secteurs.

58 % des émissions de NO_x en 2022 dues au transport routier, 20 % au secteur tertiaire, 13 % au secteur résidentiel

Le transport routier est le principal contributeur aux émissions de NO_x primaires à Paris en 2022 avec 58 % des émissions parisiennes. La majeure partie des émissions du transport routier provient des véhicules diesel ((44 % due aux Véhicules Particuliers Diesel, 22 % aux Véhicules Utilitaires Diesel et 11 % aux Poids Lourds, cf. fiche sur les émissions du transport routier). Dans le secteur tertiaire, qui représente 20 % des émissions parisiennes, la combustion de gaz naturel est la principale source d'émissions de NO_x (79 %), notamment pour le chauffage des locaux. De même, les émissions de NO_x du secteur résidentiel, soit 13 % des émissions parisiennes, sont en majorité issues de la consommation de gaz naturel (69 %, pour le chauffage, la cuisson, l'eau chaude, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel), ce combustible étant le plus utilisé. D'autres secteurs d'activité contribuent dans une moindre mesure aux émissions de NO_x, comme les chantiers (6 %, provenant uniquement de l'échappement moteur des engins de chantier). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

Évolution des émissions de NO_x depuis 2005NO_x - Paris

Historique des Emissions



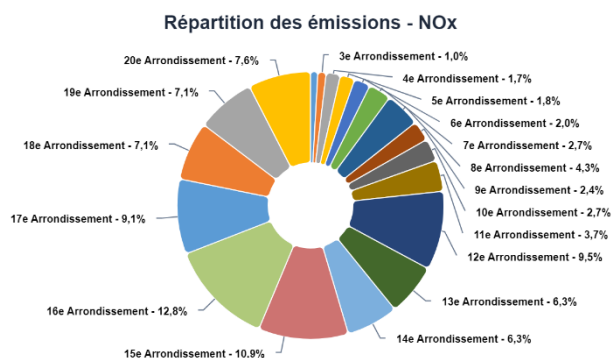
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 65 % des émissions de NO_x en 16 ansLa baisse des émissions de NO_x a été de 43 % entre 2005 et 2015 et de 40 % entre 2015 et 2022.

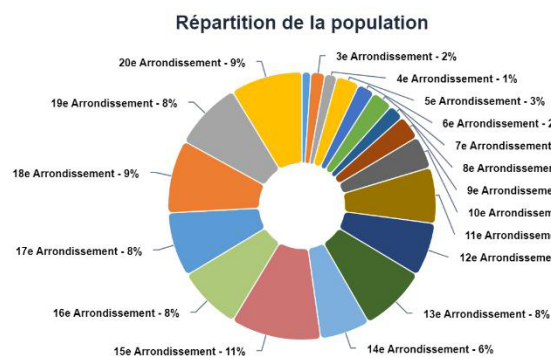
Parmi les secteurs d'activité les plus contributeurs, les baisses d'émissions de NO_x entre 2005 et 2022 sont de 69 % pour le transport routier, de 71 % pour le secteur résidentiel et de 27 % pour le secteur tertiaire.

Les baisses s'expliquent, pour le transport routier, par l'amélioration technologique des véhicules, par une baisse de 29 % des kilomètres parcourus à Paris en 17 ans, et par la mise en place d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m) à Paris¹. Les baisses des émissions des secteurs résidentiel et tertiaire sont principalement dues à une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul), à l'amélioration de l'efficacité énergétique (rénovation des logements) ainsi qu'au report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. Dans les secteurs d'activité moins contributeurs, les diminutions d'émissions de NO_x sont de 67 % pour les chantiers, tandis que celles du transport ferroviaire et fluvial ont augmenté de 17 %. La branche énergie et l'industrie, dont la contribution à l'échelle parisienne est de 1 %, ont enregistré une diminution de 89 % et 76 % de leurs émissions de NO_x depuis 2005, baisse accrue pour la branche énergie, après 2015 en raison de l'abandon du fioul lourd et du développement de systèmes de traitement des gaz de combustion dans les grandes chaufferies urbaines parisiennes.

Répartition spatiale des émissions de NO_x en 2022



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

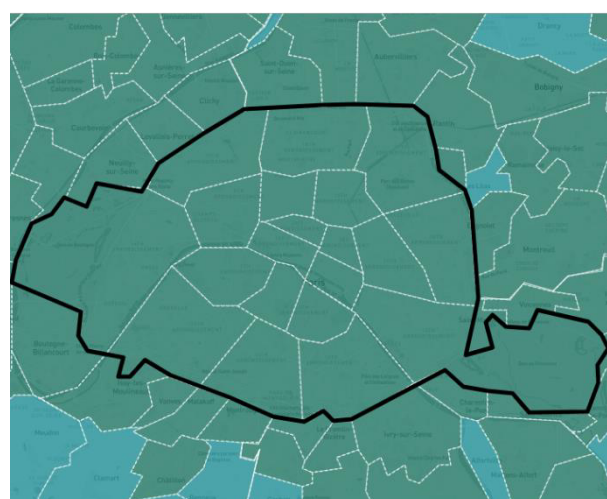


AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

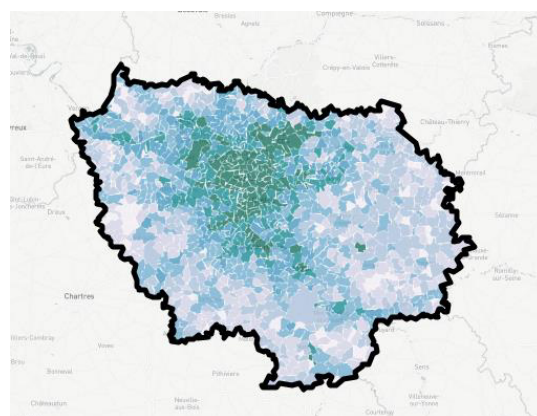
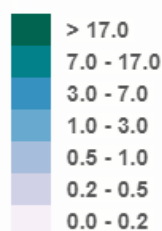
Les émissions par arrondissement sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartition spatiale des émissions par polluant à l'échelle de Paris en 2022 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de NO_x et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque arrondissement correspond dans une certaine mesure à la répartition de la population, avec des disparités liées à la présence de grandes installations de combustion ou d'axes routiers à fort trafic (Boulevard Périphérique notamment). C'est le cas par exemple du 16^{ème} arrondissement qui présente une contribution de 13 % aux émissions parisiennes de NO_x en ayant seulement 8 % de la population communale, ou inversement du 11^{ème} arrondissement avec une contribution de 4 % et une part de la population de 7 %.

Les contributions aux émissions de NO_x parisiennes sont les plus élevées dans les arrondissements périphériques (6 à 13 % émis dans chacun des arrondissements du 12^{ème} au 20^{ème}) et les plus faibles dans les 4 arrondissements du centre (1 % émis dans le 1^{er} arrondissement). Cette différence est liée à la fois à la taille et à la population des arrondissements (moins de 5 % de la population parisienne dans les 4 arrondissements du centre, près de 75 % dans les 9 arrondissements périphériques), mais aussi à la présence du Boulevard Périphérique en bordure de ces derniers.



Légende NO_x
En tonne/km²



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de NO_x en t/km² par arrondissement à l'échelle de Paris à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions uniformément élevées sur l'ensemble du territoire parisien, et des densités d'émissions par commune qui tendent à diminuer à mesure que l'on s'éloigne de l'agglomération parisienne, malgré des densités assez élevées dans certaines communes (présence d'axes routiers majeurs ou de grandes installations de combustion notamment).

¹ La ZFE-m est appliquée plus largement à l'intérieur du périmètre défini par l'autoroute A86 (Hors A86).

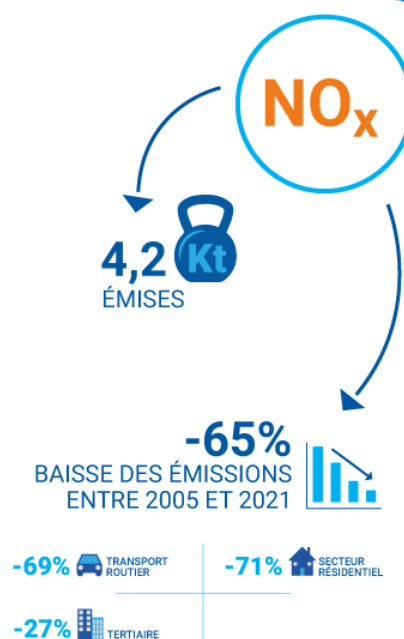
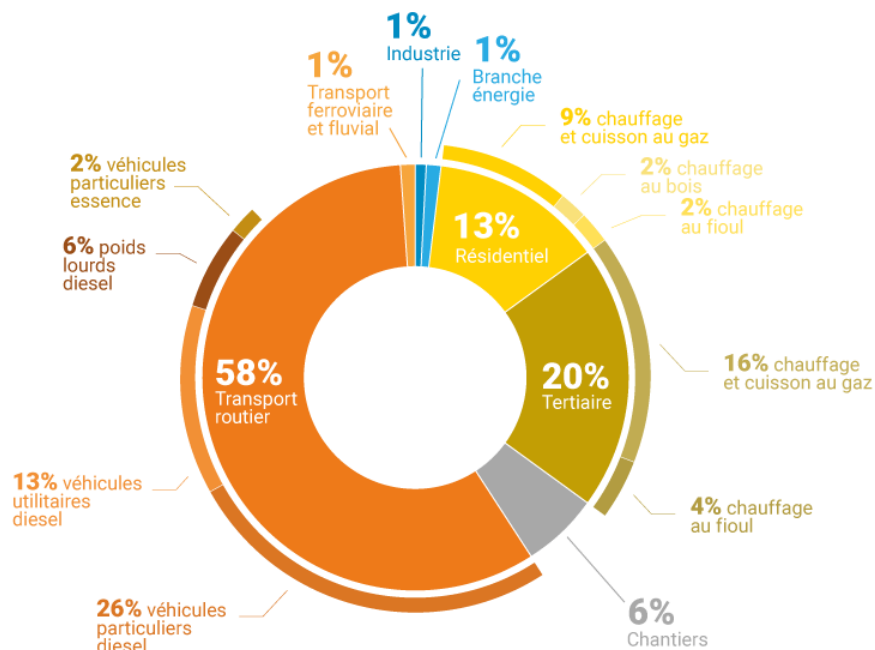
Les émissions de NO_x de Paris représentent 8 % des émissions franciliennes alors que Paris occupe 1 % du territoire régional, mais héberge 18 % de la population.

Sources des émissions de NO_x

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

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS D'OXYDES D'AZOTE À PARIS EN 2022

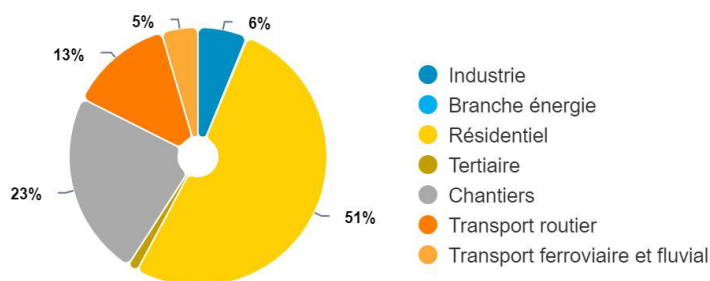


Fiche n°2 : les émissions de particules PM₁₀ primairesPM₁₀

PARTICULES

Répartition sectorielle des émissions de PM₁₀ primaires en 2022Les émissions de PM₁₀ primaires à Paris en 2022 représentent 1,5 kt.

PM 10 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	PM ₁₀ - t/an
Industrie	91.8
Branche énergie	2.2
Résidentiel	761.5
Tertiaire	19.0
Chantiers	344.0
Transport routier	192.6
Transport ferroviaire et fluvial	67.6
Plateformes aéroportuaires	<0.1
Agriculture	<0.1
Emissions naturelles	
Total général	1 478.7

Cellules grisées : la méthodologie actuelle, reposant sur l'état présent des connaissances, ne permet pas de calculer ces émissions à Paris ; en outre, celles-ci sont supposées négligeables par rapport aux émissions des autres secteurs.

51 % des émissions de PM₁₀ primaires en 2022 dues au secteur résidentiel, 23 % aux chantiers, 13 % au transport routier

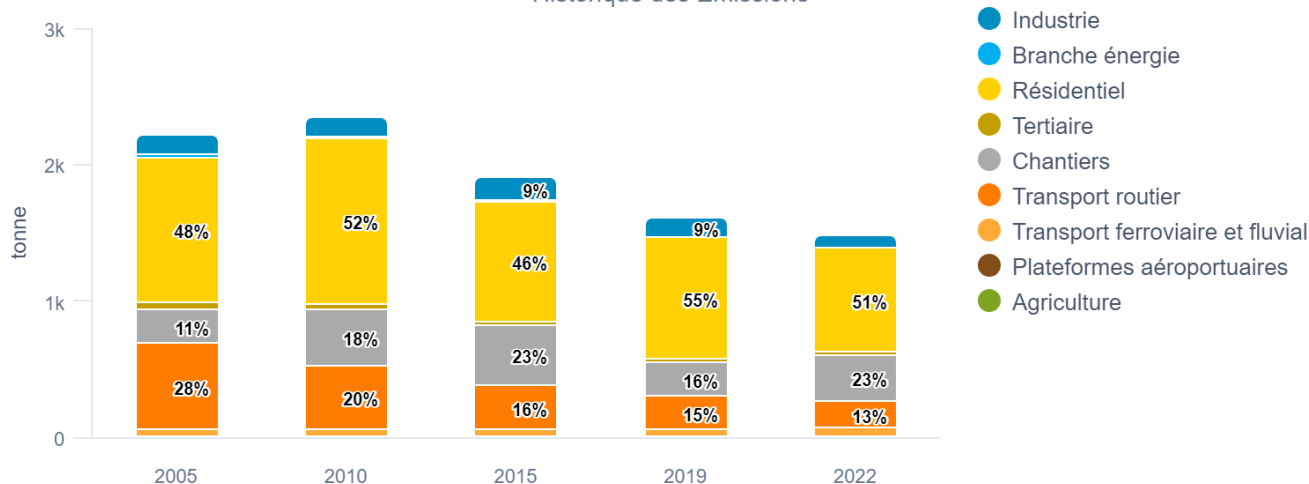
Le secteur résidentiel est le principal contributeur aux émissions de particules PM₁₀ primaires à Paris en 2022 avec 51 % des émissions parisiennes. Le chauffage au bois est un émetteur très important de particules (91 % des émissions du secteur résidentiel, bien que cette source d'énergie ne concerne que 3 % des consommations parisiennes du secteur, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Les chantiers sont les deuxièmes contributeurs avec 23 % des émissions de PM₁₀ à Paris, et sont essentiellement issues de la construction et déconstruction des BTP (94 % des émissions des chantiers). Les émissions du transport routier (13 %) sont essentiellement issues de l'abrasion des routes, des pneus et des freins (77 %), et 19 % de l'échappement des véhicules diesels (13 % pour les Véhicules particuliers diesel, 3 % pour les Véhicules utilitaires diesel et 2 % pour les Poids lourds, Cf. fiche sur les émissions du transport routier).

Le transport ferroviaire et fluvial représente 5 % des émissions parisiennes : 92 % proviennent de l'usure des freins, roues, rails et caténaires des trains et 6 % sont dus à la combustion de carburant pour le transport fluvial. L'industrie représente 6 % des émissions et la contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 1 %.

Évolution des émissions de PM₁₀ primaires depuis 2005

PM 10 - Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

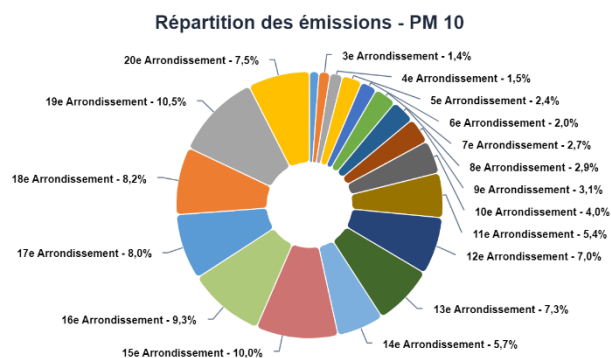
Baisse de 33 % des émissions de PM₁₀ primaires en 17 ansLa baisse des émissions de PM₁₀ primaires a été de 14 % entre 2005 et 2015 et de 23 % entre 2010 et 2022.

Parmi les secteurs d'activité les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM₁₀ en 17 ans sont de 29 % pour le secteur résidentiel et de 69 % pour le transport routier. Elles s'expliquent, pour le secteur résidentiel, par la baisse des consommations d'énergie (liée notamment à la rénovation des logements), par l'amélioration des équipements de

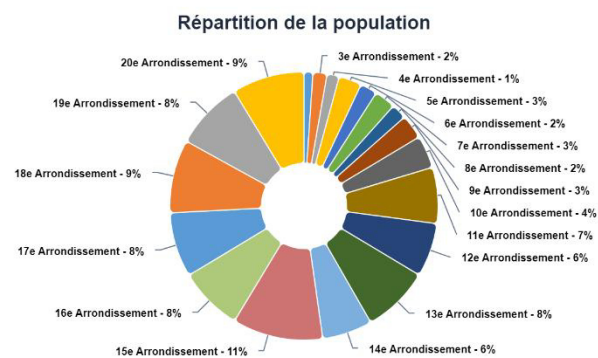
chauffage au bois (dont la consommation est en augmentation), ainsi que par le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. La baisse des émissions du transport routier s'explique par l'amélioration technologique des véhicules (filtres à particules), et par la baisse du trafic routier à Paris (-29 % en 17 ans) réduisant les particules liées à l'abrasion.

Les émissions des chantiers, 2^{ème} contributeur aux émissions de PM₁₀ à Paris, sont en 2022 plus élevées de 35 % par rapport à 2005 notamment en raison de l'augmentation des surfaces des chantiers sur le territoire (plus de 25 %). Le secteur tertiaire, très faible contributeur aux émissions de PM₁₀ (1 %), a vu ses émissions baisser de 56 %, notamment en lien avec des changements d'énergie pour le chauffage.

Répartition spatiale des émissions de PM₁₀ en 2022



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

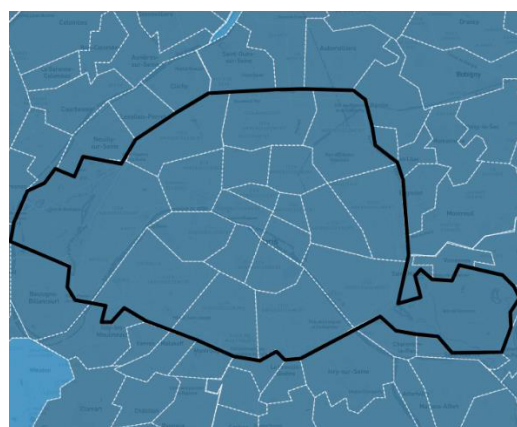


AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

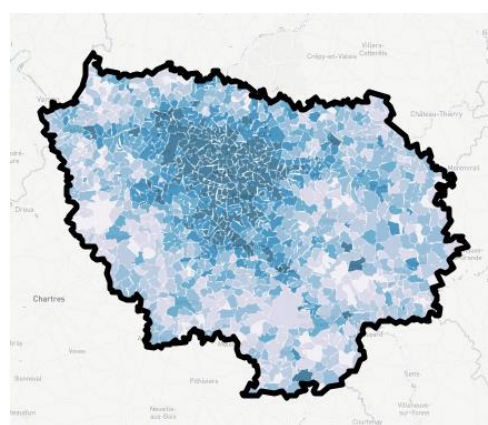
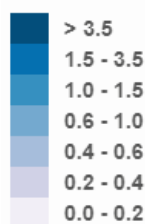
Les émissions par arrondissement sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartition spatiale des émissions par polluant à l'échelle de Paris en 2022 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de PM₁₀ et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque arrondissement correspond dans une certaine mesure à la répartition de la population, compte tenu de la forte contribution du secteur résidentiel.

Les contributions aux émissions parisiennes de PM₁₀ sont les plus élevées dans les arrondissements périphériques (6 à 10 % émis dans chacun des arrondissements du 12^{ème} au 20^{ème}) et les plus faibles dans les 4 arrondissements du centre (1 à 2 % émis dans chacun des arrondissements du 1^{er} au 4^{ème}). Cette différence est liée à la fois à la taille et à la population des arrondissements (moins de 5 % de la population parisienne dans les 4 arrondissements du centre, près de 75 % dans les 9 arrondissements périphériques), mais aussi à la présence du Boulevard Périphérique en bordure de ces derniers.



Légende PM 10
En tonne/km²



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de PM₁₀ en t/km², par arrondissement à l'échelle de Paris à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions uniformément élevées sur l'ensemble du territoire parisien, et des densités d'émissions par commune qui tendent à diminuer à mesure que l'on s'éloigne de l'agglomération parisienne, malgré des densités assez élevées dans certaines communes (présence d'axes routiers majeurs ou de grandes installations de combustion).

Les émissions de PM₁₀ de Paris représentent 8 % des émissions franciliennes alors que Paris occupe 1 % du territoire régional, mais héberge 18 % de la population.

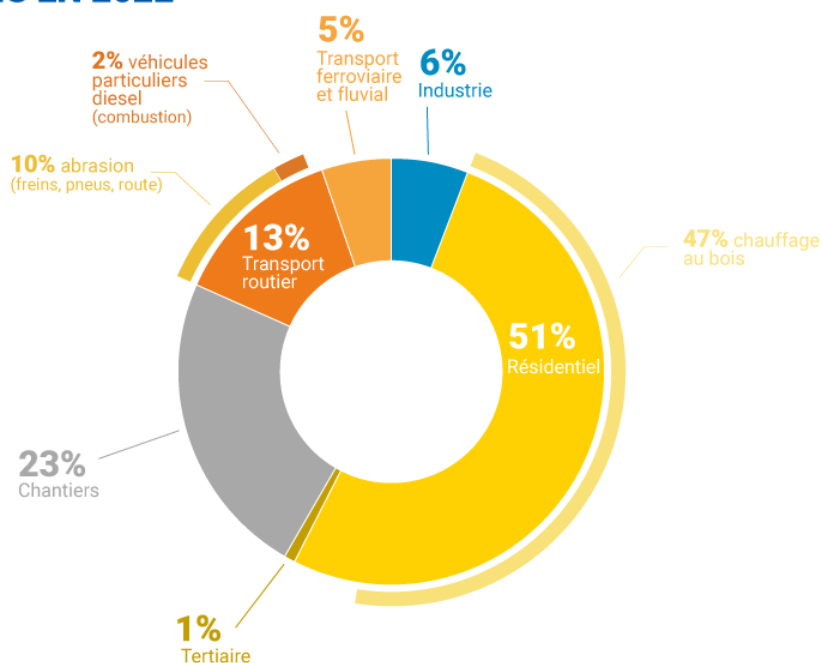
Sources des émissions de particules PM₁₀

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

Les sources de particules sont multiples. D'une part, il existe des rejets directs de particules dans l'atmosphère (ces particules sont dites « primaires »). À l'échelle régionale, les sources majoritaires de particules PM_{10} 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. D'autre part, il existe aussi des sources indirectes de particules : 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 uniquement les particules primaires.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE PARTICULES PM₁₀ À PARIS EN 2022



-33%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021

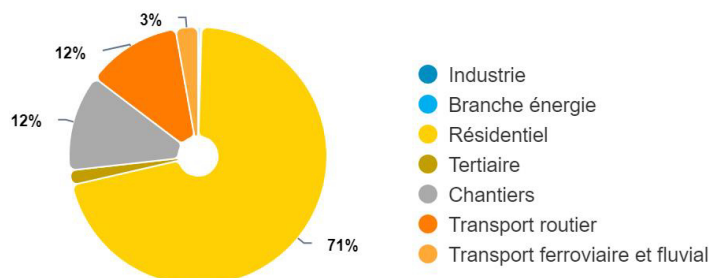


Fiche n°3 : les émissions de particules PM_{2.5} primairesPM_{2.5}

PARTICULES

Répartition sectorielle des émissions de PM_{2.5} primaires en 2022Les émissions de PM_{2.5} primaires à Paris en 2022 représentent 1 kt.

PM 2.5 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	PM _{2.5} - t/an
Industrie	2.5
Branche énergie	2.2
Résidentiel	734.4
Tertiaire	19.0
Chantiers	125.0
Transport routier	122.9
Transport ferroviaire et fluvial	29.1
Plateformes aéroportuaires	<0.1
Agriculture	<0.1
Emissions naturelles	
Total général	1 035.1

Cellules grisées : la méthodologie actuelle, reposant sur l'état présent des connaissances, ne permet pas de calculer ces émissions à Paris ; en outre, celles-ci sont supposées négligeables par rapport aux émissions des autres secteurs.

71 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 2022 dues au secteur résidentiel, 12 % au transport routier, 12 % aux chantiers

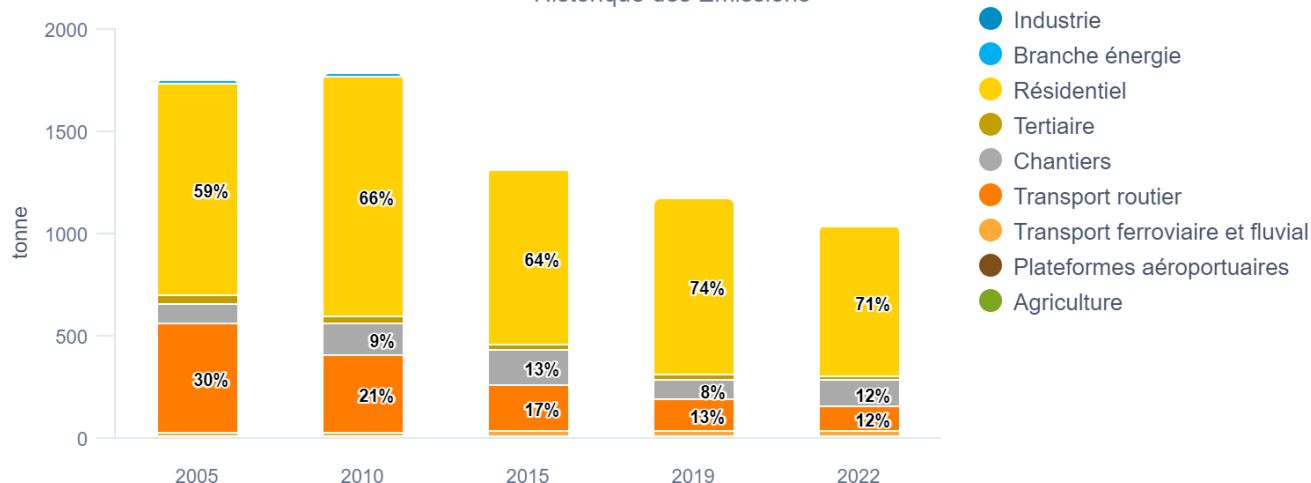
Le secteur résidentiel est le principal contributeur aux émissions de particules fines PM_{2.5} primaires à Paris en 2022 avec 71 % des émissions parisiennes. Le chauffage au bois est un émetteur très important de PM_{2.5} (92 % des émissions du secteur résidentiel, bien que cette source d'énergie ne concerne que 3 % des consommations parisiennes du secteur, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Le transport routier est le deuxième contributeur avec 12 % des émissions de PM_{2.5} à Paris, dont 64 % proviennent de l'abrasion des routes, des pneus et des freins, et 20 % de l'échappement des véhicules diesel (20 % pour les Véhicules particuliers diesel, 5 % pour les Véhicules utilitaires diesel et 3 % pour les Poids lourds cf. fiche sur les émissions du transport routier). Les émissions de PM_{2.5} des chantiers (12 %) sont essentiellement issues de la construction et déconstruction des BTP (87 %).

D'autres secteurs d'activité contribuent dans une moindre mesure aux émissions de PM_{2.5}, notamment le secteur tertiaire (2 %, dus au chauffage des locaux), et le transport ferroviaire et fluvial (3 %, dont 85 % sont issus de l'abrasion des freins, roues, rails et caténaires des trains et 14 % de la combustion de carburant pour le transport fluvial). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 1 %.

Évolution des émissions de PM_{2.5} primaires depuis 2005

PM 2.5 - Paris

Historique des Emissions



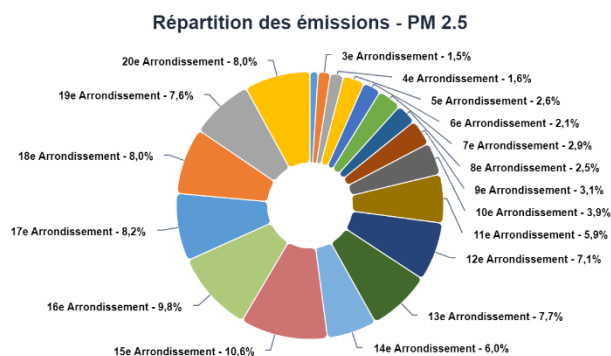
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 41 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 17 ansLa baisse des émissions de PM_{2.5} primaires a été de 25 % entre 2005 et 2015 et de 22 % entre 2015 et 2022.

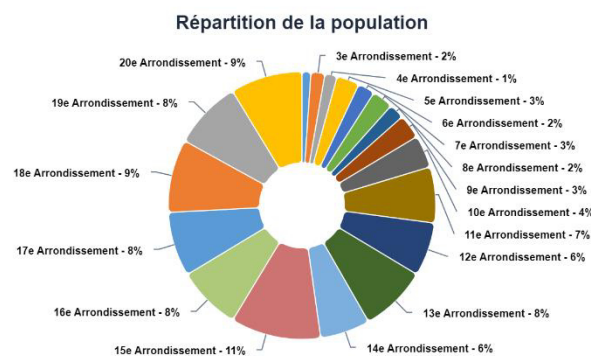
Parmi les secteurs d'activité les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM_{2.5} en 17 ans sont de 29 % pour le secteur résidentiel et de 77 % pour le transport routier. Les diminutions s'expliquent, pour le secteur résidentiel, par la baisse des consommations d'énergie (liée à la rénovation des logements), par l'amélioration des équipements de chauffage au bois ainsi que par le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. Pour le transport routier, elles sont principalement dues à l'amélioration technologique des véhicules (filtres à particules), mais également la baisse du volume de trafic (-29 % depuis 2005) réduisant les particules liées à l'abrasion.

Les émissions des chantiers, 3^{ème} contributeur aux émissions de PM_{2.5} à Paris, ont progressé de 22 %, notamment en raison de l'augmentation des surfaces de chantiers sur le territoire (plus de 25 %). Le secteur tertiaire, très faible contributeur aux émissions de PM_{2.5} (2 %), a vu ses émissions baisser de 55 %, notamment en lien avec des changements d'énergies pour le chauffage.

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



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

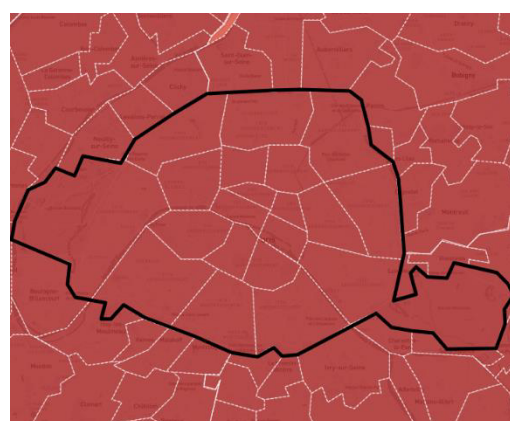


AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

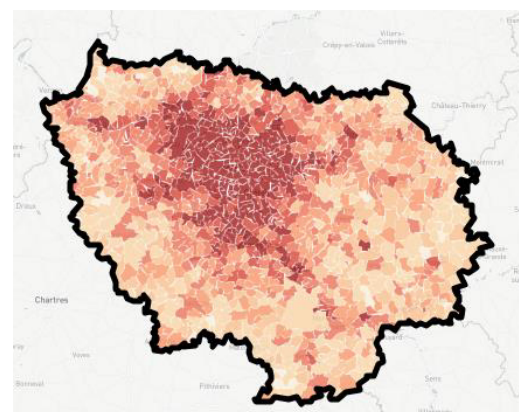
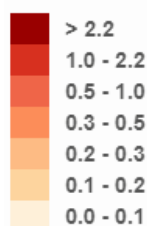
Les émissions par arrondissement sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartition spatiale des émissions par polluant à l'échelle de Paris en 2022 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de PM_{2.5} et la répartition spatiale de la population. La répartition des émissions de PM_{2.5} est quasiment identique à celle des PM₁₀ : la contribution de chaque arrondissement correspond dans une certaine mesure à la répartition de la population, compte tenu de la forte contribution du secteur résidentiel.

Les contributions aux émissions parisiennes de PM_{2.5} sont les plus élevées dans les arrondissements périphériques (6 à 11 % émis dans chacun des arrondissements du 12^{ème} au 20^{ème}) et les plus faibles dans les 4 arrondissements du centre (1 à 2 % émis dans chacun des arrondissements du 1^{er} au 4^{ème}). Cette différence est liée à la fois à la taille et à la population des arrondissements (moins de 5 % de la population parisienne dans les 4 arrondissements du centre, près de 75 % dans les 9 arrondissements périphériques), mais aussi à la présence du Boulevard Périphérique en bordure de ces derniers.



Légende PM 2.5
En tonne/km²



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de PM_{2.5} en t/km², par arrondissement à l'échelle de Paris à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions uniformément élevées sur l'ensemble du territoire parisien, et des densités d'émissions par commune qui tendent à diminuer à mesure que l'on s'éloigne de l'agglomération parisienne, malgré des densités assez élevées dans certaines communes (présence d'axes routiers majeurs ou de grandes installations de combustion).

Les émissions de PM_{2.5} de Paris représentent 9 % des émissions franciliennes alors que Paris occupe 1 % du territoire régional, mais héberge 18 % de la population.

Sources des émissions de particules PM_{2.5}

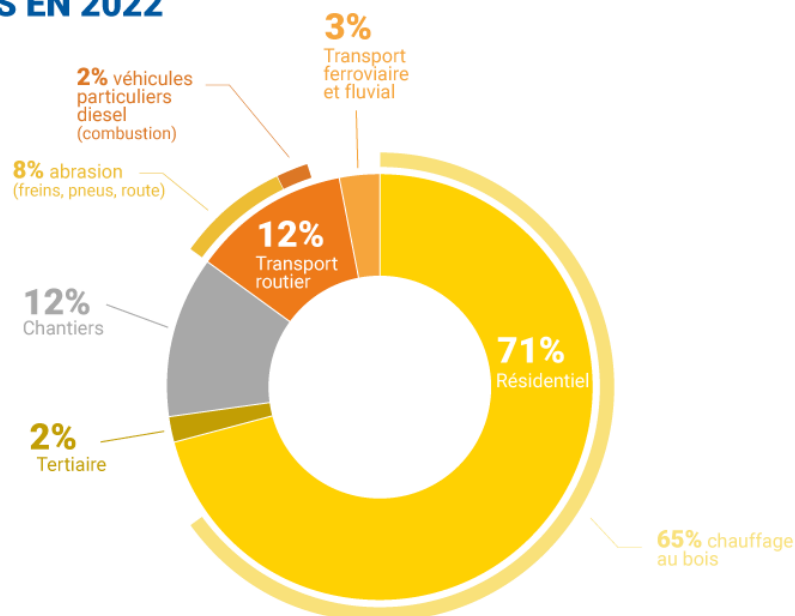
Les particules sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et ont différentes tailles. Les $PM_{2.5}$ ont un diamètre inférieur à $2,5\ \mu m$. Les particules $PM_{2.5}$ forment la majorité des particules PM_{10} : en moyenne annuelle, les $PM_{2.5}$ représentent environ 60 à 70 % des PM_{10} .

Tout comme les PM_{10} , les sources des $PM_{2.5}$ sont multiples. D'une part, il existe des rejets directs de particules dans l'atmosphère (ces particules sont dites « primaires »). À l'échelle régionale, les sources majoritaires de particules fines primaires sont le secteur résidentiel (notamment le chauffage au bois) et le trafic routier. D'autre part, il existe aussi des sources indirectes de particules : 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 uniquement les particules primaires.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE PARTICULES PM_{2.5} À PARIS EN 2022



-41%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021



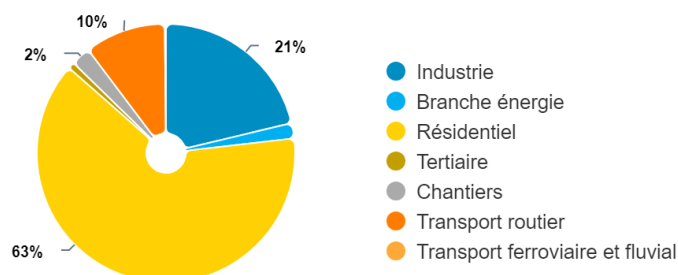
Fiche n°4 : les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Répartition sectorielle des émissions de COVNM en 2022

Les émissions de COVNM à Paris en 2022 représentent 6,1 kt.

COMPOSÉS ORGANIQUES
VOLATILS NON MÉTHANIQUES

COVNM - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	COVNM - t/an
Industrie	1 302.3
Branche énergie	117.4
Résidentiel	3 878.0
Tertiaire	49.2
Chantiers	149.3
Transport routier	620.2
Transport ferroviaire et fluvial	9.0
Plateformes aéroportuaires	0.6
Agriculture	<0.1
Emissions naturelles	
Total général	6 126.1

Cellules grisées : la méthodologie actuelle, reposant sur l'état présent des connaissances, ne permet pas de calculer ces émissions à Paris ; en outre, celles-ci sont supposées négligeables par rapport aux émissions des autres secteurs.

63 % des émissions de COVNM en 2022 dues au secteur résidentiel, 21 % à l'industrie, 10 % au transport routier

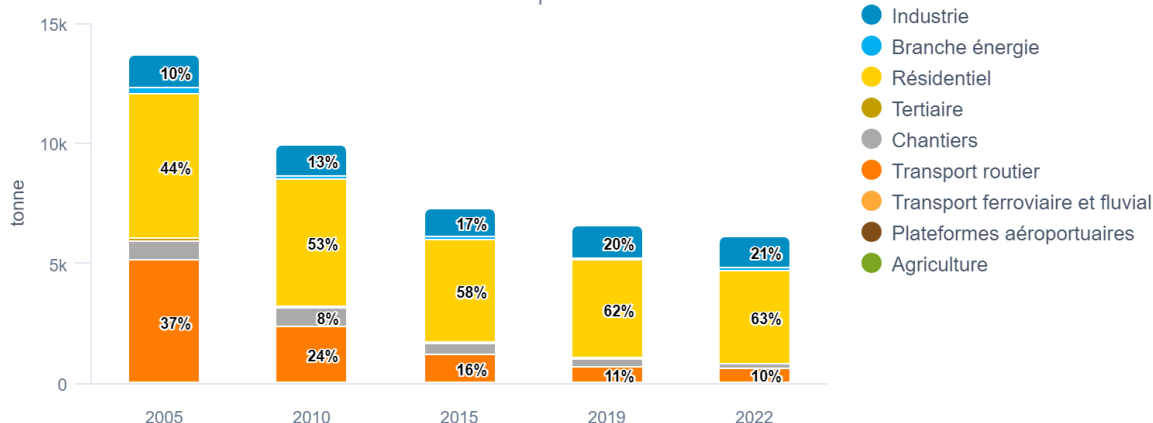
Le secteur résidentiel est le principal contributeur aux émissions de COVNM en 2022 à Paris avec 63 % des émissions parisiennes. La majeure partie des émissions du secteur résidentiel provient de l'utilisation domestique de produits solvants – peintures, colles, etc. – et de produits pharmaceutiques (66 %), mais également du chauffage au bois (33 %, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). L'industrie contribue pour 21 % aux émissions parisiennes de COVNM, du fait de l'emploi de certains procédés de production et de l'utilisation de solvants (fermentation lors de la fabrication de pain, application de colles et adhésifs, nettoyage à sec...).

Les émissions de COVNM du transport routier, soit 10 % des émissions parisiennes de COVNM, sont en majorité issues de l'échappement des véhicules à essence (69 %), et plus particulièrement des deux-roues motorisés (65 %), ainsi qu'à cause de l'évaporation de tels composés chez les véhicules essence (24 %), notamment au niveau du réservoir et du circuit de distribution du carburant. Les chantiers contribuent pour 2 % des émissions (engins de chantiers). La branche énergie contribue dans une moindre mesure aux émissions de COVNM (pour 2 %, notamment en lien avec les réseaux de distribution de gaz et les stations-services). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 1 %.

Évolution des émissions de COVNM depuis 2005

COVNM - Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 55 % des émissions de COVNM en 17 ans

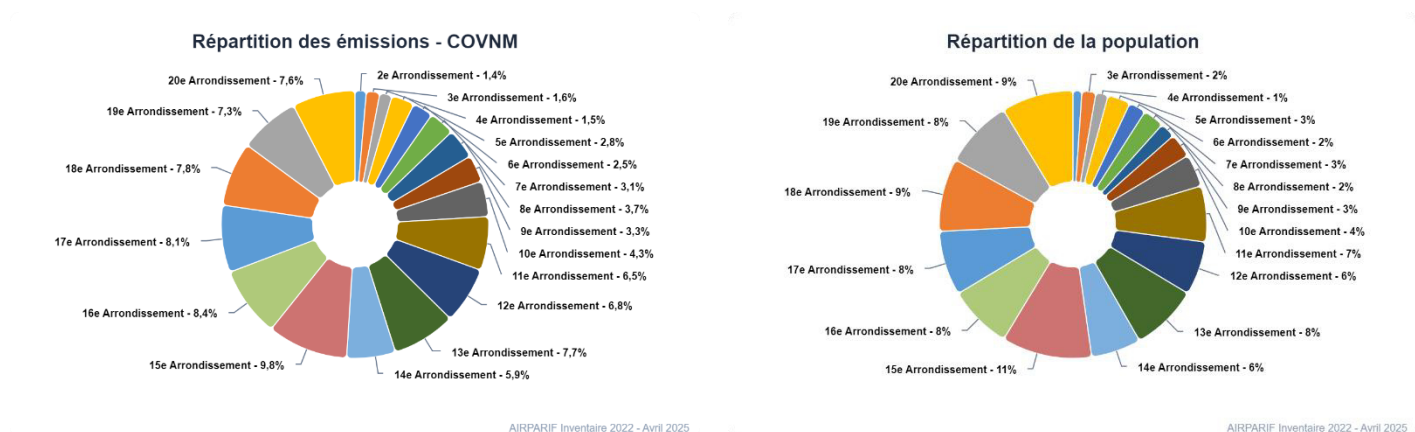
La baisse des émissions de COVNM a été de 47 % entre 2005 et 2015 et de 16 % entre 2015 et 2022.

Parmi les secteurs d'activité les plus contributeurs, les baisses d'émissions de COVNM en 17 ans sont de 36 % pour le secteur résidentiel, 7 % pour l'industrie, et 88 % pour le transport routier.

Ces diminutions s'expliquent par une baisse des taux de COVNM dans de nombreux produits solvants, une amélioration des performances des appareils de chauffage au bois, une amélioration dans la gestion des émissions industrielles, la généralisation des pots catalytiques et la transition des véhicules deux-roues motorisés à moteur deux-temps à carburateur vers des moteurs quatre-temps à injection directe.

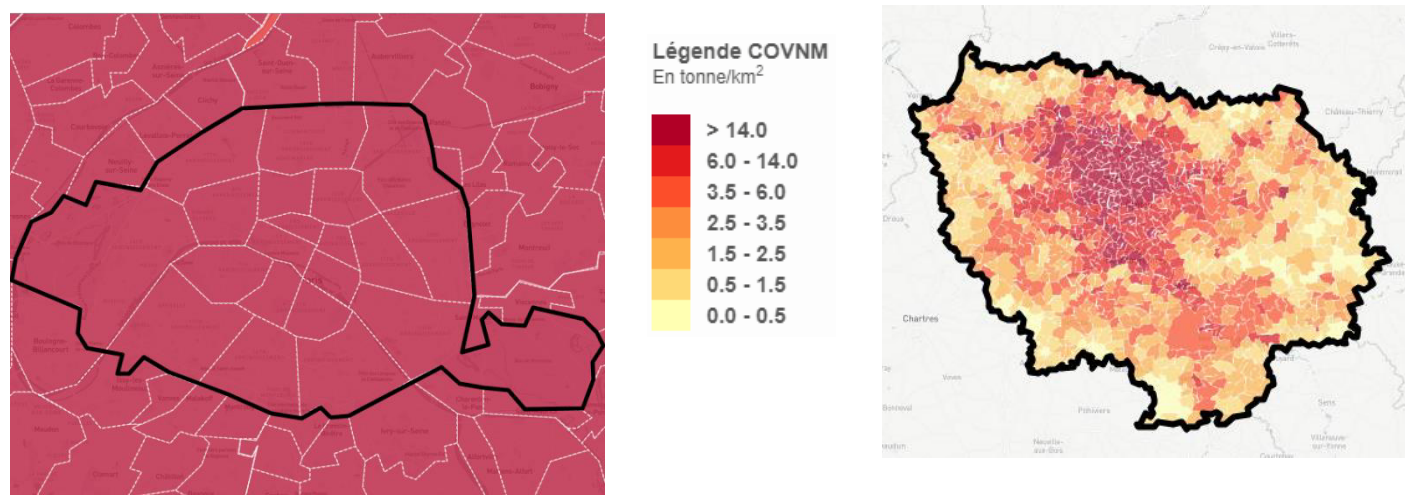
La branche énergie a aussi vu ses émissions baisser de 53 % et les chantiers de 81%.

Répartition spatiale des émissions de COVNM en 2022



Les émissions par arrondissements sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartition spatiale des émissions par polluant à l'échelle de Paris en 2022 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de COVNM et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque arrondissement aux émissions de COVNM de Paris correspond dans une certaine mesure à la répartition de la population, compte tenu de la forte contribution du secteur résidentiel.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de COVNM en t/km² par arrondissement à l'échelle de Paris à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions uniformément élevées sur l'ensemble du territoire parisien. À l'échelle régionale, les densités d'émissions sont globalement plus importantes dans les communes du centre de l'agglomération, mais également dans une majorité de communes rurales, compte tenu de la contribution non négligeable des émissions naturelles aux émissions de ce polluant. De ce fait, la diminution des densités d'émissions par commune avec l'éloignement de l'agglomération parisienne est moins marquée que pour la plupart des autres polluants.

Les émissions de COVNM de Paris représentent 10 % des émissions franciliennes alors que Paris occupe 1 % du territoire régional, mais héberge 18 % de la population.

Sources des émissions de COVNM

Les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont suivies en tant que 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, procédés de production ou encore évaporation d'essence.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DE COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS NON MÉTHANIQUE À PARIS EN 2022

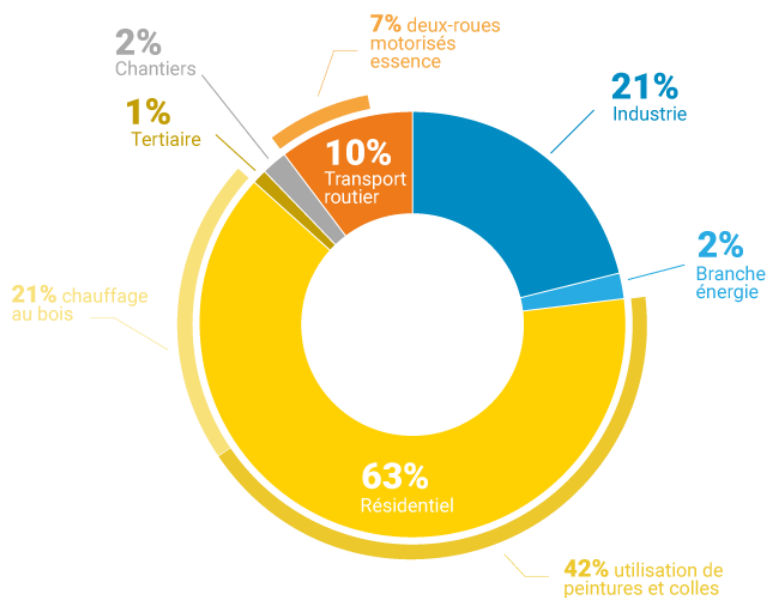
COVNM

6,1 Kt
ÉMISES

-55%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021

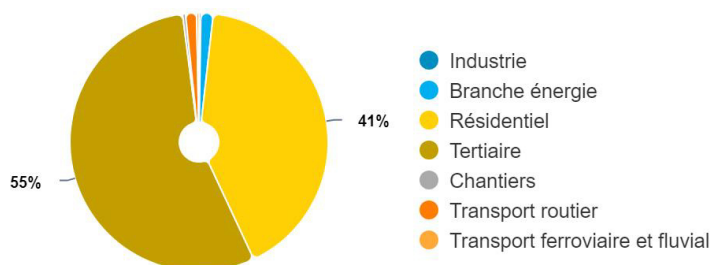
-88% TRANSPORT
ROUTIER
-36% SECTEUR
RÉSIDENTIEL

-7% INDUSTRIE



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

DIOXYDE DE SOUFRE

Répartition sectorielle des émissions de SO₂ en 2022Les émissions de SO₂ à Paris en 2022 représentent 0,2 kt.SO₂ - Paris

AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	SO ₂ - t/an
Industrie	0.4
Branche énergie	2.5
Résidentiel	67.5
Tertiaire	89.9
Chantiers	0.6
Transport routier	2.3
Transport ferroviaire et fluvial	0.5
Plateformes aéroportuaires	
Agriculture	<0.1
Emissions naturelles	
Total général	163.7

Cellules grisées : la méthodologie actuelle, reposant sur l'état présent des connaissances, ne permet pas de calculer ces émissions à Paris ; en outre, celles-ci sont supposées négligeables par rapport aux émissions des autres secteurs.

55 % des émissions de SO₂ en 2022 dues au secteur tertiaire et 41 % au secteur résidentiel

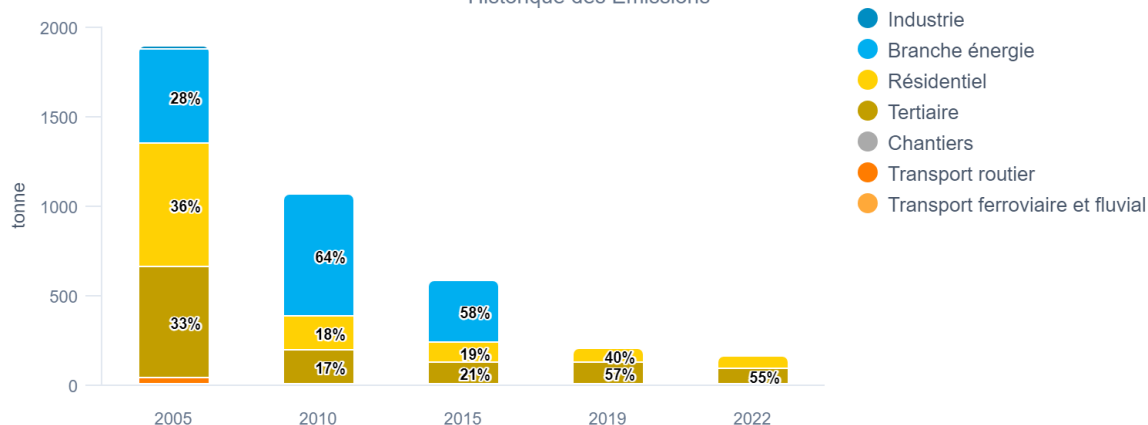
Les émissions de SO₂, dont la concentration en air ambiant n'est plus problématique sur l'ensemble de la région, sont globalement très faibles (164 tonnes à Paris).

Le secteur tertiaire est le principal contributeur aux émissions de SO₂ en 2022 à Paris avec 55 % des émissions parisiennes. La majeure partie de ces émissions provient de la combustion de produits pétroliers (94 %), bien que ce combustible représente moins de 5 % de la consommation d'énergie du secteur tertiaire ; les 6 % restant sont issus de la combustion du gaz naturel. Dans le secteur résidentiel, dont la contribution représente 41 % des émissions parisiennes, elles sont fortement liées à la combustion de fioul domestique (69 %), qui constitue aussi moins de 5 % des consommations énergétiques du secteur. Le reste des émissions de SO₂ du secteur résidentiel est issu de la combustion de gaz naturel et de bois (respectivement 11 % et 18 %).

À noter que la branche énergie qui, en 2015, contribuait pour 58 % aux émissions parisiennes de SO₂, n'y contribue plus en 2022 que pour moins de 2 % depuis l'arrêt de l'utilisation, après 2015, de fioul lourd dans les trois principales chaufferies urbaines. Ces dernières utilisent désormais du gaz naturel et du biocarburant gazole. Les contributions des autres secteurs, y compris celle du transport routier, sont inférieures ou égales à 1 % pour chacun d'eux.

Evolution des émissions de SO₂ depuis 2005SO₂ - Paris

Historique des Emissions



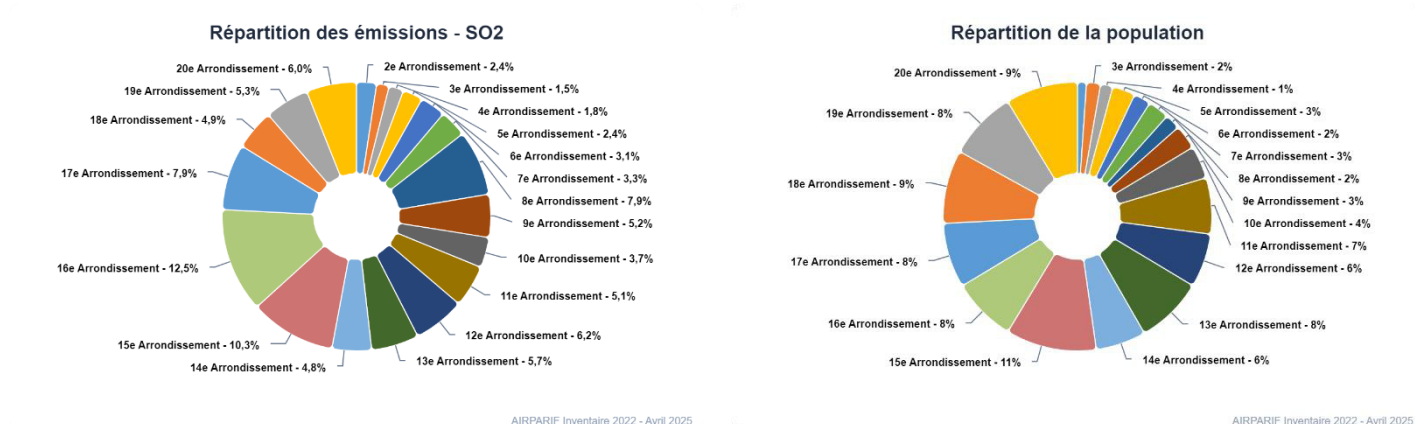
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 91 % des émissions de SO₂ en 17 ansLa baisse des émissions de SO₂ a été de 69 % entre 2005 et 2015 et de 72 % entre 2015 et 2022

Parmi les secteurs d'activité les plus contributeurs, les baisses d'émissions de SO₂ en 17 ans sont importantes avec une diminution de 86 % dans le secteur tertiaire, de 90 % dans le secteur résidentiel, et 97 % dans l'industrie. Quant à la branche

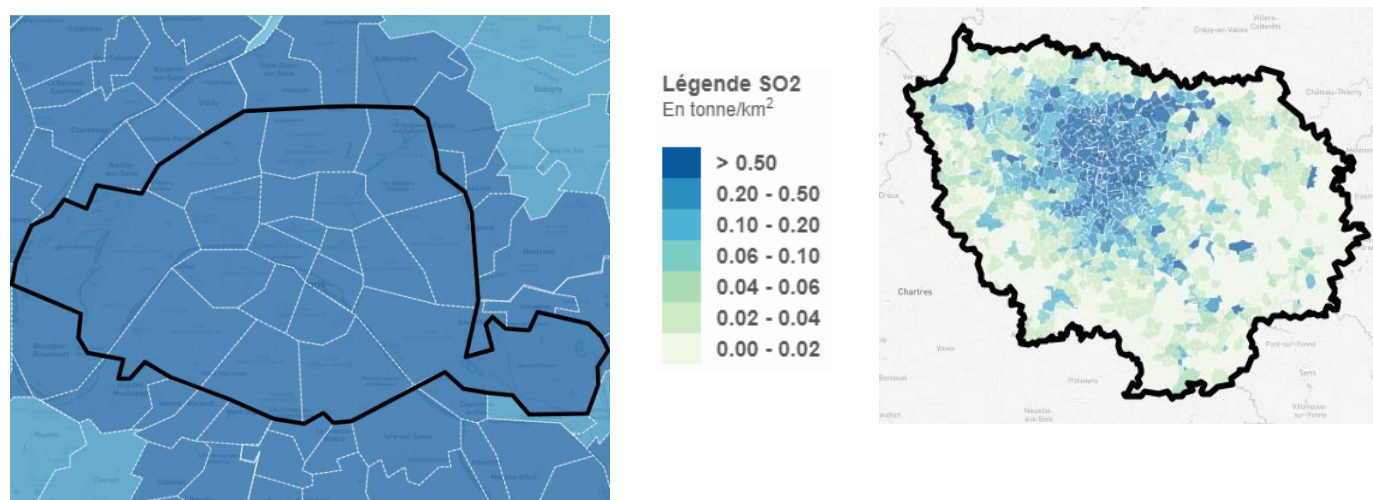
énergie, les émissions de SO₂ sont passées de 528 t en 2005 à 338 t en 2015, puis à 3 t en 2022 (plus de 99 % de diminution), du fait de l'arrêt total d'utilisation de fioul lourd dans les trois grandes chaufferies urbaines parisiennes. Ces baisses globales sont principalement dues à une réduction des consommations d'énergie, des produits pétroliers notamment, et au report des consommations de fioul – domestique et lourd – vers l'électricité ou le gaz naturel.

Répartition spatiale des émissions de SO₂ en 2022



Les émissions par arrondissement sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartition spatiale des émissions par polluant à l'échelle de Paris en 2022 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de SO₂ et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque arrondissement aux émissions parisiennes de SO₂ correspond dans une certaine mesure à la répartition de la population, avec quelques disparités. Par exemple, le 16^{ème} arrondissement concentre 13 % des émissions mais 8 % de la population parisienne ; en effet la consommation de fioul dans le secteur résidentiel y est plus importante que dans les autres arrondissements entraînant des émissions plus importantes de SO₂. De même, le 8^e arrondissement représente 8 % des émissions mais 2 % de la population parisienne puisque la consommation d'énergie du secteur tertiaire y est bien plus importante que celle du secteur résidentiel, et inclut l'utilisation de fioul.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de SO₂ en t/km², par arrondissement à l'échelle de Paris à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions uniformément élevées sur l'ensemble du territoire parisien, et des densités d'émissions par commune qui tendent à diminuer à mesure que l'on s'éloigne de l'agglomération parisienne, malgré des densités assez élevées dans certaines communes avec la présence de grandes installations de combustion.

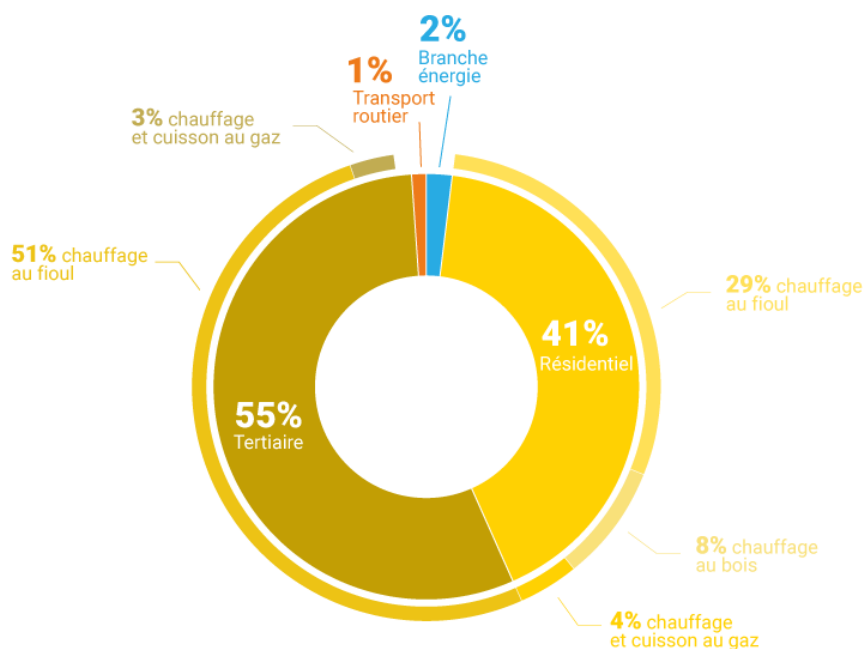
Les émissions de SO₂ de Paris représentent 7 % des émissions franciliennes alors que Paris occupe 1 % du territoire régional, mais héberge 18 % de la population.

Sources des émissions de SO₂

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un polluant principalement émis par la combustion d'énergies fossiles contenant des composés soufrés. Ce polluant, dont les teneurs sont réglementées dans l'air ambiant, n'est plus un problème en Ile-de-France depuis de nombreuses années, grâce notamment aux baisses successives des teneurs en soufre dans les produits pétroliers et à la diminution des consommations de fioul.

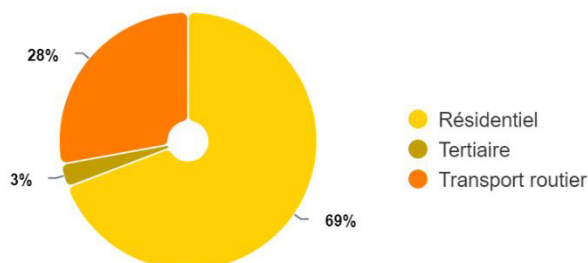
À RETENIR...

LES ÉMISSIONS DU DIOXYDE DE SOUFRE À PARIS EN 2022



-91%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021



Répartition sectorielle des émissions de NH₃ en 2022Les émissions de NH₃ à Paris en 2022 représentent 0.1 kt.NH₃ - Paris

AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	NH ₃ - t/an
Industrie	
Branche énergie	
Résidentiel	73.6
Tertiaire	3.1
Chantiers	
Transport routier	29.6
Transport ferroviaire et fluvial	<0.1
Plateformes aéroportuaires	
Agriculture	<0.1
Emissions naturelles	
Total général	106.3

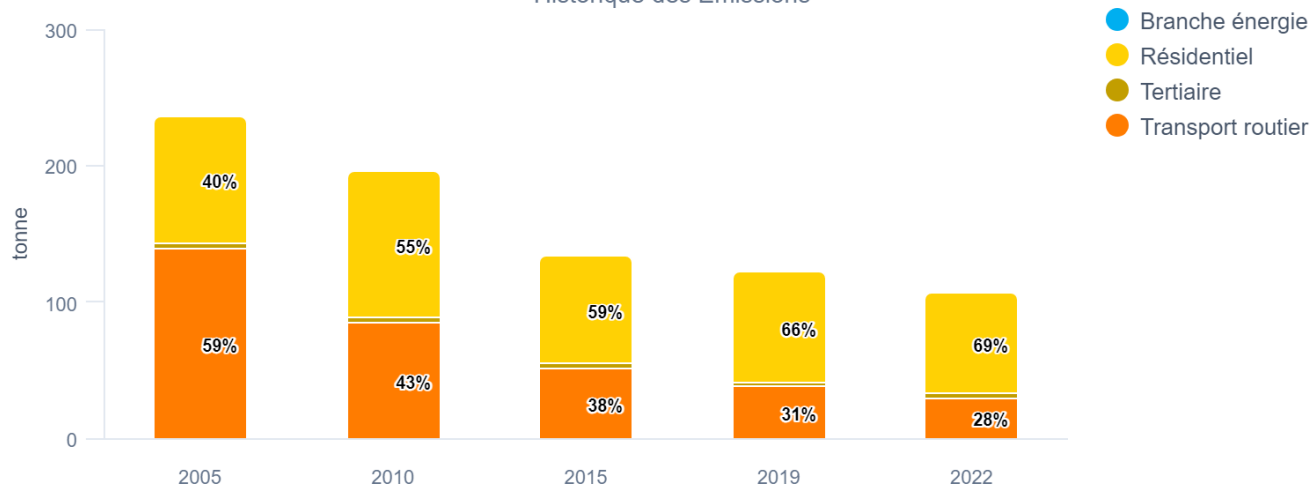
Cellules grisées : la méthodologie actuelle, reposant sur l'état présent des connaissances, ne permet pas de calculer ces émissions à Paris ; en outre, celles-ci sont supposées négligeables par rapport aux émissions des autres secteurs.

69 % des émissions de NH₃ en 2022 dues au résidentiel, 28 % au transport routier

Les émissions de NH₃ à Paris sont faibles (106 t). À l'échelle régionale et dans les zones rurales franciliennes, le secteur de l'agriculture est le principal contributeur. A Paris intramuros, en son absence, les contributeurs aux émissions de NH₃ sont le transport routier et le secteur résidentiel. Dans le secteur résidentiel (69 % des émissions parisiennes), elles proviennent essentiellement de la combustion du bois de chauffage (93 %). Pour le transport routier, qui représente 28 % des émissions, celles-ci sont dues aux véhicules essence équipés d'un catalyseur trois voies : celui-ci déclenche ou accentue les réactions chimiques (catalyse) du fait de sa composition intégrant des métaux rares (platine, rhodium, etc.) qui tendent à transformer les constituants les plus toxiques des gaz d'échappement (monoxyde de carbone, hydrocarbures imbrûlés, oxydes d'azote), en éléments moins toxiques (eau et CO₂), et forme en plus dans certaines conditions du NH₃. De plus, les émissions sont également dues aux systèmes de réduction catalytique sélective (SCR) qui équipent certains véhicules diesels pour réduire les émissions de NOx par injection d'urée (qui est formée artificiellement à partir de NH₃ notamment). Les autres secteurs d'activités contribuent pour moins de 3 % chacun.

Évolution des émissions de NH₃ depuis 2005NH₃ - Paris

Historique des Emissions



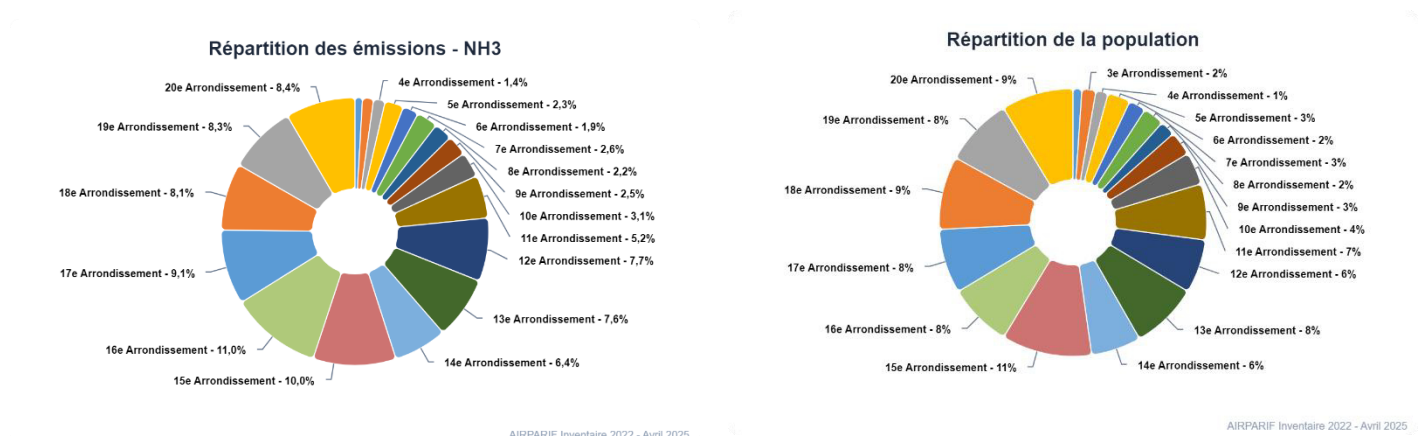
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 55 % des émissions de NH₃ en 17 ansLa baisse des émissions de NH₃ a été de 43 % entre 2005 et 2015 et de 20 % entre 2015 et 2022.

Dans les deux secteurs d'activités principaux, les émissions de NH₃ en 17 ans ont diminué de 79 % dans le transport routier et de 21 % dans le secteur résidentiel.

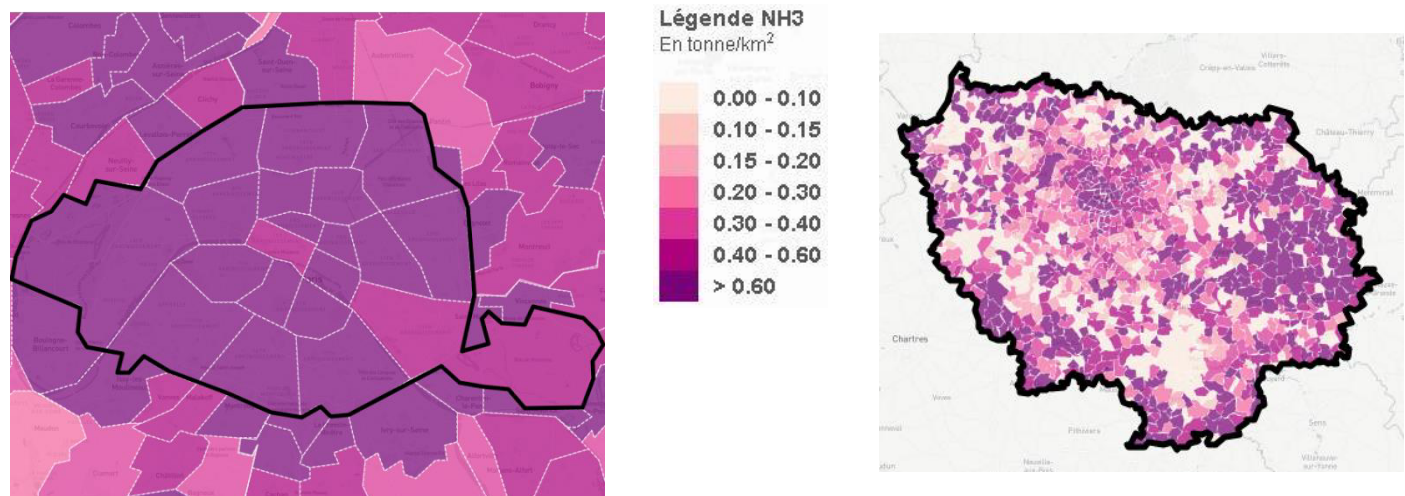
Pour le transport routier, la baisse d'émissions s'explique par la diminution des kilomètres parcourus par les véhicules (plus particulièrement les véhicules à essence, principaux contributeurs aux émissions de NH₃). Dans le secteur résidentiel, elle est due à l'amélioration des appareils de chauffage au bois, la consommation ayant peu évolué.

Répartition spatiale des émissions de NH₃ en 2022



Les émissions par arrondissement sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle du territoire ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la contribution par arrondissement aux émissions parisiennes de NH₃ et la répartition de la population. La contribution de chaque arrondissement aux émissions parisiennes de NH₃ est globalement en lien avec la répartition de la population : moindre dans les arrondissements centraux (1 à 4), et plus élevée dans les arrondissements périphériques, qui comportent, outre une plus importante population, une portion de Boulevard Périphérique.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de NH₃ en t/km², par arrondissement à l'échelle de Paris à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite.

Elles montrent des densités d'émissions plus élevées dans les arrondissements périphériques de Paris. À l'échelle de la région, la densité est plus marquée au centre de l'agglomération (Paris) en raison de l'importance du trafic routier, mais également dans certaines zones rurales, et plus particulièrement en Seine-et-Marne, en raison de l'activité agricole, principal contributeur aux émissions de NH₃ à l'échelle régionale.

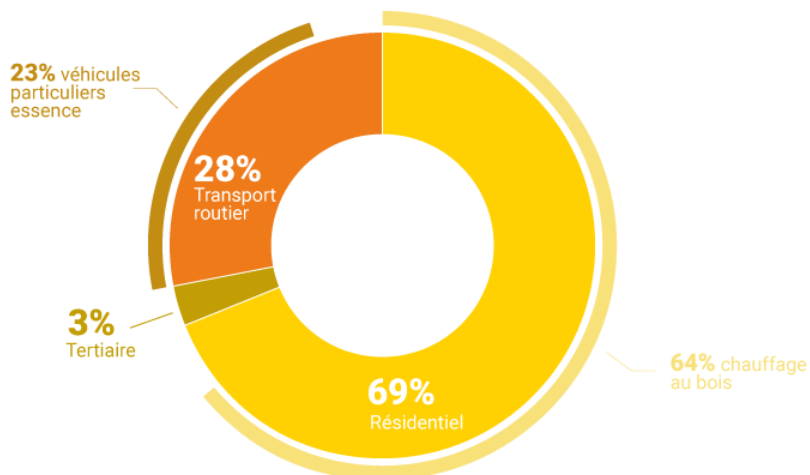
Les émissions de NH₃ de Paris représentent 2 % des émissions franciliennes alors que Paris occupe 1 % du territoire régional, mais héberge 19 % de la population.

Sources des émissions de NH₃

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

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS D'AMMONIAC À PARIS EN 2022



NH₃

0,1 **Kt**
ÉMISES

-55%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021

-79% TRANSPORT
ROUTIER

-21% SECTEUR
RÉSIDENTIEL



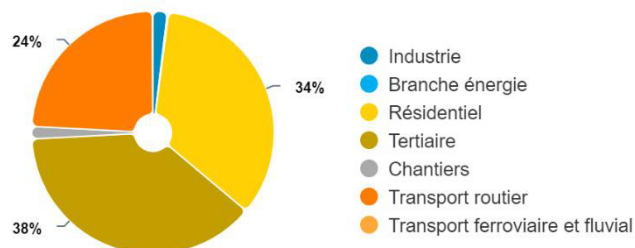
Fiche n° 7 : Les émissions directes et indirectes liées à la consommation d'énergie de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2)

Répartition sectorielle des émissions directes et indirectes liées à la consommation d'énergie de GES en 2022

Les émissions directes et indirectes de GES à Paris en 2022 représentent 4 096 kt eq. CO₂.



GES scope 1+2 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Secteurs d'activités	GES réel directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Industrie	78.2
Branche énergie	6.9
Résidentiel	1 392.9
Tertiaire	1 560.7
Chantiers	66.8
Transport routier	985.7
Transport ferroviaire et fluvial	4.2
Plateformes aéroportuaires	
Agriculture	0.4
Emissions naturelles	
Total général	4 095.9

Cellules grisées : la méthodologie actuelle, reposant sur l'état présent des connaissances, ne permet pas de calculer ces émissions à Paris ; en outre, celles-ci sont supposées négligeables par rapport aux émissions des autres secteurs.

38 % des émissions de GES directes et indirectes liées à la consommation d'énergie en 2022 dues au secteur tertiaire, 34 % au secteur résidentiel, 24 % au transport routier

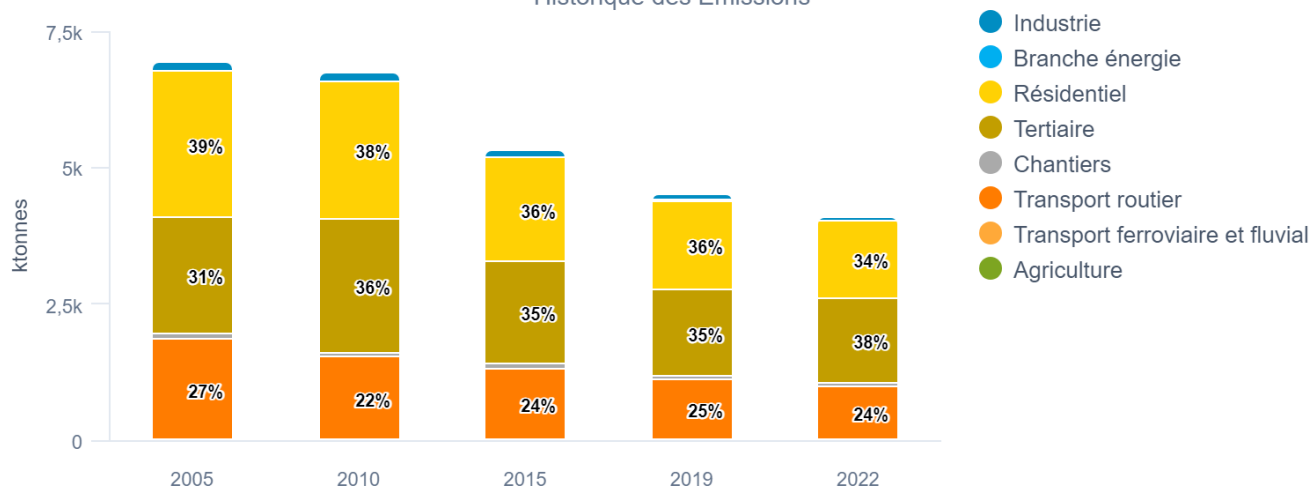
A Paris, les secteurs résidentiel et tertiaire représentent conjointement l'essentiel des émissions avec 72 % des gaz à effet de serre (Scope 1+2). Le secteur tertiaire, avec 38 % des émissions parisiennes, est le principal contributeur aux émissions de GES. Les émissions sont dues à l'utilisation de gaz naturel (40 %, pour le chauffage des locaux) et à la consommation d'électricité (25 %). Le secteur résidentiel, avec 34 % des émissions parisiennes, est le deuxième contributeur aux émissions de GES. Les émissions de ce secteur sont liées en majorité à la combustion de gaz naturel (57 %, pour le chauffage, la cuisson, l'eau chaude...) et à l'utilisation d'électricité (14 %). Quant au transport routier, qui représente 24 % des émissions, ses émissions proviennent à 54 % des véhicules particuliers (avec une contribution légèrement plus élevée des véhicules diesel comparée aux essences compte tenu du plus grand nombre de kilomètres parcourus par les véhicules diesel), à 17 % des véhicules utilitaires, à 13 % des poids lourds et à 7 % des deux-roues motorisés (bien qu'ils totalisent respectivement 69 %, 13 %, 3 % et 14 % des kilomètres parcourus à Paris).

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 - Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 41 % des émissions directes et indirectes liées à la consommation d'énergie de GES en 17 ans

La baisse des émissions directes et indirectes de GES a été de 23 % entre 2005 et 2015 ainsi qu'entre 2015 et 2022.

Parmi les secteurs d'activité les plus contributeurs, les baisses d'émissions de GES (Scope 1+2) en 17 ans sont de 48 % pour le secteur résidentiel, 27 % pour le secteur tertiaire et 47 % pour le transport routier.

Ces diminutions s'expliquent, pour les secteurs résidentiel et tertiaire, par une baisse des consommations d'énergie (cf. fiche sur les consommations énergétiques finales), plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul).

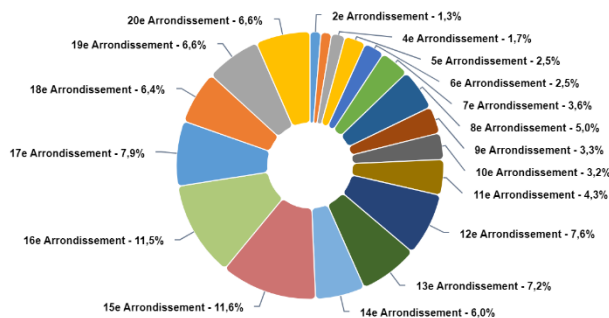
Toutefois la consommation d'électricité reste stable dans le secteur tertiaire (-1% en 17 ans, usage numérique, climatisation...). Néanmoins, dans le secteur tertiaire, une hausse des émissions dues au gaz naturel (+33%) est observée, en raison d'une consommation accrue de cette énergie (+59%), limitant ainsi la baisse globale de GES de ce secteur.

Pour le transport routier, ces baisses sont principalement dues à une réduction de 29 % des kilomètres parcourus à Paris (et plus particulièrement -40 % des kilomètres parcourus par les poids lourds).

L'évolution des émissions de GES est plus faible que celle des polluants atmosphériques (NO_x, particules...), dont la baisse est accrue par les améliorations technologiques de dépollution. Ces dernières n'induisent pas de baisse des émissions de GES qui sont directement liées à la consommation énergétique.

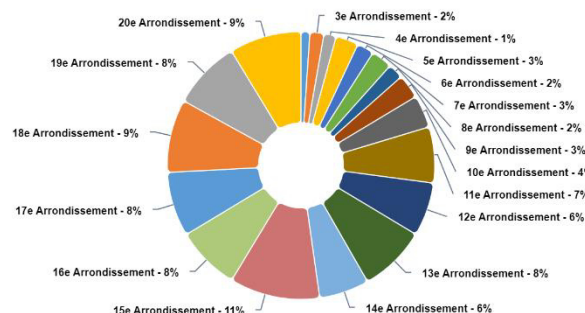
Répartition spatiale des émissions directes et indirectes de GES en 2022

Répartition des émissions - GES scope 1+2



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

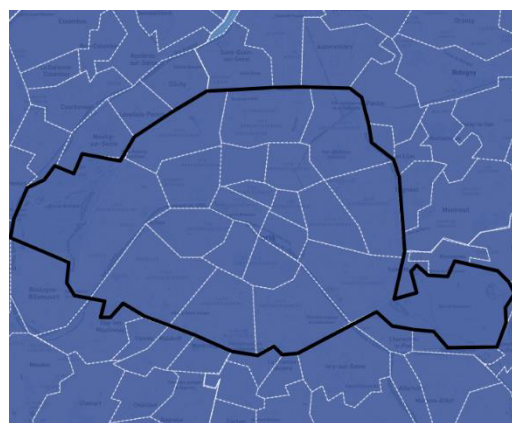
Répartition de la population



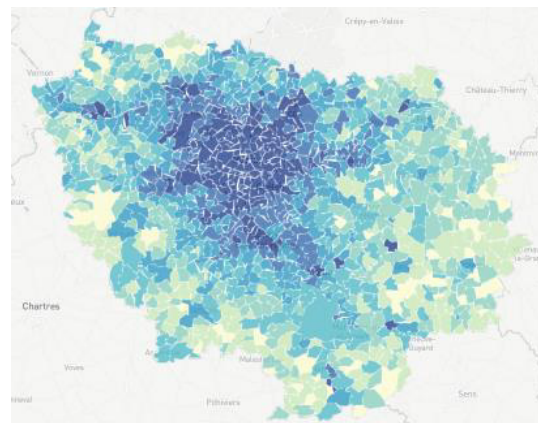
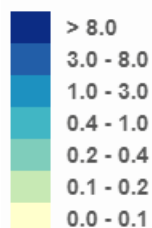
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Les émissions par arrondissement sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartition spatiale des émissions par polluant à l'échelle de Paris en 2022 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale des émissions de GES Scope 1+2 et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque arrondissement correspond dans une certaine mesure à la répartition de la population. Les contributions aux émissions de GES (Scope 1+2) parisiennes sont les plus élevées dans les arrondissements périphériques (6 à 12 % émis dans chacun des arrondissements du 12^{ème} au 20^{ème}) et les plus faibles dans les 4 arrondissements du centre (1 à 2 % émis dans chacun des arrondissements du 1^{er} au 4^{ème}). Cette différence est liée à la fois à la taille et à la population des arrondissements (moins de 5 % de la population parisienne dans les 4 arrondissements du centre, près de 75 % dans les 9 arrondissements périphériques), mais aussi à la présence du Boulevard Périphérique en bordure de ces derniers.



Légende GES scope 1+2
En tonnes/km²



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de GES (Scope 1+2) en kt eq.CO₂/km², par arrondissement à l'échelle de Paris à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions uniformément élevées sur l'ensemble du territoire parisien, et des densités d'émissions par commune qui tendent à diminuer à mesure que l'on s'éloigne de l'agglomération parisienne, malgré des densités assez élevées dans certaines communes (présence d'axes routiers majeurs ou de grandes installations de combustion).

Les émissions de GES (Scope 1+2) de Paris représentent 13 % des émissions franciliennes alors que Paris occupe 1 % du territoire régional, mais héberge 18 % de la population.

Les principaux gaz à effet de serre

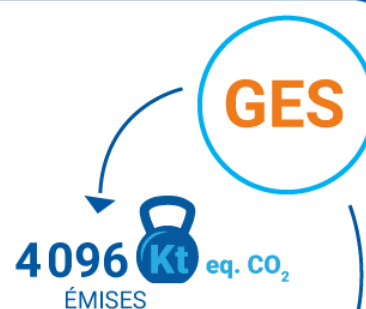
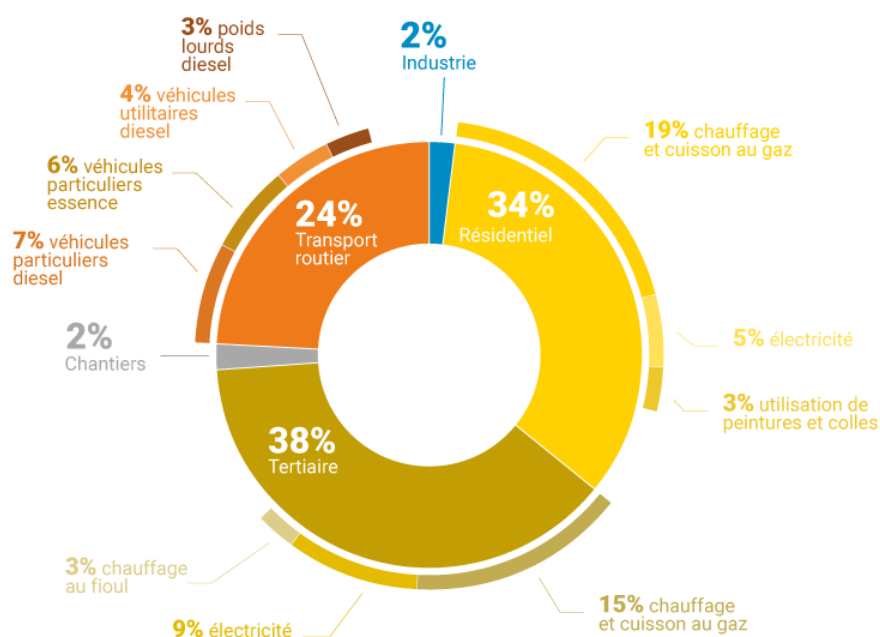
Les émissions de gaz à effet de serre considérées ici sont les émissions directes, dites scope 1, de dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O) et gaz fluorés des différents secteurs d'activité représentés sur le territoire parisien, ainsi que les émissions indirectes liées à la consommation d'énergie (électricité et chaleur), dites scope 2. Pour éviter des doublons de comptage, les émissions directes de CO₂ prises en compte sont celles des secteurs résidentiel,

tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie (hors branche énergie), branche énergie (hors production d'électricité et de chaleur pour les émissions de gaz à effet de serre, dont les émissions correspondantes sont comptabilisées au stade de la consommation).

Les émissions de ces polluants sont présentées en équivalent PRG CO₂ (les émissions des différents gaz sont corrigées de leur pouvoir de réchauffement global sur 100 ans par rapport à celui du CO₂). Selon les définitions retenues par la CCNUCC et compte-tenu du cycle court du carbone de la biomasse, les émissions de CO₂ issues de la combustion de la biomasse ne sont pas comptabilisées ici. En effet, la quantité de CO₂ émise lors de la combustion de la biomasse équivaut à la quantité photosynthétisée par la végétation lors de sa croissance.

À RETENIR...

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



-41%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021

-47% TRANSPORT ROUTIER
-48% SECTEUR RÉSIDENTIEL
-27% TERTIAIRE

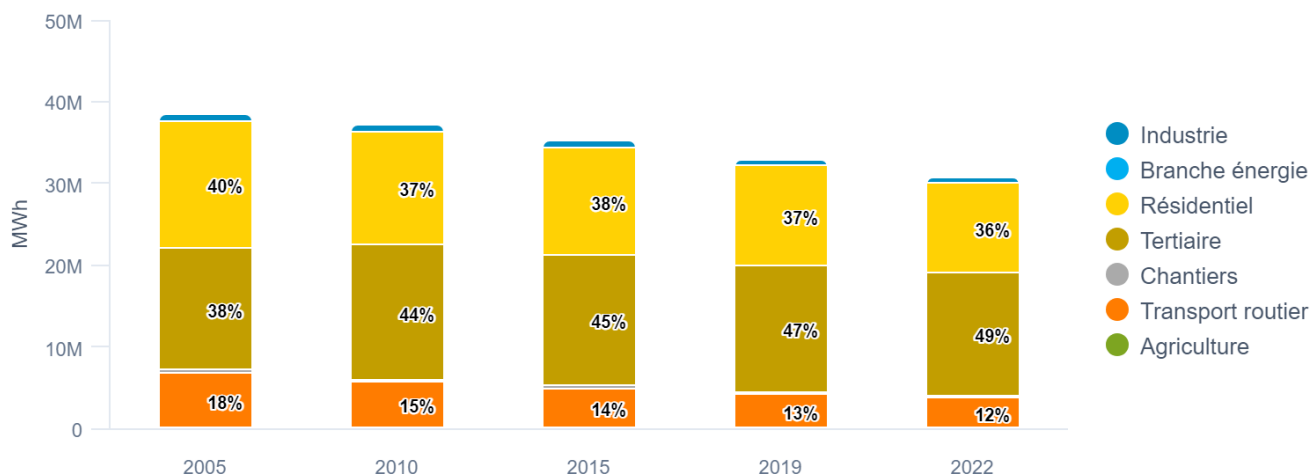


Fiche n° 8 : Les consommations énergétiques finales

Évolution des consommations énergétiques finales corrigées du climat par secteur d'activité depuis 2005 à Paris
Depuis 2005

Paris

Historique des consommations, corrigées des effets du climat



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 20 % des consommations énergétiques finales en 17 ans

La baisse des consommations énergétiques a été de 9 % entre 2005 et 2015 et de 13 % entre 2015 et 2022.

En 2022, le principal consommateur d'énergie (climat réel) à Paris est le secteur tertiaire avec 49 % de la consommation parisienne, suivi par le secteur résidentiel (35 %). Le trafic routier, via la consommation de carburant, et l'industrie sont de moindres consommateurs d'énergie à Paris (respectivement 13 % et 2 % de la consommation parisienne).

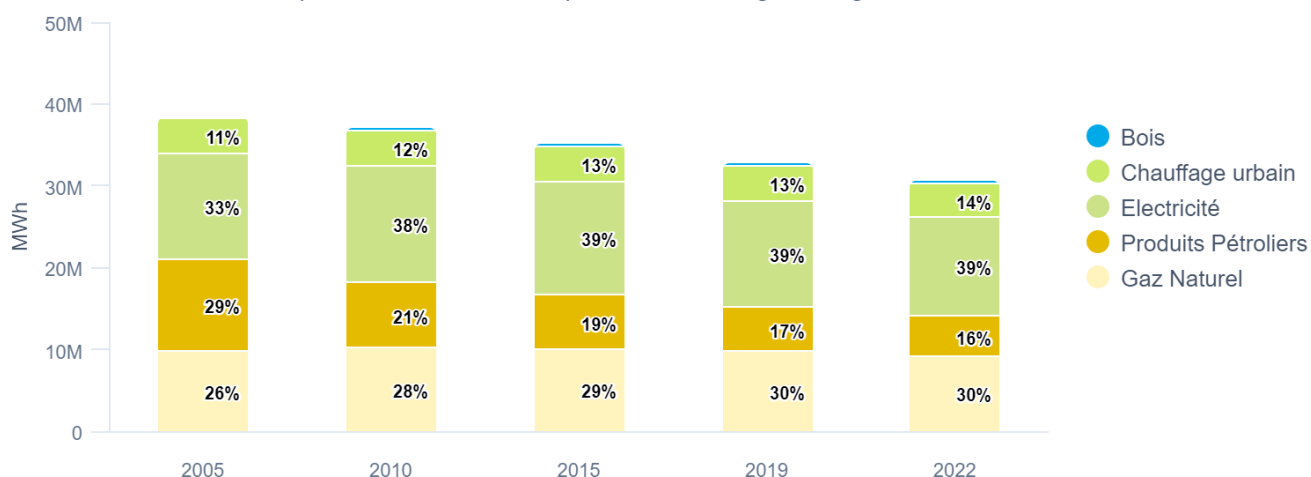
La réduction de la consommation d'énergie entre 2005 et 2022 (à climat normal) est de 29 % pour le résidentiel et de 46 % pour le transport routier. Dans le secteur tertiaire, une légère augmentation est observée (+2 %), en raison d'une augmentation de la consommation de gaz naturel (+ 59 %) compensant la diminution liée aux produits pétroliers.

Pour les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel, un fort recul de l'utilisation de produits pétroliers est observé (de - 68 % à - 90 % entre 2005 et 2022), moins de 5 % de la consommation de chacun de ces secteurs est désormais issue de cette source d'énergie.

Évolution des consommations énergétiques finales corrigées du climat par source d'énergie à Paris depuis 2005

Paris

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

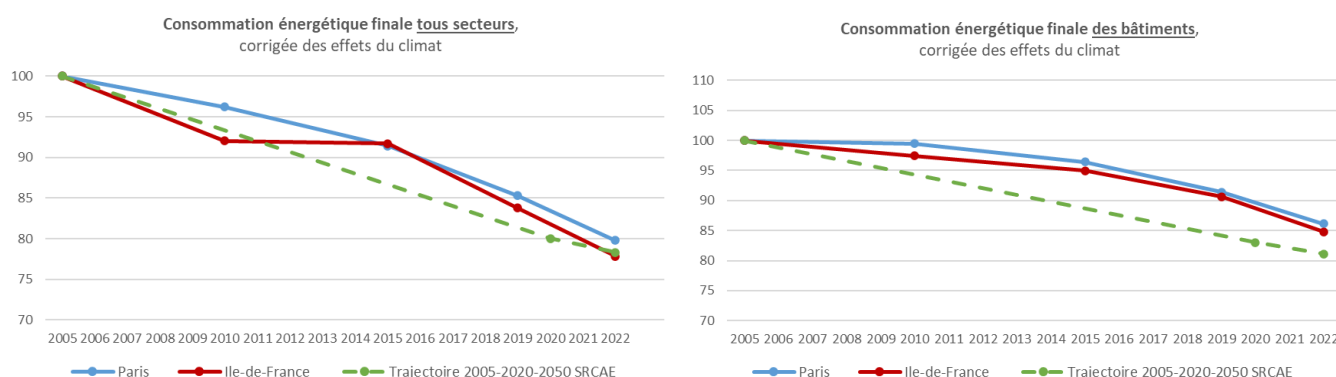


AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

En 2022, la principale source d'énergie finale consommée (à climat réel) à Paris est l'électricité avec 41 %, suivie par le gaz naturel (28 %), les produits pétroliers (16 % dont 75 % dans le transport routier, 9 % dans le secteur résidentiel et 11 % dans le secteur tertiaire), le chauffage urbain (13 %) et le bois (1 %).

Entre 2005 et 2022, les consommations de gaz naturel et d'électricité évoluent peu (-6 % et -5 %). La faible baisse de l'électricité s'explique notamment par une baisse de 1 % dans le secteur tertiaire, en lien avec l'augmentation de l'usage de l'électricité pour le chauffage des locaux. L'utilisation de bois énergie est en hausse (+33 %). Les baisses les plus importantes concernent les produits pétroliers (-57 %).

Évolution au regard des objectifs régionaux du SRCAE



Les graphiques ci-dessus présentent les évolutions des consommations énergétiques entre 2005 et 2022 (base 100 en 2005), pour Paris (en bleu), au regard des objectifs du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) pour 2050 (en vert) : objectif de -45 % par rapport à 2005 tous secteurs confondus (à gauche), et de -50 % pour le secteur résidentiel et tertiaire (à droite). Ces objectifs de réduction pour 2020 étaient respectivement de -20 % et -17 % par rapport à 2005. À titre de comparaison les évolutions de consommations énergétiques à l'échelle régionale sont également présentées (en rouge). **Tous secteurs confondus**, la baisse des consommations se poursuit, en suivant la trajectoire 2005-2050 du SRCAE (graphique de gauche). En revanche, la **consommation énergétique des bâtiments** (secteurs résidentiel et tertiaire, graphique de droite) s'écarte de la trajectoire 2005-2050 du SRCAE, même si cet écart se résorbe en 2022, tant au niveau parisien que francilien. Pour consulter ces évolutions à l'échelle nationale, se référer au bilan régional.

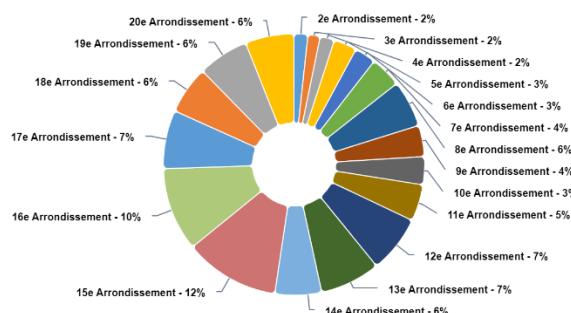
Consommations énergétiques finales par arrondissement à Paris et contextualisation régionale

Le tableau suivant permet de remettre dans le contexte régional la consommation énergétique finale du territoire parisien, qui représente 17 % de la consommation énergétique finale de l'Ile-de-France (pour 18 % de la population régionale et 1 % de la superficie). À l'échelle de la région et à Paris, les consommations énergétiques finales corrigées des variations climatiques diminuent progressivement, à un rythme similaire.

Consommations corrigées du climat, en GWh	2005	2010	2015	2019	2022	Évolution 2022/2005
Paris	38 570	37 109	35 266	32 901	30 774	-20%
Ile-de-France	230 282	211 979	211 132	192 911	179 251	-22%
Contribution du territoire aux consommations d'Ile-de-France	17%	18%	17%	17%	17%	-

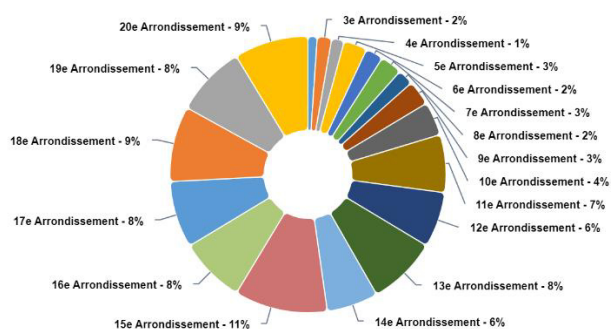
Les graphiques ci-dessous illustrent respectivement la répartition de la consommation énergétique parisienne par arrondissement en 2022 à climat réel, et la répartition de la population par arrondissement. Les parts de la consommation parisienne entre arrondissements varient de 6 à 12 % dans les arrondissements périphériques (du 12^{ème} au 20^{ème}), de plus grande superficie et plus peuplés, et de 2 à 6 % dans les autres arrondissements.

Répartition des consommations



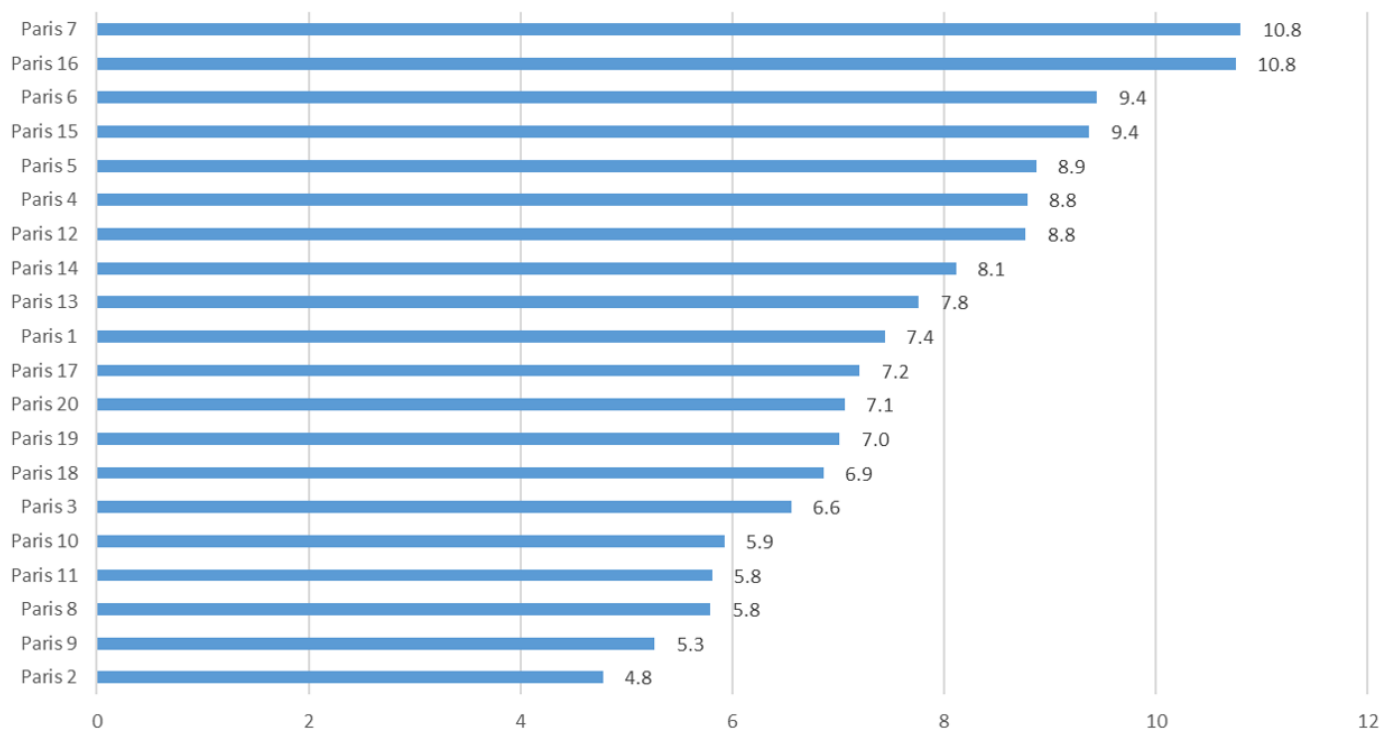
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition de la population



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Consommations énergétiques en 2022 en MWh / (habitants+emplois)
par arrondissement de Paris

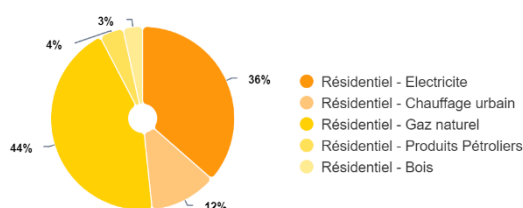


Les consommations énergétiques rapportées au nombre d'habitants et d'emplois, tous secteurs d'activité confondus, présentent d'importantes disparités entre arrondissements, comme le montre le graphique ci-dessus. Ce ratio est inversement corrélé à la densité de population et d'emplois (définie ici comme la somme du nombre d'habitants et d'emplois, divisée par la superficie de l'arrondissement). Ainsi les arrondissements ayant les plus fortes densités de population et d'emplois ont les consommations énergétiques rapportées au nombre d'habitants et d'emplois les plus faibles (2^{ème}, 9^{ème}, 8^{ème}, 11^{ème}, 10^{ème}...). Dans une certaine mesure, les arrondissements dont la part du transport routier dans la consommation énergétique est plus importante (par exemple les arrondissements que le Boulevard Périphérique longe) ont aussi tendance à avoir une plus forte consommation énergétique rapportée au nombre d'habitants et d'emplois.

Mix énergétique final des secteurs résidentiel et tertiaire

Consommation du Résidentiel

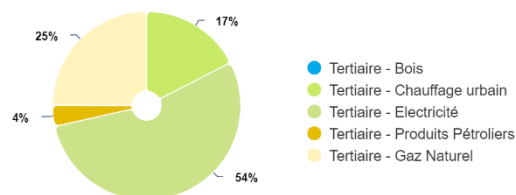
2022 - Paris, à climat réel



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Consommation du Tertiaire

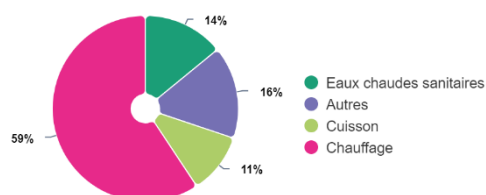
2022 - Paris, à climat réel



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Consommation par usage du Résidentiel

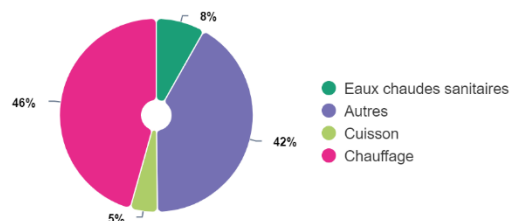
2022 - Paris, à climat réel



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Consommation par usage du Tertiaire

2022 - Paris, à climat réel



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Les graphiques ci-dessus présentent la répartition des consommations finales par source d'énergie (en haut) et par usage (en bas), pour le secteur résidentiel (à gauche) et le secteur tertiaire (à droite). Ces données sont présentées à climat réel. Le mix énergétique final des secteurs résidentiel et tertiaire est très orienté vers le gaz naturel et l'électricité qui couvrent 80 % des besoins du secteur résidentiel et 79 % des besoins du tertiaire. Toutefois, le gaz naturel est la première source d'énergie du secteur résidentiel (44 %) alors que l'électricité est la première source d'énergie du tertiaire (54 %). En effet, dans le secteur résidentiel, l'usage du chauffage, dont le gaz naturel est la principale source d'énergie, est à l'origine de 59 % des consommations. En revanche, dans le secteur tertiaire, la consommation d'électricité spécifique (éclairage, numérique, climatisation, etc.) est prépondérante (« Autres » : 42 %), essentiellement en raison de l'usage des équipements numériques.

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

GWh - 2022 Climat réel	Bois	Chauffage urbain	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total général
Industrie		25	547	100	6	678
Résidentiel	344	1 188	3 649	4 399	422	10 001
Tertiaire	<1	2 419	7 490	3 457	496	13 863
Chantiers						232
Transport routier				148	3 529	3 677
Agriculture			1	2		3
Total	344	3 632	11 688	8 106	4 686	28 455

Inventaire Air-Climat-Energie 2021 – Paris

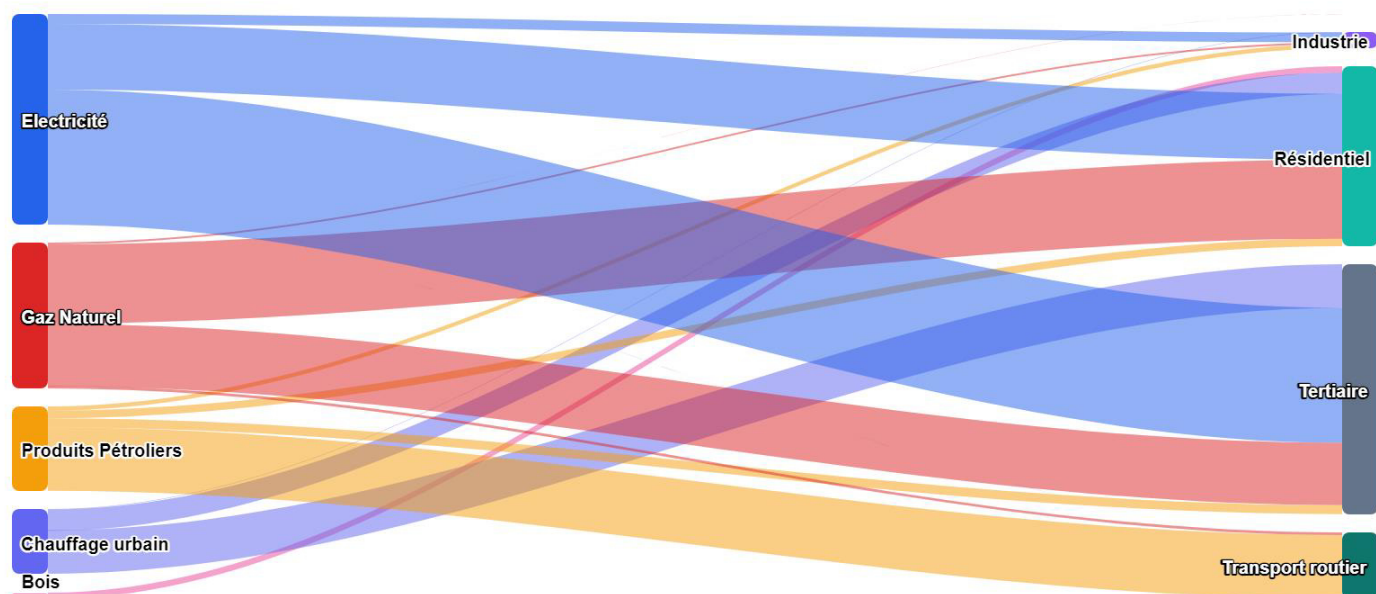
GWh - 2022 Corrigées du climat	Bois	Chauffage urbain	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total général
Industrie		25	555	102	6	688
Résidentiel	409	1 355	3 862	5 029	463	11 118
Tertiaire	<1	2 811	7 719	3 953	570	15 054
Chantiers						232
Transport routier				148	3 529	3 677
Agriculture			2	2		4
Total	409	4 191	12 138	9 235	4 801	30 774

Cellules grisées : la méthodologie actuelle, reposant sur l'état présent des connaissances, ne permet pas de calculer ces émissions à Paris ; en outre, celles-ci sont supposées négligeables par rapport aux émissions des autres secteurs.

Les tableaux précédents présentent les consommations énergétiques finales de Paris en 2022, détaillées par secteur d'activité et par source d'énergie, à climat « réel » et « corrigées du climat ». Les résultats à climat réel sont inférieurs aux résultats corrigés du climat compte tenu de la faible rigueur climatique de l'hiver 2022. Les secteurs les plus consommateurs sont le 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 (essentiellement le transport routier, via la consommation de carburant), le chauffage urbain (pour le résidentiel et le tertiaire), et enfin le bois (essentiellement 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

Flux des consommations - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Le diagramme de Sankey ci-dessus permet d'appréhender le mix énergétique final à Paris en 2022 par secteur d'activité. Il illustre graphiquement le contenu des tableaux précédents. La source d'énergie finale la plus utilisée est l'électricité (gauche du graphique), majoritairement dans le secteur tertiaire, mais aussi dans le secteur résidentiel et dans une moindre mesure dans l'industrie (droite du graphique). Le gaz naturel, deuxième source d'énergie la plus utilisée, est majoritairement consommé dans le secteur résidentiel, mais aussi dans le secteur tertiaire (et dans une moindre mesure dans l'industrie). La consommation de produits pétroliers est due essentiellement aux carburants des transports routiers, tandis que son utilisation est minoritaire dans les autres secteurs d'activité. La partie droite du graphique montre que le secteur tertiaire est le plus gros consommateur toutes sources d'énergies confondues.

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 (la répartition spatiale de ces consommations d'énergie régionales – qui sont faibles comparées à celles des autres secteurs – étant moins robuste que pour les autres secteurs présentés ici). 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

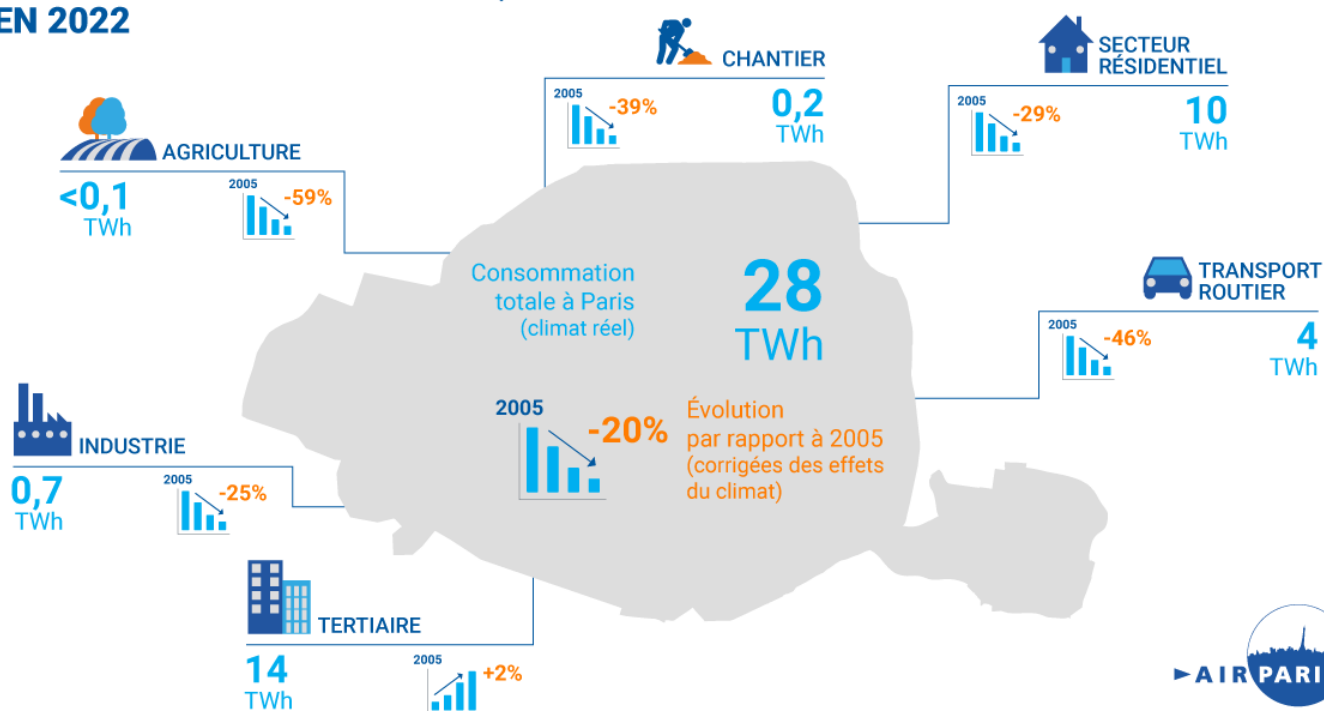
AIRPARIF est en charge au sein du ROSE (Réseau d'Observation Statistique de l'Énergie) de l'inventaire des consommations énergétiques à l'échelle communale pour la région Ile-de-France. Ces données sont accessibles sur les sites AIRPARIF et ENERGIF aux adresses suivantes :

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

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

À RETENIR...

CONSUMMATIONS ÉNERGÉTIQUES FINALES À PARIS EN 2022



Fiche émissions sectorielles n°1 : Secteur transport routier



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

Contributions par polluant et pour les GES aux émissions de Paris en 2022 et évolutions de 2005 à 2022

Polluants	Transport routier	
	Contribution 2022	Évolution 2022/2005
NO _x	58%	-69%
PM ₁₀	13%	-69%
PM _{2.5}	12%	-77%
COVNM	10%	-88%
SO ₂	1%	-93%
NH ₃	28%	-79%
GES	32%	-47%
GES Scope 1 + 2	24%	-47%

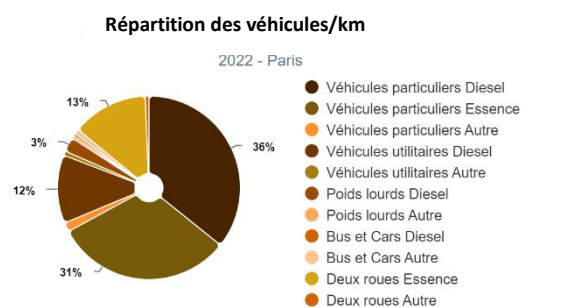
Le transport routier est le premier contributeur aux émissions de NO_x (58 %), polluant principalement émis par le trafic routier des véhicules diesel. Entre 2005 et 2022, les émissions de NO_x de ce secteur ont diminué de 69 %.

Ce secteur émet une forte part des émissions de NH₃ à Paris (28 %), qui restent cependant faibles (tandis qu'à l'échelle régionale, le secteur agricole en est le principal émetteur).

Le transport routier contribue aussi à hauteur de 13 % aux émissions de PM₁₀ et de 12 % aux émissions de PM_{2.5}, principalement en raison de l'abrasion des routes, pneus et freins, ainsi que, dans une moindre mesure, de la combustion dans les moteurs diesel. Entre 2005 et 2022, les émissions de PM₁₀ et PM_{2.5} de ce secteur ont diminué respectivement de 69 % et 77 %.

Les émissions directes de GES du transport routier (32 %) ont diminué de 47 % entre 2005 et 2022. En effet, les émissions directes de GES du transport routier sont directement liées à la consommation de carburant, qui est globalement en baisse.

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



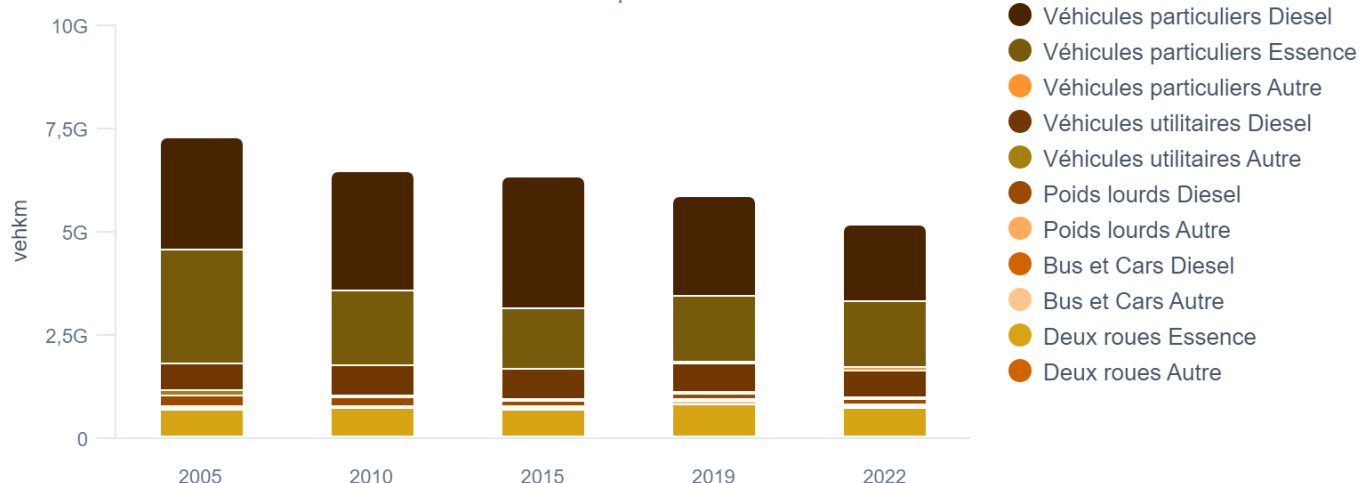
36 % des kilomètres parcourus par les véhicules particuliers (VP) diesel, 31 % par les véhicules particuliers essence, 13 % par les véhicules deux-roues motorisés essence (2RM), 12 % par les véhicules utilitaires légers (VUL) diesel

Les VP diesel représentent la part la plus importante du volume de trafic routier à Paris avec 36 % des kilomètres parcourus, viennent ensuite les VP essence avec 31 %, les deux-roues motorisés avec 14 % et les VUL diesel avec 12 %, les véhicules particuliers ne roulant ni à l'essence ni au diesel (électriques, GPL, GNC...) avec 2 %, et les poids lourds (PL) diesel avec 3 %. Les autres catégories de véhicules (bus et cars, autres types de véhicule à la motorisation électrique, GPL, GNC...) représentent 1 % ou moins chacune.

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

VEHKM - Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Baisse de 29 % du nombre de véhicules.km en 17 ans pour le transport routier

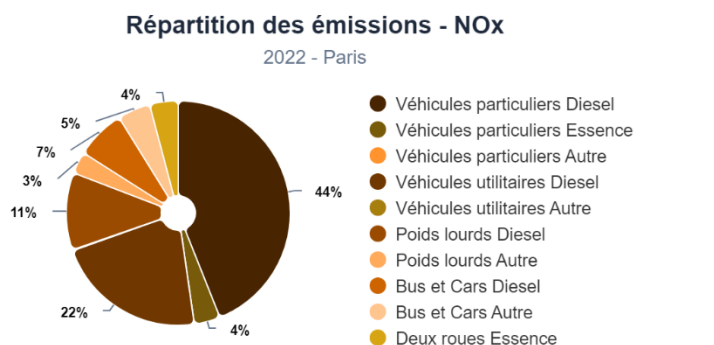
A l'échelle parisienne, le nombre de véhicules.km a diminué de 11 % entre 2005 et 2010 et de 21 % entre 2010 et 2022.

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

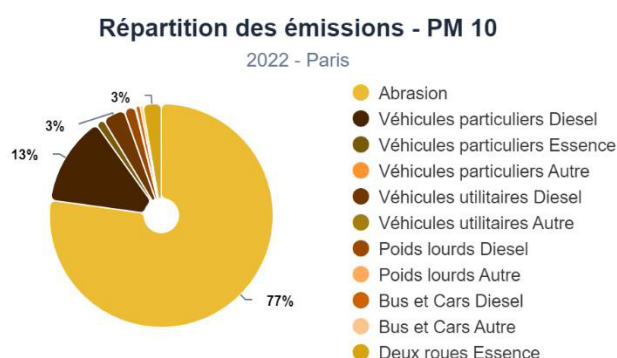
Les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers diesel, qui avaient augmenté de 19 % entre 2005 et 2015, ont diminué de 43 % entre 2015 et 2022. Ils représentaient 37 % du trafic routier total en 2005, puis 51 % en 2015, et 36 % en 2022. Inversement, les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers essence ont diminué de 47 % sur la période 2005-2015, puis augmenté de 11 % entre 2015 et 2022. Ils représentaient 38 % du trafic routier total en 2005, puis 23 % en 2015, et 31 % en 2022. Ces évolutions sont à rapprocher de celles des ventes de carburant (gazole et essence), dans un contexte où les

consommations moyennes par véhicule diminuent. On observe ainsi sur cet historique de 17 années une inversion des tendances sur les véhicules particuliers diesel et essence, de même qu'une forte hausse des véhicules particuliers utilisant des énergies nouvelles (électricité, GPL, GNC), même si ces derniers sont encore peu nombreux au regard des précédents (2 % des kilomètres parcourus à l'échelle parisienne). Il faut noter également l'influence de la mise en place d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m), depuis 2017 à Paris, et depuis 2019 dans la Métropole du Grand Paris (MGP). L'évolution de la ZFE-m s'est poursuivie, avec des restrictions plus importantes à chaque étape (nouvelle étape au 1^{er} janvier 2025 : restriction de circulation pour les véhicules « non classés », « Crit'Air 5 », « Crit'Air 4 » et « Crit'Air 3 » à l'intérieur du périmètre défini par l'A86 (A86 exclue).

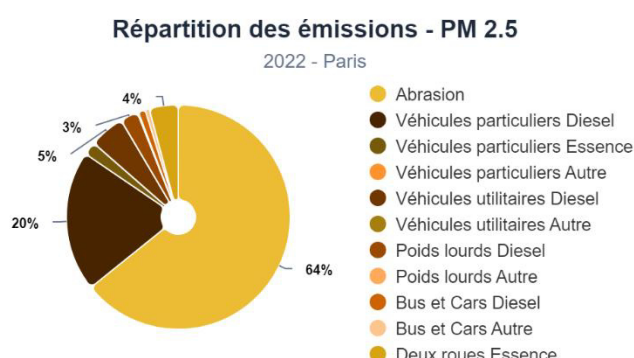
Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du transport routier en 2022



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Véhicules diesel et essence : des impacts différents

Les véhicules diesel (avec 44 % pour les véhicules particuliers, 22 % pour les véhicules utilitaires, 11 % pour les poids lourds et 5 % pour les bus et cars) sont à l'origine de 87 % des émissions de NOx du trafic routier à Paris, alors qu'ils représentent 51 % des kilomètres parcourus. En ne considérant que les véhicules particuliers, ceux fonctionnant au diesel contribuent à hauteur de 44 % aux émissions de NOx, contre 4 % pour ceux fonctionnant à l'essence, alors qu'ils représentent chacun une part similaire du volume de trafic (respectivement 31 % et 36 %). Cette part très importante des émissions de NOx est liée à une température de combustion plus élevée dans les moteurs diesel que dans les moteurs à essence. Ces derniers contribuent à l'inverse davantage aux émissions de COVNM et de NH3.

Via leurs pots d'échappement (i.e. du fait de la combustion de carburant), les véhicules diesel sont également responsables de 19 % des émissions de PM10 primaires du transport routier, sans tenir compte des émissions dues à l'abrasion auxquelles ces véhicules contribuent.

La contribution de la combustion de diesel pour le transport routier aux émissions de PM2.5 primaires est de 29 %. Cette part est plus importante que pour les PM10 car l'abrasion des routes, pneus et freins génèrent moins de PM2.5 que de PM10.

L'abrasion : une source de particules importante

A mesure de l'amélioration technologique des véhicules et de la diminution des émissions de particules primaires 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 qu'à travers la baisse de trafic routier.

Ainsi, la part des émissions de PM10 primaires à l'échappement est passée de 65 % en 2005 à 23 % en 2022, tandis que la part des émissions de PM10 dues à l'abrasion (tous véhicules confondus) est passée de 35 % en 2005 à 77 % en 2022.

Selon le même principe, la part des émissions de PM2.5 dues à l'abrasion est passée de 22 % à 64 % en 2022.

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

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

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

Les deux-roues motorisés essence contribuent pour 65 % aux émissions parisiennes de COVNM, alors qu'ils représentent 13 % des kilomètres parcourus. Les deux-roues motorisés avec un moteur essence 2-temps sont les plus émetteurs de COVNM (qui sont remplacés au fur et à mesure par des moteurs essence 4-temps moins émetteurs de COVNM).

Deux autres contributeurs notables sont l'évaporation d'essence tous types de véhicules confondus (24 %) et dans une moindre mesure, la combustion des véhicules particuliers essence (4 %).

Les véhicules à essence, équipés d'un pot catalytique à trois voies, sont également les principaux émetteurs de NH₃. Celui-ci déclenche ou accentue les réactions chimiques (catalyse) du fait de sa composition intégrant des métaux rares (platine, rhodium, etc.) qui tendent à transformer les constituants les plus toxiques des gaz d'échappement (monoxyde de carbone, hydrocarbures imbrûlés, oxydes d'azote), en éléments moins toxiques (eau et CO₂), et forme en plus dans certaines conditions du NH₃. Les véhicules particuliers essence contribuent pour 82 % aux émissions. Les véhicules diesel, équipés de systèmes d'élimination des NO_x par injection d'urée, contribuent également de façon non négligeable aux émissions de NH₃, avec 6 % pour les véhicules particuliers diesel et 4 % pour les poids lourds. Les deux-roues motorisés contribuent également à hauteur de 4 % aux émissions de NH₃.

Autres carburants

Les véhicules autres que ceux utilisant de l'essence ou du diesel (gaz de pétrole liquéfié - GPL, gaz naturel comprimé - GNC, électrique, etc.) représentent 4 % du volume de trafic. À l'échappement, ils contribuent pour 5 % aux émissions de NO_x, 3 % aux émissions de GES, et pour moins de 1 % aux émissions de COVNM, de NH₃, de PM₁₀ et de PM_{2.5}.

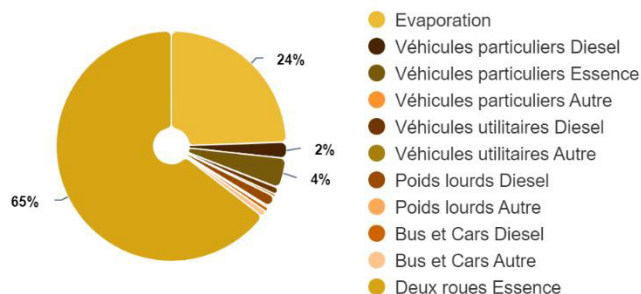
Les gaz à effet de serre (GES)

Pour les GES, de manière générale, la contribution par type de véhicule est en rapport avec la contribution au trafic routier et les consommations unitaires de carburant.

Les véhicules particuliers diesel contribuent pour 28 % aux émissions du trafic routier de GES (36 % de véhicules.km), les véhicules particuliers essence pour 25 % (31 % de véhicules.km). Les poids lourds, les bus et les cars, plus

Répartition des émissions - COVNM

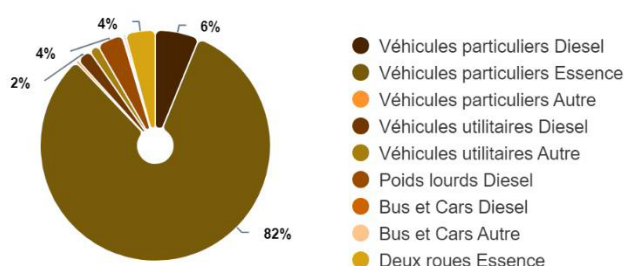
2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - NH₃

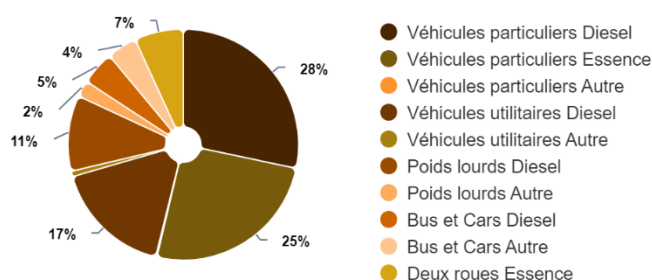
2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - GES scope 1+2

2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Paris

consommateurs de carburant, contribuent pour 22 % aux émissions de GES du transport routier alors qu'ils ne représentent que 4 % des véhicules.km.

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

Baisse de 69 % des émissions de NO_x en 17 ans pour ce secteur

Les émissions de NO_x liées aux véhicules particuliers diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 51 % entre 2005 et 2022. Les émissions liées aux véhicules particuliers essence, unitairement moins émetteurs de NO_x, sont en baisse constante, pour atteindre -94 % en 17 ans, en lien avec les améliorations technologiques (pots catalytiques) et avec une baisse notable de la part de ces véhicules dans le parc entre 2005 et 2022.

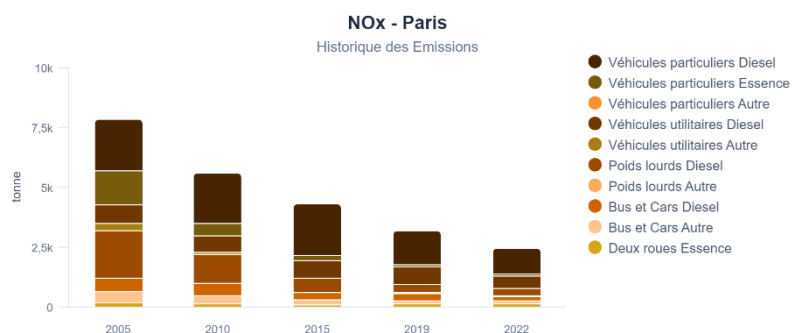
Les émissions de NO_x des véhicules utilitaires diesel, des poids lourds diesel et des transports en commun diesel ont diminué respectivement de 32 %, 86 % et 76 % entre 2005 et 2022, également en lien avec la limitation des émissions unitaires liées aux améliorations technologiques.

Baisse de 69 % des émissions de PM₁₀ primaires en 17 ans pour ce secteur

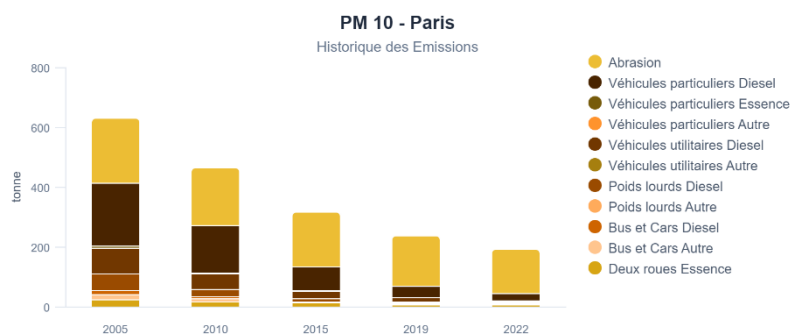
La baisse des émissions de PM₁₀ primaires est notable à l'échappement pour l'ensemble des véhicules diesel : elle est de 88 % pour les VP diesel, 93 % pour les VUL diesel, 94 % pour les PL diesel. Ceci s'explique par la diminution du trafic et par des améliorations technologiques successives apportées sur les émissions de particules à l'échappement des véhicules diesel, avec notamment la généralisation des filtres à particules.

Cette diminution est également importante pour d'autres types de véhicules, mais dont la contribution aux émissions de PM₁₀ primaires est inférieure à 4 % : -78 % pour les 2RM, -94 % pour les bus et cars diesels, -61 % pour les VP essence.

Les émissions de PM₁₀ dues à l'abrasion, première source de particules du transport routier, est en plus légère baisse entre 2005 et 2022 (-32 %). Les diminutions sont plus faibles car ce paramètre n'est pas impacté par le renouvellement des véhicules, mais est directement lié au volume de trafic (baisse de 29 %). En effet, les véhicules neufs n'engendrent pas nécessairement moins de particules liées à l'abrasion que des véhicules plus anciens, notamment car les émissions liées à



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025



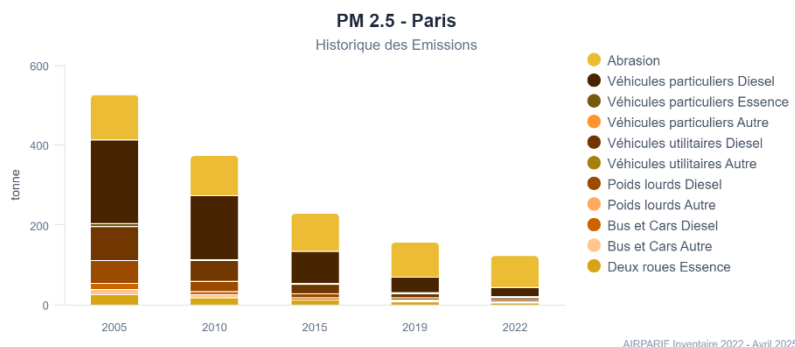
AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Paris

l'abrasion ne sont pas incluses dans les actuelles normes européennes d'émissions.

Baisse de 77 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 17 ans pour ce secteur

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



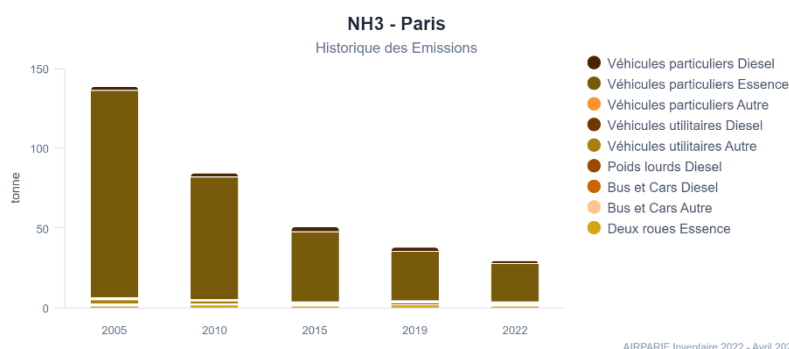
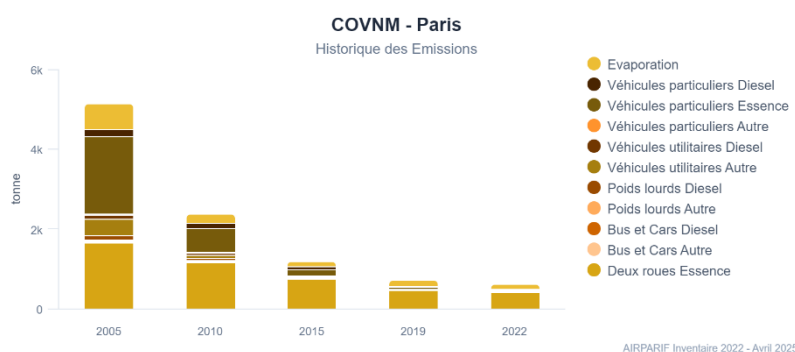
Evolutions des émissions de polluants atmosphériques et GES du transport routier depuis 2005

Baisse de 88 % des émissions de COVNM en 17 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de COVNM concerne plus particulièrement les véhicules essence, de par la nature de leur carburant : -76 % pour les deux-roues motorisés, premiers contributeurs aux émissions de COVNM de ce secteur (65 %), -99 % pour les véhicules particuliers essence.

Les émissions dues à l'évaporation, deuxième contributeur de ce secteur aux émissions de COVNM (24 %), ont diminué de 76 %.

Ces tendances sont liées à la généralisation des pots catalytiques, à la diminution des kilomètres parcourus par les véhicules particuliers essence, 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 et par évaporation d'essence.



Baisse de 79 % des émissions de NH₃ en 17 ans pour ce secteur

Les émissions de NH₃ des véhicules particuliers essence, principaux contributeurs aux émissions de NH₃ du transport routier, sont en baisse de 81 % entre 2005 et 2022, en lien avec l'amélioration technologique des véhicules.

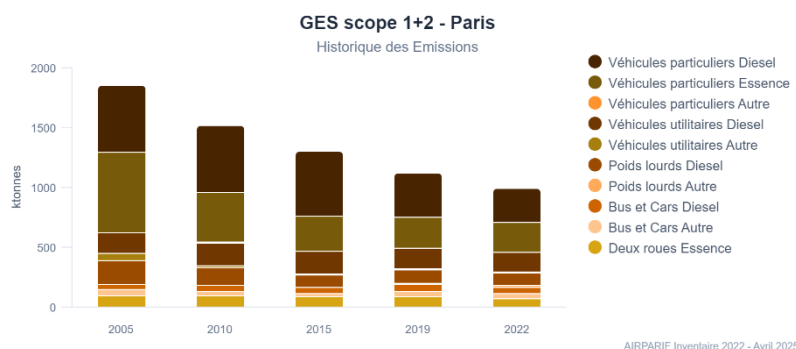
Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Paris

Baisse de 47 % des émissions de GES en 17 ans pour ce secteur

Les émissions de GES liées aux VP essence et diesel, principaux contributeurs, sont respectivement en baisse de 62 % et 51 % entre 2005 et 2022, le volume de trafic de ces véhicules ayant tendance à reculer dans le parc ces dernières années.

Parmi les autres contributeurs notables, les émissions de GES des VUL diesel marquent une faible baisse de 6 %, en lien avec une faible baisse des kilomètres parcourus (-4 %) ; la baisse des poids lourds diesel est importante avec -46 %.

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



Fiche émissions sectorielles n°2 : Secteur résidentiel



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

RÉSIDENTIEL

Contributions par polluant et pour les GES aux émissions de Paris en 2022, et évolutions de 2005 à 2022

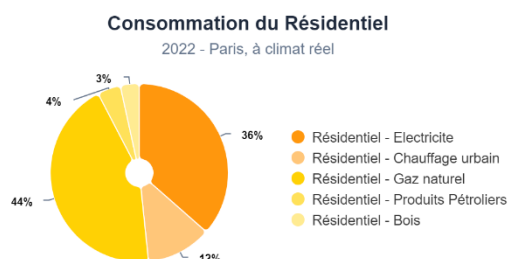
Polluants	Résidentiel	
	Contribution 2022	Évolution 2022/2005
NO _x	13%	-71%
PM ₁₀	51%	-29%
PM _{2.5}	71%	-29%
COVNM	63%	-36%
SO ₂	41%	-90%
NH ₃	69%	-21%
GES	33%	-50%
GES Scope 1 + 2	34%	-48%

Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de particules primaires PM₁₀ (51 %) et PM_{2.5} (71 %), principalement en raison du chauffage au bois. Cette contribution du secteur résidentiel aux émissions totales de PM₁₀ est plus faible que celle des PM_{2.5}, car contrairement aux chantiers et au transport routier les émissions du secteur résidentiel sont essentiellement des PM_{2.5}. Le secteur résidentiel est également le premier contributeur aux émissions de COVNM (63 %), qui sont principalement liées pour ce secteur à l'utilisation domestique de peintures, solvants, colles, produits pharmaceutiques (66 %), et dans une moindre mesure à la combustion de bois de chauffage (33 %). Ce secteur est aussi le deuxième émetteur de SO₂ à Paris (41 %, dont 71 % sont dues à la combustion de fioul domestique) et le premier émetteur de NH₃ (69 %, presque uniquement dus au chauffage au bois), bien que les émissions de ces polluants y soient faibles. Le secteur résidentiel est le troisième contributeur aux émissions de NO_x (13 %) après le transport routier et le secteur tertiaire, essentiellement via la combustion de gaz naturel, de fioul et de bois.

Concernant les émissions de GES, le secteur résidentiel est aussi le premier contributeur à Paris en émissions directes (33 %, principalement dues à la combustion de gaz fossile) et indirectes liées à la consommation d'énergie (34 %, en intégrant la consommation d'électricité et de chauffage urbain).

Entre 2005 et 2022, les émissions de SO₂ du secteur résidentiel ont chuté de 90 % notamment en raison d'une baisse des consommations et du report de consommation des produits pétroliers vers le gaz naturel et l'électricité. Pour ce secteur, les émissions de NO_x ont diminué de 71 %, et les émissions des autres polluants et des GES scope 1+2 ont baissé de 21 à 50 %, en raison d'une baisse des consommations, de l'amélioration de l'efficacité énergétique, de l'amélioration des équipements de chauffage, et du report d'une partie des consommations vers l'électricité.

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



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

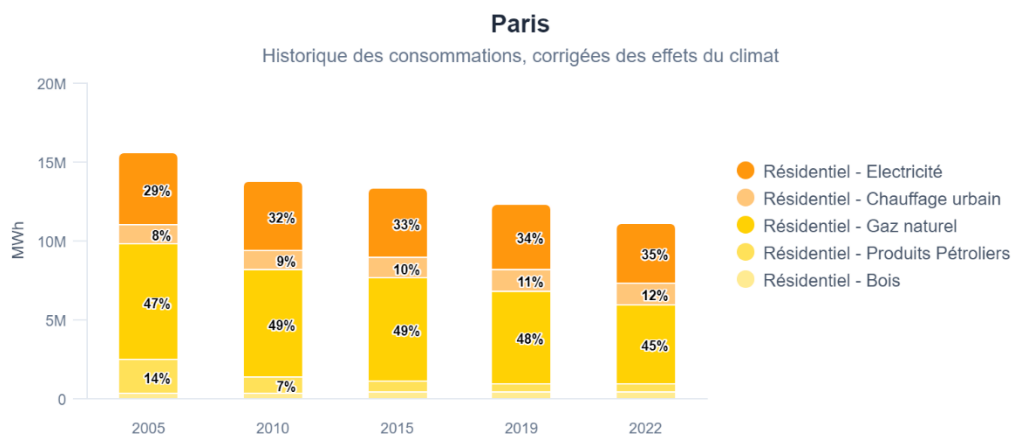
44 % des consommations énergétiques en gaz naturel, 36 % en électricité, 12 % issues des réseaux de chauffage urbain

Le gaz naturel, avec 44 % des consommations énergétiques, reste la principale source d'énergie du secteur résidentiel.

L'électricité et le chauffage urbain représentent respectivement 36 % et 12 % des consommations. Les émissions directes de l'électricité et du chauffage urbain, comptabilisées sur le lieu de production (centrales électriques, chaufferies urbaines), contribuent, dans le secteur résidentiel, uniquement aux émissions indirectes de GES.

Les produits pétroliers, de moins en moins utilisés, représentent 4 % des consommations en 2022. La consommation de bois de chauffage est en légère augmentation, avec 3 % en 2022. Le bilan carbone de la biomasse est considéré ici comme neutre, mais la contribution du bois aux émissions de particules PM₁₀ et PM_{2.5} est très élevée au regard de sa part des consommations d'énergie.

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



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

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

Les consommations énergétiques ont diminué de 12 % entre 2005 et 2010, puis de 19 % entre 2010 et 2022.

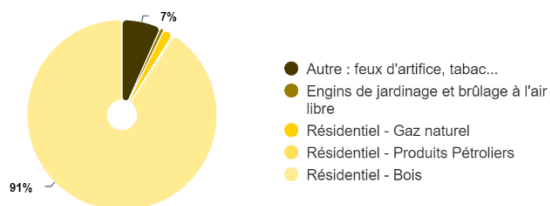
En 17 ans, la consommation du secteur a baissé de 32 % pour le gaz naturel, de 15 % pour l'électricité, et a augmenté de 9 % pour le chauffage urbain. Concernant les sources d'énergies moins utilisées, la consommation de produits pétroliers a diminué de 78 % tandis que la consommation de bois est en légère augmentation de 33 % mais reste faible. Il est à noter que la précision sur les consommations de bois est moindre ; elles sont issues d'enquêtes, une partie du bois utilisé ne provenant pas du secteur marchand.

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

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

Répartition des émissions - PM 10

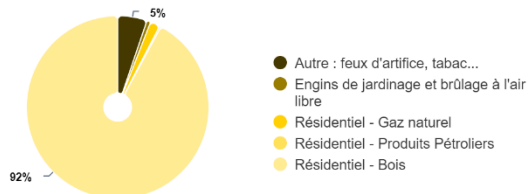
2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - PM 2.5

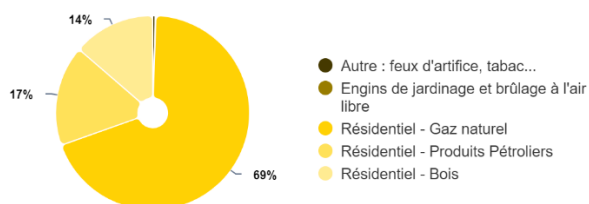
2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - NOx

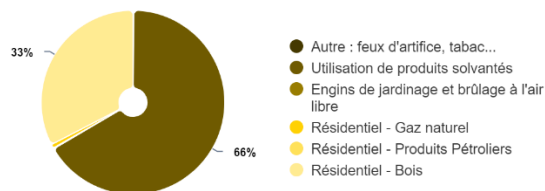
2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - COVNM

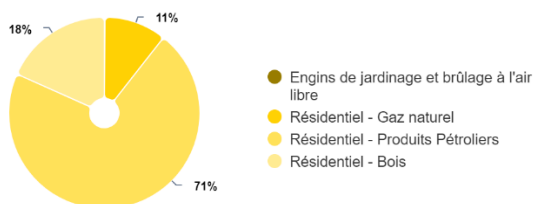
2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - SO2

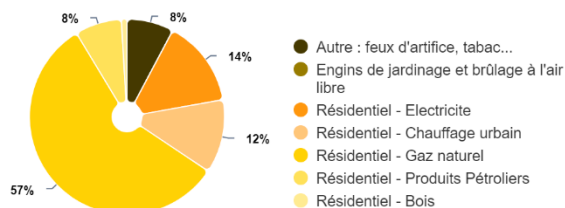
2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - GES scope 1+2

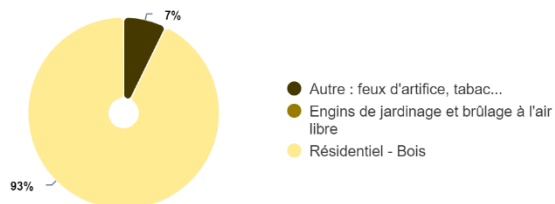
2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

Répartition des émissions - NH3

2022 - Paris



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

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 (44 %). Elle génère 69 % des émissions de NO_x et 57 % des émissions de GES (Scope 1+2). La contribution aux émissions des autres polluants est inférieure à 11 %.

L'électricité et le chauffage urbain

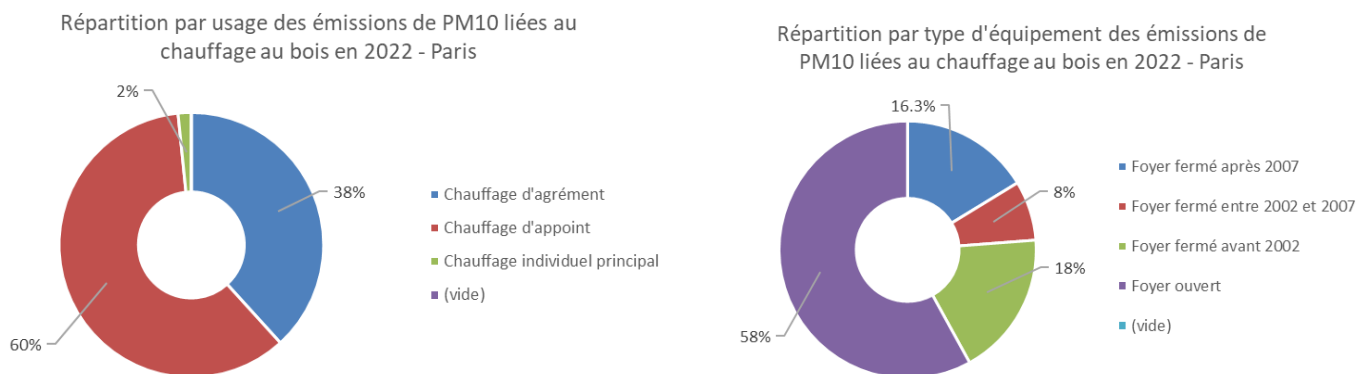
Ces deux sources d'énergie comptent respectivement pour 36 % et 12 % des consommations d'énergie (à climat réel) du secteur résidentiel. Les émissions de polluants atmosphériques de ce secteur (NO_x, particules primaires...) sont comptabilisées sur le lieu de production de l'énergie (centrale de production 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 : 14 % pour l'électricité, 12 % pour le chauffage urbain.

Les produits pétroliers

Leur consommation, en baisse de 65 % sur les 17 dernières années, impacte surtout les émissions de SO₂ (71 %), polluant qui n'est plus problématique dans l'air ambiant à Paris (ni en Ile-de-France). Elle génère 17 % des émissions de NO_x du secteur résidentiel, 8 % des émissions de GES (Scope 1+2), et moins de 5 % de celle des autres polluants.

Le bois

Bien que l'utilisation du bois ne représente qu'une part faible des consommations d'énergie du secteur résidentiel (3 %), le chauffage au bois génère respectivement 92 % et 91 % des émissions résidentielles de PM_{2.5} et PM₁₀. Les graphiques suivants représentent la répartition par usage et par équipement des émissions de particules PM₁₀ liées au chauffage au bois sur Paris.



Les émissions de particules PM₁₀ liées au chauffage au bois sur Paris sont majoritairement issues du chauffage d'appoint (60 %). Le chauffage individuel principal au bois contribue pour 2 % aux émissions de PM₁₀ du secteur résidentiel, le chauffage d'agrément pour 38 %. La majorité des émissions de PM₁₀ sont issues d'appareils anciens : 58 % de cheminées à foyer ouvert et 18 % de foyers fermés antérieurs à 2002. La contribution des appareils à foyer fermé installés après 2007 est de 16 %, celle des appareils à foyer fermé installés entre 2002 et 2007 est de 8 %.

Le chauffage au bois contribue aussi pour une part non négligeable de 33 % aux émissions de COVNM du secteur résidentiel, 14 % aux émissions de NO_x, 18 % aux émissions de SO₂, ainsi qu'à la majorité des émissions de NH₃ du secteur résidentiel avec 93 % de contribution. Pour ce dernier polluant, les émissions sont en baisse sur le territoire depuis 2005 (-19 %) en raison d'une amélioration des équipements.

Le chauffage au bois émet du CO₂ via la combustion du bois, toutefois ces émissions de CO₂ ne sont pas comptabilisées dans le bilan des émissions de GES du secteur résidentiel. Pour le bois provenant de l'Ile-de-France, ces émissions sont prises en compte dans le bilan des émissions de GES du secteur UTCATF disponible dans le bilan régional 2022¹. Ce secteur comptabilise aussi la captation de CO₂ lors de la croissance des arbres sur le territoire de l'Ile-de-France. Pour le bois récolté dans une autre région, ces émissions et captage de CO₂ doivent être comptabilisées dans le bilan UTCATF des régions concernées. Le chauffage domestique au bois émet aussi d'autres GES (CH₄, N₂O). Ces émissions de CH₄ et de N₂O sont bien comptabilisées dans le secteur résidentiel, leur impact sur les émissions totales de GES de ce secteur est limité.

Les produits solvantés

¹ https://www.airparif.fr/sites/default/files/document_publication/Bilan_IDF_2022_1.pdf

Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Paris

Ils contribuent uniquement aux émissions de COVNM dans ce secteur (66 %), par l'utilisation domestique de peintures, solvants, produits pharmaceutiques...

Autres sources

Des activités « autres » telles que, par exemple, l'utilisation de feux d'artifice ou la consommation de tabac, contribuent aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2.5}, respectivement pour 7 % et 5 %.

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

Baisse de 29 % des émissions de PM₁₀ primaires en 17 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de PM₁₀ du secteur résidentiel a été de -14 % entre 2005 et 2010 et de -37 % entre 2010 et 2022, l'hiver particulièrement rigoureux en 2010, entraînant une augmentation des consommations de chauffage.

Sur les 17 années, cette baisse est due principalement à celle des émissions du chauffage au bois (-29 %), liée au renouvellement des équipements de chauffage.

Les émissions de PM₁₀ primaires dues au fioul domestique baissent significativement (-83 %), principalement en lien avec des changements de source d'énergie et la diminution des consommations.

L'évolution des émissions de PM_{2.5} est comparable à celle des émissions de PM₁₀.

Baisse de 71 % des émissions de NO_x en 17 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de NO_x du secteur résidentiel a été de 25 % entre 2005 et 2010 et de 61 % entre 2010 et 2022.

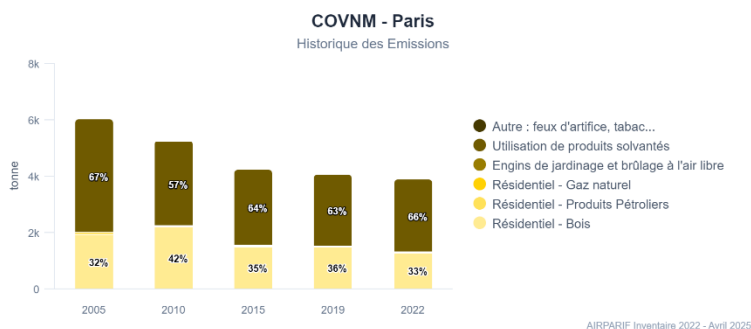
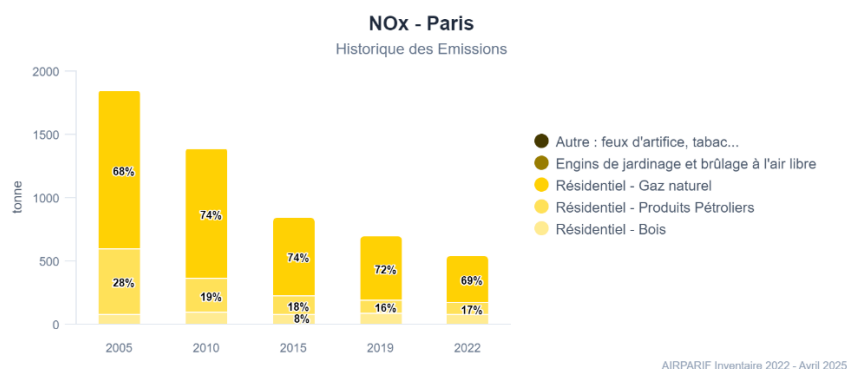
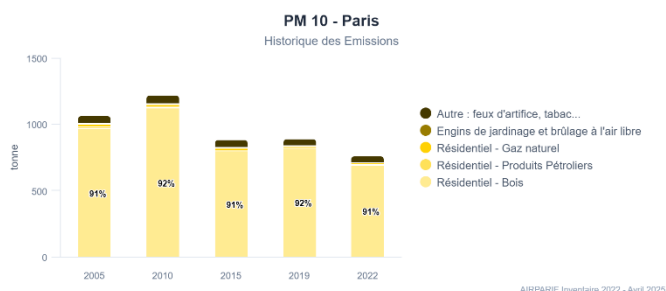
Sur les 17 années, cette baisse intervient à la fois sur les émissions dues au gaz naturel (-70 %) et aux produits pétroliers (-83 %). Elle est liée à l'isolation des locaux et au renouvellement des équipements de chauffage, ainsi qu'à une moindre utilisation de produits pétroliers.

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

La baisse des émissions de COVNM du secteur résidentiel a été de 30 % entre 2005 et 2015 et 8 % entre 2015 et 2022.

Sur les 17 années, cette baisse est de 36 % sur l'utilisation domestique de produits solvants, et de 34 % sur le chauffage au bois, principaux contributeurs.

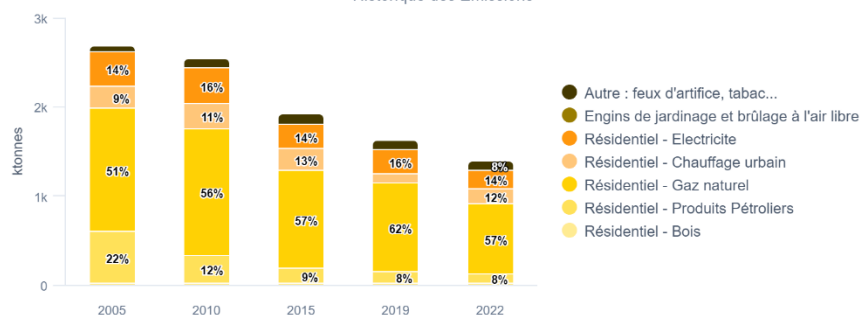
Baisse de 48 % des émissions directes et indirectes de GES (Scope 1+2) en 17 ans pour ce secteur



Inventaire Air-Climat-Energie 2022 – Paris

GES scope 1+2 - Paris

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2022 - Avril 2025

La diminution a été de 5% entre 2005 et 2010 et plus marquée entre 2010 et 2022 avec -457 %.

Le gaz naturel et l'électricité, énergies les plus consommées sur le territoire, sont les principaux émetteurs de GES Scope 1+2. Sur les 17 années, la baisse a été de 42 % sur les émissions dues au gaz naturel et de 48 % sur les émissions liées à la consommation d'électricité, 32 % pour les réseaux de chaleur et 81 % pour les produits pétroliers.

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 de 48%.

Les émissions de SO₂ du secteur résidentiel ont baissé de 90 % entre 2005 et 2022, en raison d'une moindre utilisation du fioul domestique. Celles de NH₃, liées au chauffage au bois, ont diminué de 21 % entre 2005 et 2022, en raison de l'amélioration des équipements de chauffage.