



Inventaire AIR-CLIMAT-ÉNERGIE

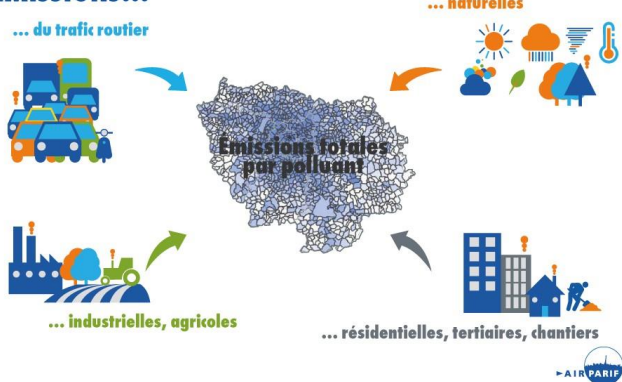
BILAN ÎLE-DE-FRANCE - ANNÉE 2021

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 au fil du temps des mesures mises en place.

LES ÉMISSIONS...



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

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

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

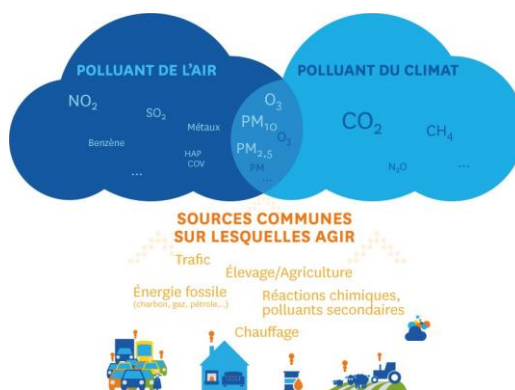
Bien différencier

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 de l'EPCI** sur toute la région Ile-de-France.

Les émissions sont évaluées pour chaque secteur d'activité.

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



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

Les composés pris en compte

Les polluants atmosphériques

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

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

Les polluants gazeux

- Les **oxydes d'azote** (NO_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) : c'est un précurseur de nitrate et sulfate d'ammonium, particules semi-volatiles. Les dépôts d'ammoniac entraînent également divers dérèglements physiologiques de la végétation.
- Le **dioxyde de soufre** (SO₂) : il est principalement issu de la combustion du fioul lourd et du charbon (production d'électricité, chauffage), de la combustion de kérosène ainsi que des unités de désulfuration du pétrole (raffineries).

Les particules primaires

Les particules sont constituées d'un **mélange de différents composés chimiques, et de différentes tailles**. Une distinction est faite entre les particules PM₁₀, de diamètre inférieur à 10 µm, et les PM_{2,5}, de diamètre inférieur à 2.5 µm. Les émissions de particules PM₁₀ intègrent celles de particules PM_{2,5}. La répartition des émissions de particules primaires suivant leur taille varie selon les secteurs d'activités :

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

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

Les gaz à effet de serre (GES)

GES : gaz à effet de serre

CO₂ : dioxyde de carbone

CH₄ : méthane

N₂O : protoxyde d'azote

HFC : hydrofluorocarbures

PFC : perfluorocarbures (hydrocarbures perfluorés)

SF₆ : hexafluorure de soufre

NF₃ : trifluorure d'azote

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

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

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

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

Les secteurs d'activités émetteurs

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



Transport routier

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

Trafic ferroviaire et fluvial

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

Résidentiel

Les émissions de ce secteur comprennent les émissions liées au chauffage des habitations, à la production d'eau chaude sanitaire, à la cuisson et aux besoins en électricité (dont 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 émissions de ce secteur comprennent les émissions liées au chauffage des locaux du secteur tertiaire et à la production d'eau chaude sanitaire ainsi que l'éclairage public et les équipements de réfrigération et d'air conditionné.

Branche énergie (dont chauffage urbain)

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

Industrie

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

Traitement des déchets

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

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

Émissions naturelles

Les émissions de COVNM de ce secteur sont celles des végétaux et des sols des zones naturelles (hors zones cultivées). Les émissions de monoxyde d'azote par les sols sont également prises en compte. L'absorption biogénique du CO₂ (puits de carbone) n'est pas intégrée dans le présent bilan.

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

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

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

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 2021 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.

Il est important de noter que les données d'inventaire présentées (consommation, polluants atmosphériques et gaz à effet de serre) sont issues d'une **actualisation** de l'inventaire sur les années 2019 et 2021 pour la plupart des secteurs, à savoir le transport routier, les secteurs résidentiel et tertiaire, l'industrie, les plateformes aéroportuaires, et la consommation d'énergie du secteur de l'agriculture. Les données relatives aux années 2005, 2010, 2012 et 2015 restent inchangées et cohérentes avec cette actualisation. 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.

AIRPARIF est 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.



AIRPARIF 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 :

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

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



demande@airparif.asso.fr



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 des émissions 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 de gaz à effet de serre scope 1+2

Fiche n°7 : Les consommations énergétiques finales

**L'inventaire 2021 n'intègre pas de recalcul du polluant ammoniac (NH₃) pour les dernières données et informations relatives à ce polluant se référer au bilan Ile-de-France 2019 (inventaire 2019 – Airparif 2022)*

Fiche émissions sectorielles n°1 : Transport routier

Fiche émissions sectorielles n°2 : Résidentiel

Fiche émissions sectorielles n°3 : Tertiaire

Fiche émissions sectorielles n°4 : Industrie

Fiche émissions sectorielles n°5 : Traitement des déchets

Fiche émissions sectorielles n°6 : Branche énergie

Fiche émissions sectorielles n°7 : Plateformes aéroportuaires

Fiche émissions sectorielles n°8 : Transport ferroviaire et fluvial

Fiche émissions sectorielles n°9 : Agriculture

Fiche émissions sectorielles n°10 : Emissions naturelles

Fiche méthodologique n°1 : Transport routier

Fiche méthodologique n°2 : Résidentiel

Fiche méthodologique n°3 : Tertiaire

Fiche méthodologique n°4 : Industrie

Fiche méthodologique n°5 : Traitement des déchets

Fiche méthodologique n°6 : Branche énergie

Fiche méthodologique n°7 : Plateformes aéroportuaires

Fiche méthodologique n°8 : Transport ferroviaire et fluvial

Fiche méthodologique n°9 : Agriculture

Fiche méthodologique n°10 : Emissions naturelles

Fiche : principaux résultats

Répartition sectorielle des émissions par polluants à l'échelle de l'Ile-de-France en 2021

Secteurs d'activités	NOx - t/an	PM ₁₀ - t/an	PM _{2.5} - t/an	COVNM - t/an	SO ₂ - t/an	GES directes - kteqCO ₂ /an (Scope 1)	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Industrie	4 330	830	300	15 940	970	3 470	3 930
Branche énergie	2 840	170	130	3 820	1 350	2 810	310
Déchets	1 890	20	20	30	330	2 040	2 040
Résidentiel	5 470	4 940	4 740	23 800	870	7 260	10 610
Tertiaire	4 750	130	120	250	390	4 270	6 850
Chantiers	2 720	2 540	1 030	5 780	10	420	420
Transport routier	27 130	2 250	1 400	5 290	30	11 550	11 550
Transport ferroviaire et fluvial	2 670	730	370	370	20	200	200
Plateformes aéroportuaires	3 960	100	90	290	210	750	750
Agriculture	2 060	2 710	580	70	20	740	750
Emissions naturelles	20			16 970			
Total général	57 830	14 420	8 780	72 600	4 200	33 520	37 420

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

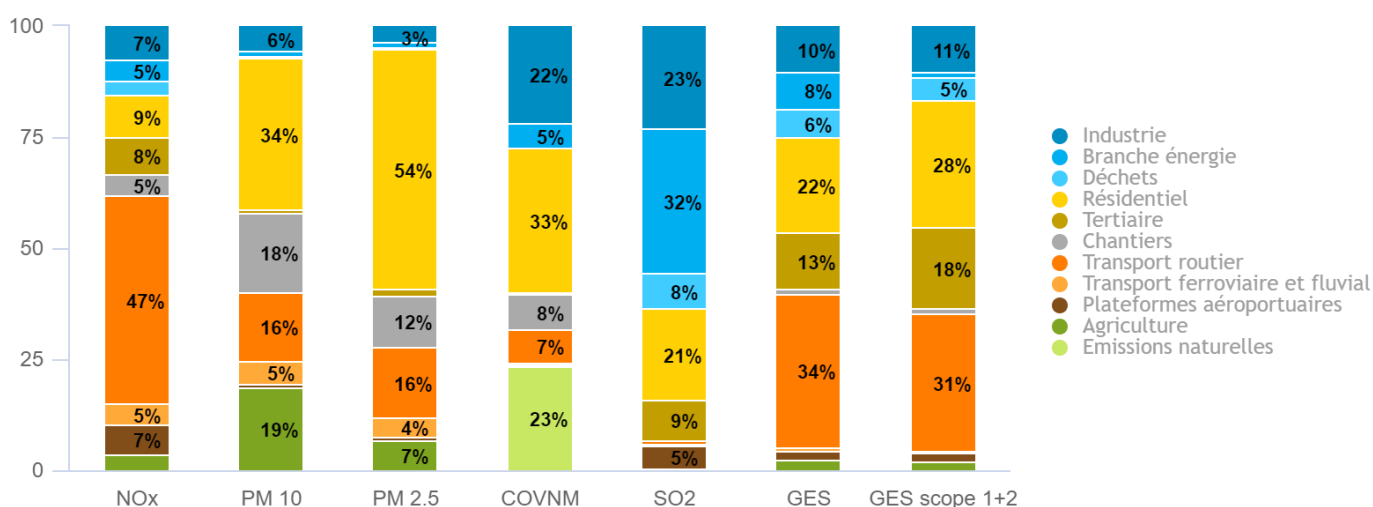
Le tableau ci-dessus et le graphique ci-dessous montrent que, sur l'ensemble de l'Ile-de-France, les secteurs d'activités les plus émetteurs de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre sont **le transport routier** et **le secteur résidentiel**. Ils contribuent respectivement pour 47 % et 9 % aux émissions de NO_x, pour 16 % et 34 % aux émissions de PM₁₀, pour 16 % et 54 % aux émissions de PM_{2.5}, et pour 31 % et 28 % aux émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2). Le secteur résidentiel contribue également pour 33 % aux émissions de COVNM, pour 21 % aux émissions de SO₂, alors que le transport routier ne contribue que très peu aux COVNM (7 %) et de manière très faible au SO₂ (<1 %).

D'autres secteurs d'activité ont des contributions plus spécifiques à certains polluants : **l'industrie** contribue pour 22 % aux émissions de COVNM et 23 % aux émissions de SO₂, **la branche énergie** pour 32 % aux émissions de SO₂, **le secteur tertiaire** pour 18 % aux émissions directes et indirectes de GES (GES Scope 1+2), **les chantiers** pour 18 % aux émissions de particules primaires PM₁₀ et 12 % aux émissions de PM_{2.5}, **l'agriculture** pour 19 % aux émissions de PM₁₀, **les émissions naturelles** pour 23 % aux émissions de COVNM.

Les autres secteurs d'activités ont des contributions moindres : **le traitement des déchets** (contribution maximale : 6 % aux émissions directes de gaz à effet de serre (GES)), **le transport ferroviaire et fluvial** (contribution maximale : 5 % aux émissions de PM₁₀, **les plateformes aéroportuaires** (contribution maximale 7 % aux émissions de NO_x).

Répartition par secteur des principaux polluants en 2021

Ile-de-France

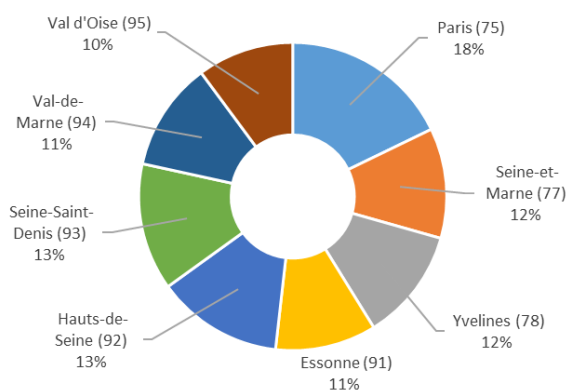


AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition spatiale des émissions par polluant à l'échelle de l'Ile-de-France en 2021

Répartition spatiale de la population (Source INSEE - 2019) par département

Répartition de la population francilienne par département - 2019



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

Le département le plus peuplé, en raison d'une forte densité de population est Paris (75) avec 18 % de la population de l'Ile-de-France (qui totalise plus de 12 000 000 habitants). Les départements de petite couronne accueillent entre 11 % et 13 % de la population régionale : 13 % chacun pour les Hauts-de-Seine (92) et la Seine-Saint-Denis (93), et 11 % pour le Val-de-Marne (94). Dans les départements de grande couronne, la population est du même ordre qu'en petite couronne : 12 % en Seine-et-Marne (77) et dans les Yvelines (78), 11 % dans l'Essonne et 10 % dans le Val d'Oise). Elle est cependant répartie sur des superficies beaucoup plus importantes, induisant une moindre densité de population.

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

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

Département	NOx - t/an	PM ₁₀ - t/an	PM _{2,5} - t/an	COVNM - t/an	SO ₂ - t/an	GES directes - kteqCO ₂ /an (Scope 1)	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Paris (75)	4 050	720	530	6 990	230	3 270	4 780
Seine-et-Marne (77)	14 950	4 960	2 590	19 700	1 500	7 400	7 400
Yvelines (78)	9 180	2 250	1 410	11 530	330	4 970	5 530
Essonne (91)	7 550	2 030	1 300	9 900	230	4 090	4 570
Hauts-de-Seine (92)	4 140	750	520	5 730	280	3 120	3 770
Seine-Saint-Denis (93)	5 660	1 070	740	5 660	480	3 860	3 900
Val-de-Marne (94)	4 990	870	630	5 000	450	3 380	3 640
Val d'Oise (95)	7 320	1 770	1 040	8 090	700	3 430	3 850
Total général	57 830	14 420	8 780	72 600	4 200	33 520	37 420

Le tableau ci-dessus présente les émissions totales par département pour chaque polluant. Les émissions sont globalement plus importantes dans les départements de grande couronne (77, 78, 91, 95). Leur plus grande surface induit davantage d'installations émettrices (industries, centrales de traitement des déchets, plateformes aéroportuaires, raffineries...), de kilomètres de voirie et voies fluviales, mais également d'émissions naturelles et d'exploitations agricoles. Les émissions en Seine-et-Marne notamment, dont la superficie est 2 à 4 fois plus élevée que celle des autres départements de grande couronne, sont les plus importantes pour l'ensemble des polluants.

Cependant, les densités d'émissions par km², présentées dans le tableau ci-dessous, sont plus faibles en grande couronne, et notamment en Seine-et-Marne compte-tenu de sa grande surface. Inversement, elles sont plus élevées en petite couronne compte-tenu de leur faible superficie, en particulier dans le cœur dense de l'agglomération, à Paris.

Inventaire Air-Climat-Energie 2021 – Ile-de-France

Département	NOx - t/km ²	PM ₁₀ - t/km ²	PM _{2.5} - t/km ²	COVNM - t/km ²	SO ₂ - t/km ²	GES directes - kteqCO ₂ /km ² (Scope 1)	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /km ² (Scope 1 + 2)
Paris (75)	38.5	6.8	5.0	66.4	2.2	31.1	45.4
Seine-et-Marne (77)	2.5	0.8	0.4	3.3	0.3	1.2	1.2
Yvelines (78)	4.0	1.0	0.6	5.0	0.1	2.2	2.4
Essonne (91)	4.2	1.1	0.7	5.4	0.1	2.2	2.5
Hauts-de-Seine (92)	23.7	4.3	3.0	32.8	1.6	17.8	21.5
Seine-Saint-Denis (93)	23.8	4.5	3.1	23.8	2.0	16.3	16.4
Val-de-Marne (94)	20.3	3.5	2.6	20.4	1.8	13.8	14.8
Val d'Oise (95)	5.8	1.4	0.8	6.5	0.6	2.7	3.1
Total général	4.8	1.2	0.7	6.0	0.3	2.8	3.1

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 10 mai 2017](#) établissant le PREPA. Ce texte fixe les actions de réduction dans tous les secteurs pour la période 2017-2021.

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

	2020-2024	2025-2029	A partir de 2030
SO 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, 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, amélioration de la performance des nouveaux équipements de chauffage au bois, promotion de l'utilisation d'un combustible de qualité, accompagnement des collectivités pour la mise en place des filières alternatives au brûlage des déchets verts, ...

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, mise en œuvre du plan vélo, mise en place de nouveaux emplacements vélos sécurisés...), appui au développement des mobilités partagées et 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, ...

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, incitations des gestionnaires d'aéroports pour l'équipement de moyens de substitution aux groupes auxiliaires de puissance. 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.

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), 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)

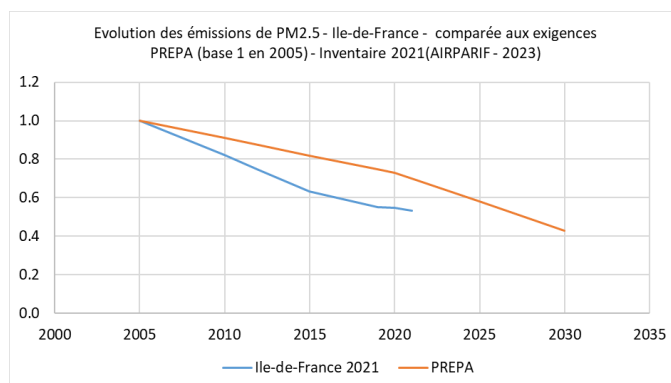
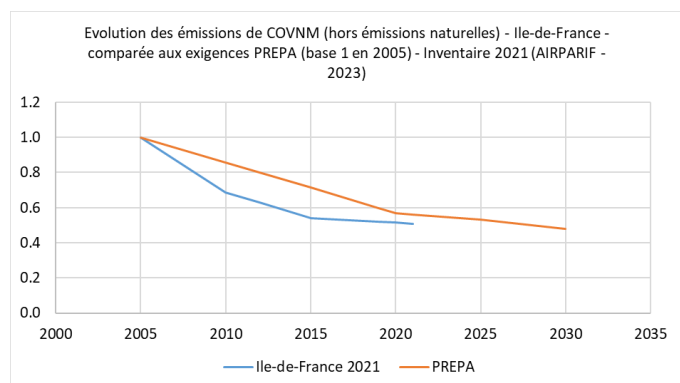
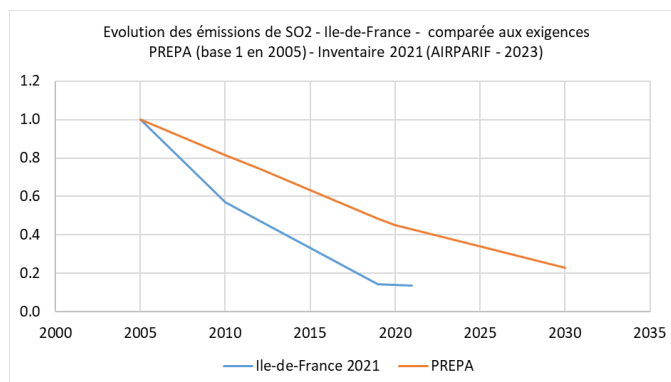
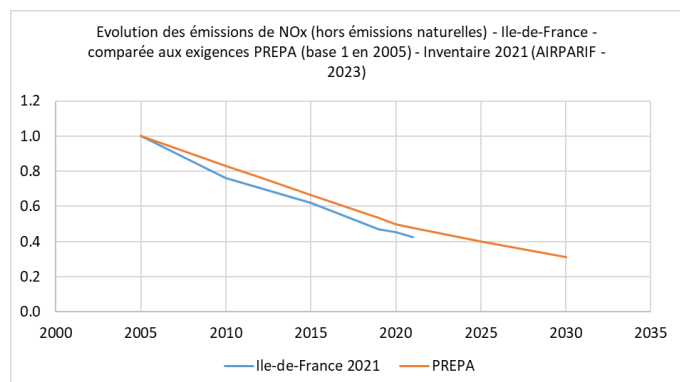
Agriculture

Sensibilisation et formation des professionnels à la qualité de l'air, développement du raisonnement de la fertilisation azoté pour réduire les doses et limiter les pertes d'azote, aide à l'investissement et à l'amélioration des pratiques et l'orientation vers des systèmes moins émissifs via la mobilisation de financements européens, développement de techniques et filière alternatives au brûlage à l'air libre de résidus agricoles,...

Inventaire Air-Climat Energie 2021 – Ile-de-France

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.

Évolutions des émissions de polluants atmosphériques en Ile-de-France, base 1 en 2005



A l'échelle francilienne, les évolutions de 2005 à 2021 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 2021 sont : -53 % pour les NOx, -59 % pour le SO₂, -46 % pour les COVNM, -29 % pour les PM_{2.5}.

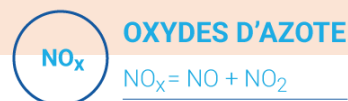
Les écarts entre les niveaux d'émissions en Ile-de-France en 2021 et les objectifs du PREPA sont variables selon les polluants. L'écart est très large pour les PM_{2.5} et le SO₂ (respectivement 17 points et 29 points d'écart), il est plus modéré pour les NOx 6 points d'écart. La trajectoire des émissions de COVNM en Ile-de-France en 2021 atteint une baisse de 49 % pour un objectif attendu de 44 %, soit 5 points d'écart seulement.

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).

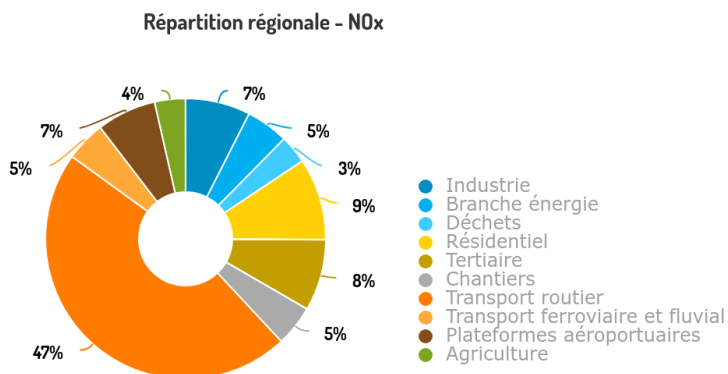
L'évolution des émissions par polluant est décrite dans les fiches correspondantes.

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



Répartition sectorielle des émissions de NO_x en 2021

Les émissions de NO_x en Ile-de-France en 2021 représentent 57.8 kt.



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Secteurs d'activités	NO _x - t/an
Industrie	4 330
Branche énergie	2 840
Déchets	1 890
Résidentiel	5 470
Tertiaire	4 750
Chantiers	2 720
Transport routier	27 130
Transport ferroviaire et fluvial	2 670
Plateformes aéroportuaires	3 960
Agriculture	2 060
Emissions naturelles	20
Total général	57 830

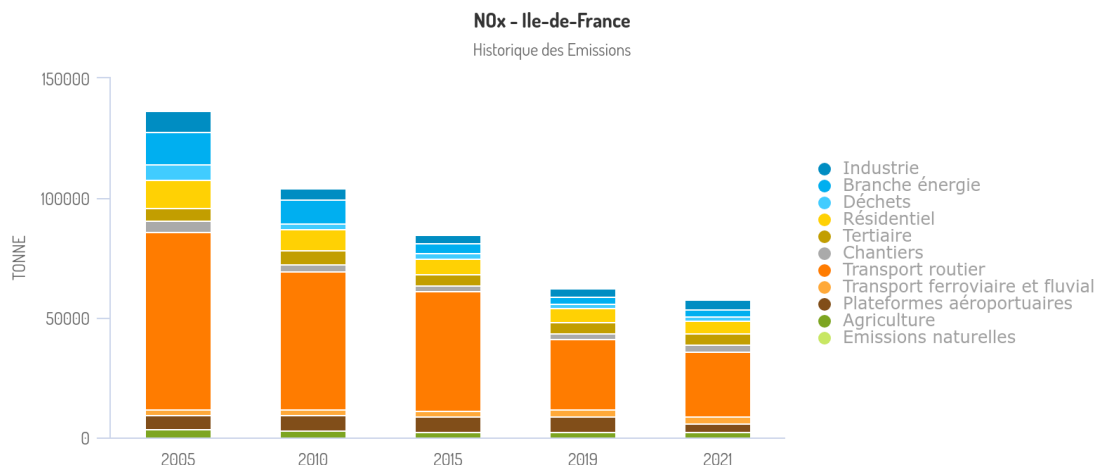
47 % des émissions de NO_x en 2021 dues au transport routier, 9% au secteur résidentiel, 8 % au secteur tertiaire

Le transport routier est le principal contributeur aux émissions de NO_x primaires en 2021 en Ile-de-France (47 %), liées en majorité aux véhicules diesel (85 %, incluant toutes les catégories de véhicules diesel, cf. fiche sur les émissions du transport routier). Pour le secteur résidentiel, les émissions de NO_x sont en grande partie issues de la consommation de gaz naturel (51 %, pour le chauffage, la cuisson, l'eau chaude, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Les émissions du secteur tertiaire les émissions de NO_x sont dues à 87 % à la consommation de gaz naturel.

Pour les plateformes aéroportuaires, elles proviennent pour 81 % des mouvements des avions, le reste étant lié aux activités au sol.

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de NO_x, essentiellement dues à de la combustion : le secteur de l'industrie pour 7 %. La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 6 %.

Évolution des émissions de NO_x depuis 2005



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Baisse de 58 % des émissions de NO_x en 16 ans

La baisse des émissions de NO_x a été de 24 % entre 2005 et 2010 et de 44 % entre 2010 et 2021.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de NO_x en 16 ans sont de 63 % pour le transport routier et 54 % pour le secteur résidentiel. L'année 2021 marquée par la crise COVID a vu ses émissions dues aux plateformes aéroportuaires diminuées de 43 % par rapport à l'année 2019 (émissions dues aux mouvements des avions).

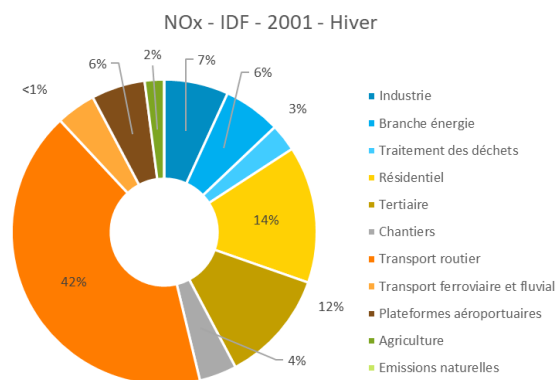
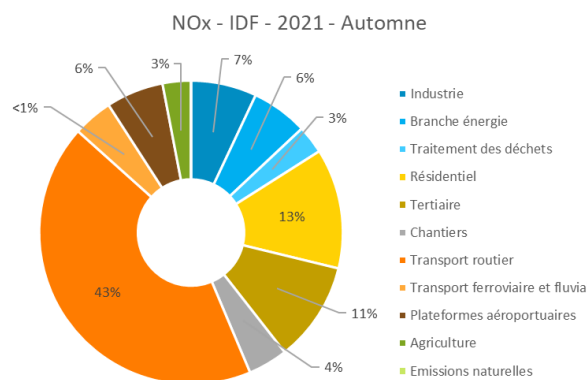
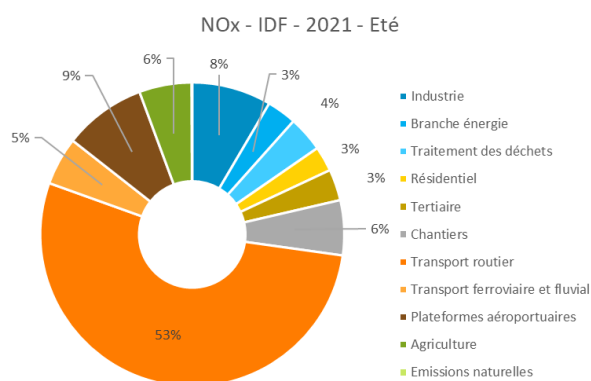
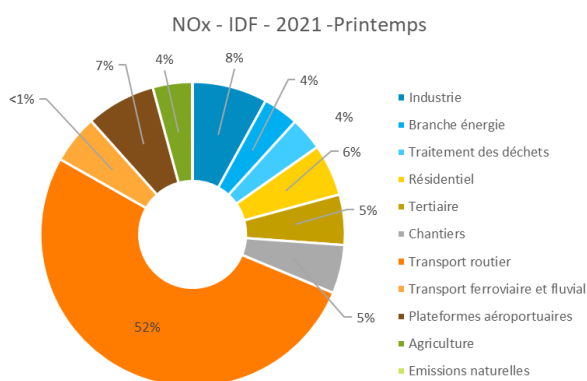
Les baisses s'expliquent, pour le transport routier, par l'amélioration technologique des véhicules et, dans une moindre mesure par une très légère baisse du trafic routier. Pour le secteur résidentiel, elles sont principalement dues à une baisse des consommations d'énergie (rénovation des logements notamment), à l'amélioration des équipements de chauffage ainsi qu'au report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. Sur les plateformes aéroportuaires, la baisse est liée aux restrictions de déplacements des avions dues au COVID.

Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions de NO_x sont de 52 % pour l'industrie et 11 % pour le secteur tertiaire, en raison de la baisse de consommations des combustibles fossiles notamment.

Saisonnalité des émissions de NO_x en 2021

Les graphiques ci-dessous présentent la variabilité mensuelle et la contribution saisonnière des différents secteurs d'activités aux émissions de NO_x.

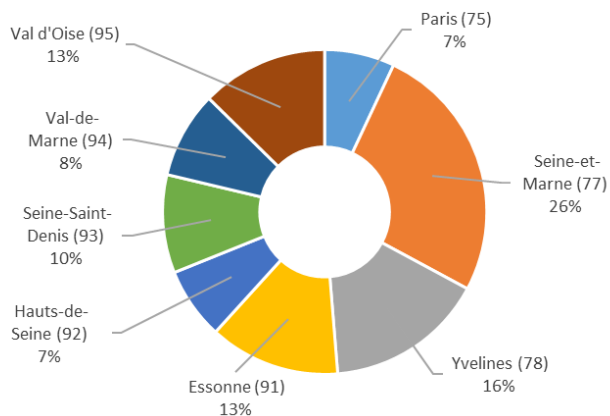
Si les émissions de certains secteurs varient peu au fil des mois (industrie, traitement des déchets, chantiers, plateformes aéroportuaires, transport ferroviaire et fluvial...), celles d'autres secteurs présentent une temporalité plus marquée : le résidentiel, le tertiaire ou la branche énergie émettent davantage de NO_x les mois d'hiver, en raison du chauffage et de la production d'énergie au niveau des centrales. Inversement, les émissions issues de l'agriculture sont très faibles en hiver. Pour le transport routier, secteur le plus contributeur, les émissions sont globalement plus élevées l'hiver que l'été (+5 %) notamment en raison des surémissions liées au démarrage à froid mais également aux périodes de vacances avec un moindre trafic plus faibles, particulièrement en août. Compte tenu des besoins de chauffage, le secteur résidentiel présente des émissions 7 fois plus importantes en hiver qu'en été.



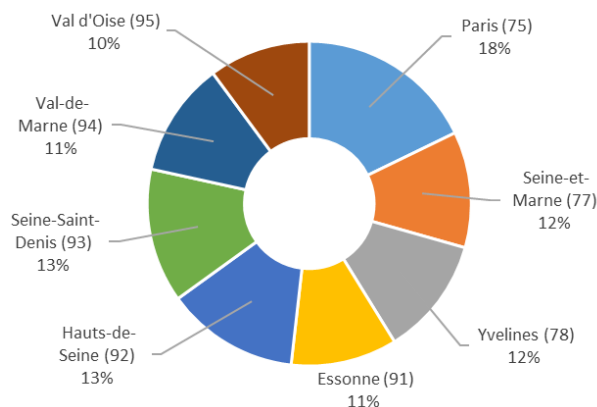
En raison de la contribution plus élevée en automne et en hiver des secteurs résidentiel, tertiaire et énergie (Cf. graphiques saisonniers ci-dessus), la contribution du transport routier, contributeur majeur aux émissions de NO_x, est de ce fait un peu moindre à cette période (42 à 43 %) qu'au printemps et en été (52 à 53 %). Toutefois, le transport routier est le principal émetteur de NO_x quelle que soit la période de l'année.

Répartition spatiale des émissions de NO_x en 2021

Répartition des émissions de NO_x par département

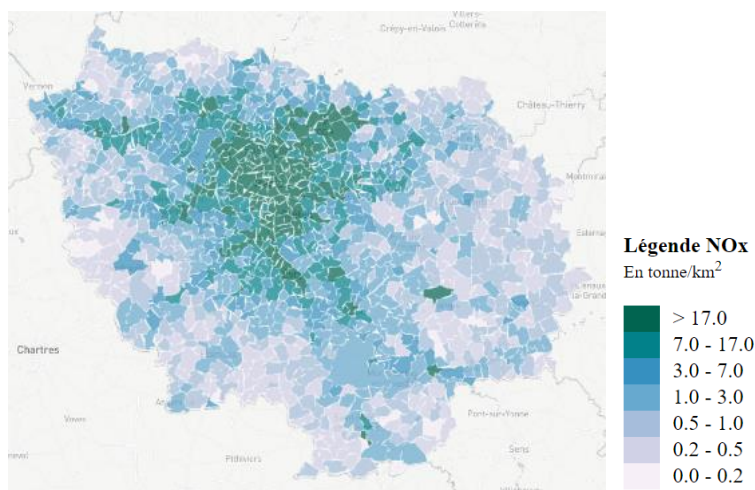


Répartition de la population francilienne par département - 2019



Les émissions par département 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 département aux émissions de NO_x et la répartition départementale de la population. La contribution de chaque département aux émissions régionales de NO_x n'est pas directement corrélée avec la répartition de la population. Elle est plus importante dans les départements de grande couronne (77, 78, 91, 95), dont la plus grande superficie induit davantage d'activités émettrices (réseaux routiers, industries, habitats individuels...).



La cartographie ci-dessus représente les densités d'émissions de NO_x par commune en t/km², à l'échelle de l'Ile-de-France. Elle montre des densités d'émissions sensiblement plus élevées au cœur de l'agglomération, qui diminuent globalement avec l'éloignement, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes du fait notamment de la présence d'autoroutes ou de grandes installations de combustion.

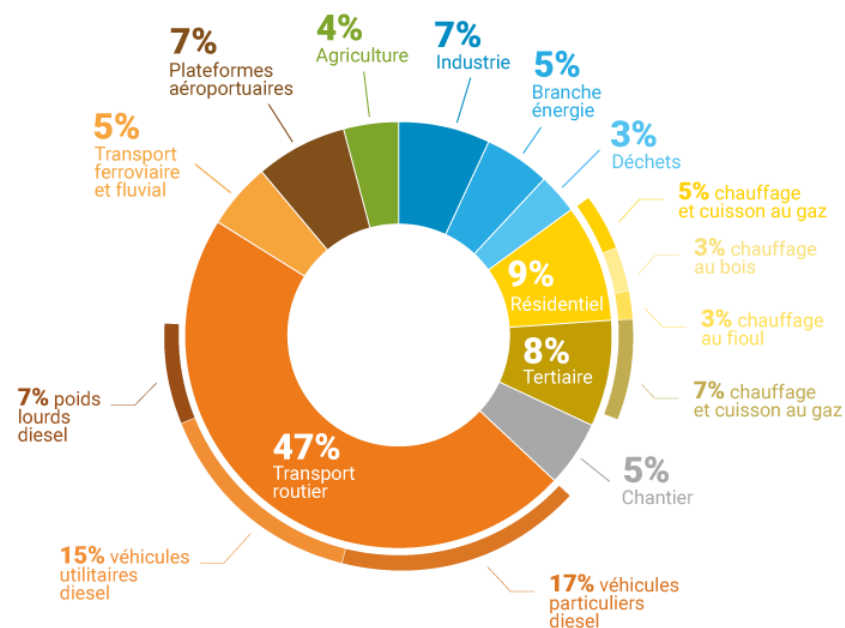
L'agglomération parisienne, qui couvre 25 % de la surface régionale, concentre 89 % de la population, et contribue pour 72 % aux émissions régionales de NO_x.

Sources des émissions de NO_x

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

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS EN ÎLE-DE-FRANCE D'OXYDES D'AZOTE EN 2021



-58%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021



DES ÉMISSIONS DE NO_x

PLUS DENSES
au centre de l'agglomération

89%



SUPERFICIE RÉGIONALE

25%

ÉMISSIONS RÉGIONALES

72%

VARIATIONS SAISONNIÈRES

MODÉRÉES

+30% DES ÉMISSIONS
TOTALES
HIVER/ÉTÉ

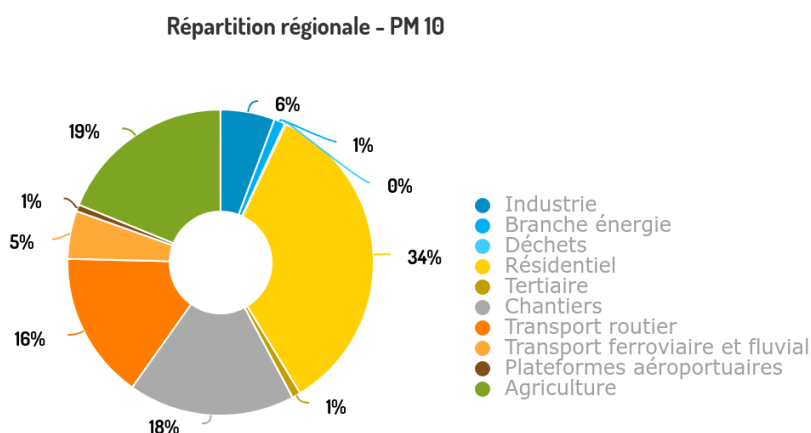


Fiche n° 2 : les émissions de particules PM₁₀ primaires



Répartition sectorielle des émissions de PM₁₀ primaires en 2021

Les émissions de PM₁₀ primaires en Ile-de-France en 2021 représentent 14.4 kt.



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Secteurs d'activités	PM ₁₀ - t/an
Industrie	830
Branche énergie	170
Déchets	20
Résidentiel	4 940
Tertiaire	130
Chantiers	2 540
Transport routier	2 250
Transport ferroviaire et fluvial	730
Plateformes aéroportuaires	100
Agriculture	2 710
Emissions naturelles	
Total général	14 420

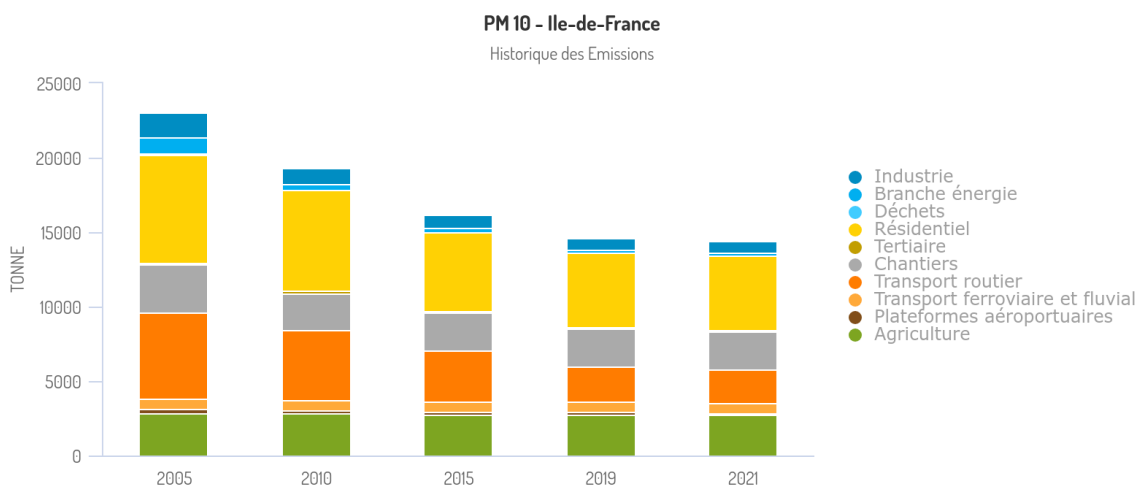
Cellules grisées: dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné.

34 % des émissions de PM₁₀ primaires en 2021 dues au secteur résidentiel, 19 % à l'agriculture, 18 % aux chantiers et 16 % au transport routier

Le secteur résidentiel est le principal contributeur aux émissions de particules PM₁₀ primaires en 2021 en Ile-de-France (34 %). Les émissions sont liées en majorité au chauffage au bois (86 %, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Les émissions de particules PM₁₀ de l'agriculture sont essentiellement dues aux cultures de terres arables (95 %) et représentent 19 % des émissions. Les chantiers contribuent à 18 % des émissions. Pour le transport routier, qui représente 16 % des émissions, elles sont issues de l'abrasion des routes, pneus et freins (81 %) et de la combustion, en grande partie les émissions des véhicules diesel (16 %, Cf. fiche sur les émissions du transport routier).

D'autres secteurs d'activité contribuent de façon moindre aux émissions de PM₁₀ : l'industrie pour 6 % en majorité par les procédés de production (63 %), dont l'exploitation de carrières (31 %). Le transport ferroviaire et fluvial contribue pour 5 % (à 74 % par l'usure des rails, freins, et roues du transport ferroviaire). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

Évolution des émissions de PM₁₀ primaires depuis 2005



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Baisse de 37 % des émissions de PM₁₀ primaires en 16 ans

La baisse des émissions de PM₁₀ primaires a été de 16 % entre 2005 et 2010 et de 52 % entre 2010 et 2021.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM₁₀ en 16 ans sont de 32 % pour le secteur résidentiel, 61 % pour le transport routier et dans une moindre mesure de 4 % pour l'agriculture, en lien avec l'évolution des surfaces cultivées.

Les baisses s'expliquent, pour le secteur résidentiel, par la baisse des consommations d'énergie (liée à la rénovation des logements), par l'amélioration des équipements de chauffage au bois ainsi que par le report des consommations

Inventaire Air-Climat-Energie 2021 – Ile-de-France

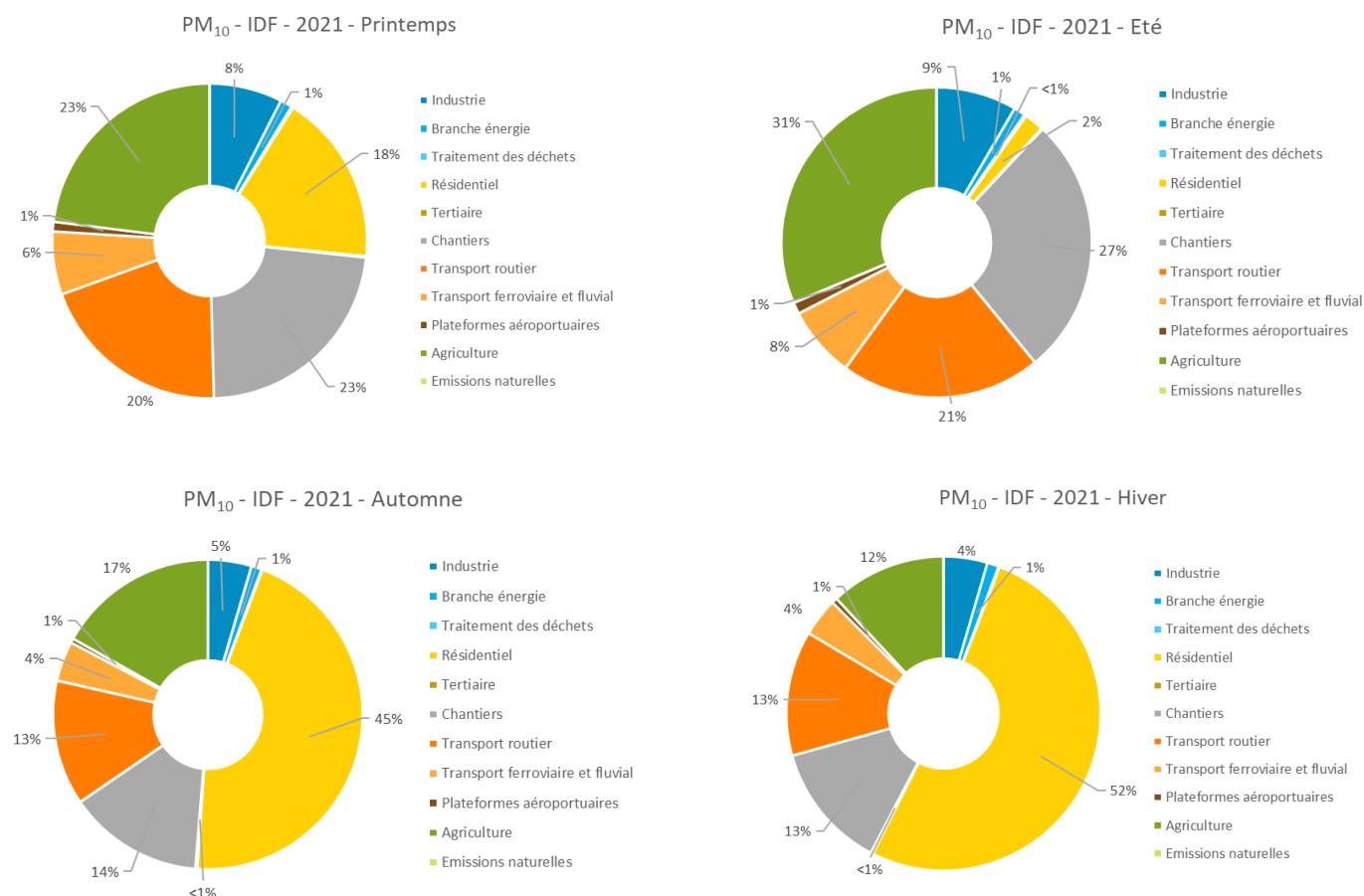
d'énergies fossiles vers l'électricité. Pour le transport routier, elles sont principalement dues à l'amélioration technologique des véhicules. Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, la diminution d'émissions est de 51 % pour l'industrie.

Saisonnalité des émissions de PM₁₀ primaires en 2021

Les graphiques ci-dessous présentent la variabilité mensuelle et la contribution saisonnière des différents secteurs d'activités aux émissions de PM₁₀.

Si les émissions de certains secteurs varient peu au fil des mois (industrie, traitement des déchets, plateformes aéroportuaires, transport ferroviaire et fluvial...), celles d'autres secteurs présentent une temporalité plus marquée : le résidentiel, le tertiaire ou la branche énergie émettent davantage de PM₁₀ les mois d'hiver, en raison du chauffage et de la production d'énergie nécessaire. Inversement, les émissions issues de l'agriculture sont très faibles en hiver.

Pour le secteur résidentiel, secteur le plus contributeur, les émissions sont près de 50 fois plus élevées l'hiver que l'été, en raison du chauffage au bois notamment. Pour le transport routier, les émissions sont aussi plus élevées l'hiver que l'été (+17 %) en lien notamment avec les surémissions à l'échappement liées au démarrage à froid.

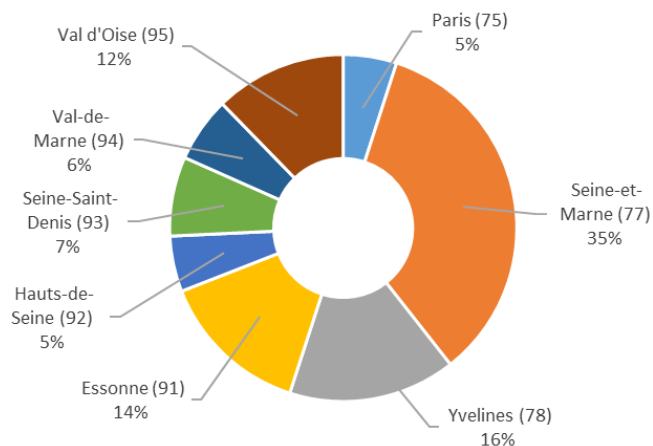


La très forte contribution en automne / hiver du secteur résidentiel (de 45 à 52 %, en raison du chauffage au bois notamment), réduit de ce fait la contribution du transport routier à 13 %. A l'inverse, cette dernière est plus importante au printemps / été (de l'ordre de 20 %) compte tenu de la part beaucoup plus faible du secteur résidentiel (2 % en été).

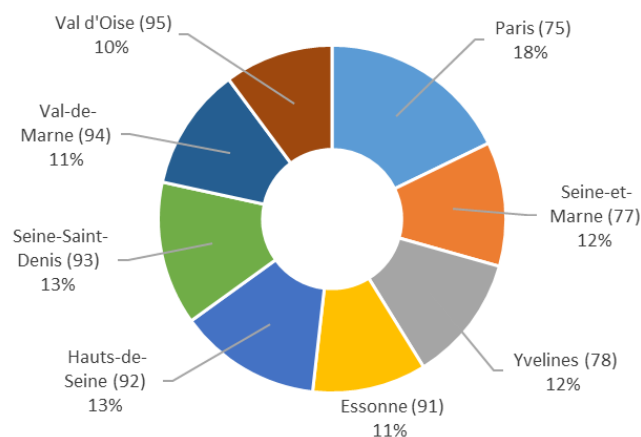
Au printemps / été, les contributions de l'agriculture et des chantiers sont plus importantes (23 à 31 % chacun) qu'en automne / hiver (12 à 17 % pour l'agriculture et entre 13 et 14 % pour les chantiers), en lien avec les périodes d'activité de l'agriculture, mais aussi en raison de l'importance de la variabilité des émissions du résidentiel, secteur majoritaire pour les émissions de ce polluant.

Répartition spatiale des émissions de PM₁₀ en 2021

Répartition des émissions de PM₁₀ par département

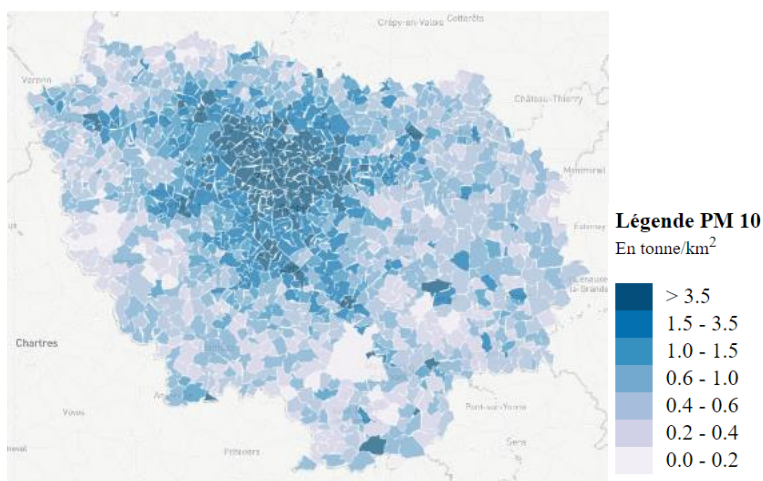


Répartition de la population francilienne par département - 2019



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

La contribution de chaque département aux émissions régionales de PM₁₀ n'est pas directement corrélée avec la répartition de la population. Elle est plus importante dans les départements de grande couronne (77, 78, 91, 95), dont la plus grande superficie induit davantage d'activités émettrices (réseau routier, industries, habitat individuel, agriculture...).



La cartographie ci-dessus représente les densités d'émissions de PM₁₀ par commune en t/km², à l'échelle de l'Ile-de-France. Elle montre des densités d'émissions sensiblement plus élevées au cœur de l'agglomération parisienne, qui diminuent globalement avec l'éloignement, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes, du fait notamment de la présence d'autoroutes ou de grandes installations de combustion.

L'agglomération parisienne, qui couvre 25 % de la surface régionale, concentre 89 % de la population, et contribue pour 59 % aux émissions régionales de PM₁₀.

Sources des émissions de particules PM₁₀

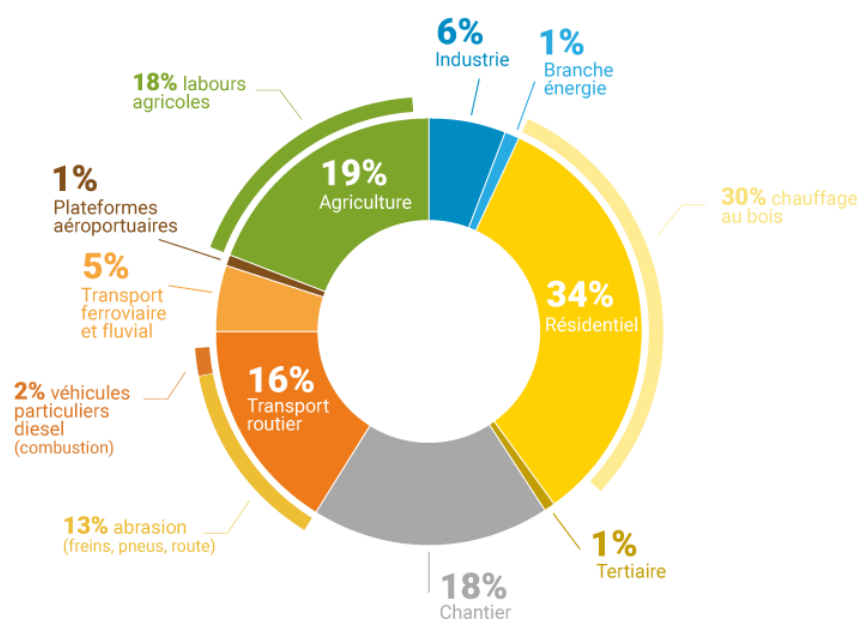
Les particules sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et de différentes tailles. Les particules PM₁₀ ont un diamètre inférieur à 10 µm.

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

Les bilans d'émissions concernent les particules primaires.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS EN ÎLE-DE-FRANCE DE PARTICULES PM₁₀ EN 2021



-37%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021



DES ÉMISSIONS DE PM₁₀

PLUS DENSES
dans l'agglomération
que sur l'ensemble de la région

89%



POPULATION RÉGIONALE

SUPERFICIE RÉGIONALE

25%

ÉMISSIONS RÉGIONALES

59%

VARIATIONS SAISONNIÈRES

FORTES

X2 DES ÉMISSIONS
TOTALES
HIVER/ÉTÉ



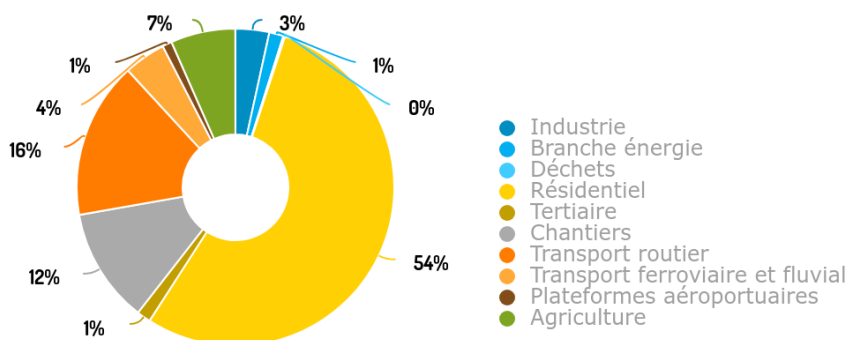
Fiche n°3 : les émissions de particules PM_{2.5} primaires



Répartition sectorielle des émissions de PM_{2.5} primaires en 2021

Les émissions de PM_{2.5} primaires en Ile-de-France en 2021 représentent 8.8 kt.

Répartition régionale - PM 2.5



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Secteurs d'activités	PM _{2.5} - t/an
Industrie	300
Branche énergie	130
Déchets	20
Résidentiel	4 740
Tertiaire	120
Chantiers	1 030
Transport routier	1 400
Transport ferroviaire et fluvial	370
Plateformes aéroportuaires	90
Agriculture	580
Emissions naturelles	
Total général	8 780

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

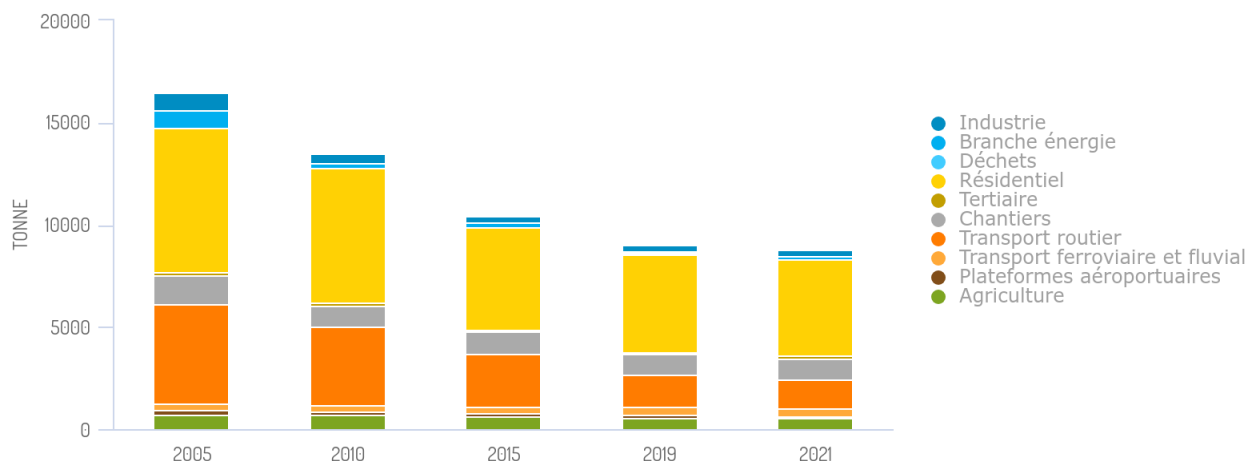
54 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 2021 dues au secteur résidentiel, 16 % au transport routier

Le secteur résidentiel est le principal contributeur aux émissions de PM_{2.5} primaires en 2021 en Ile-de-France (54 %). Elles sont liées en majorité au chauffage au bois (87 %, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour le transport routier, elles sont dues majoritairement à l'abrasion des freins, pneus et routes (69 %, cf. fiche sur les émissions du transport routier) mais aussi à la combustion des véhicules diesel (25 %). Les chantiers représentent 12 % des émissions de particules PM_{2.5}. D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de PM_{2.5}, notamment l'agriculture (7 %). Dans ce secteur, 89 % des émissions de PM_{2.5} sont dues aux cultures de terres arables, une part de 7 % étant issue de l'échappement des moteurs d'engins agricoles (cette part est de 2 % pour les PM₁₀). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 5 %.

Évolution des émissions de PM_{2.5} primaires depuis 2005

PM 2.5 - Ile-de-France

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Baisse de 47 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 16 ans

La baisse des émissions de PM_{2.5} primaires a été de 18 % entre 2005 et 2010 et de 35 % entre 2010 et 2021.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM_{2.5} en 16 ans sont de 33 % pour le secteur résidentiel et 71 % pour le transport routier.

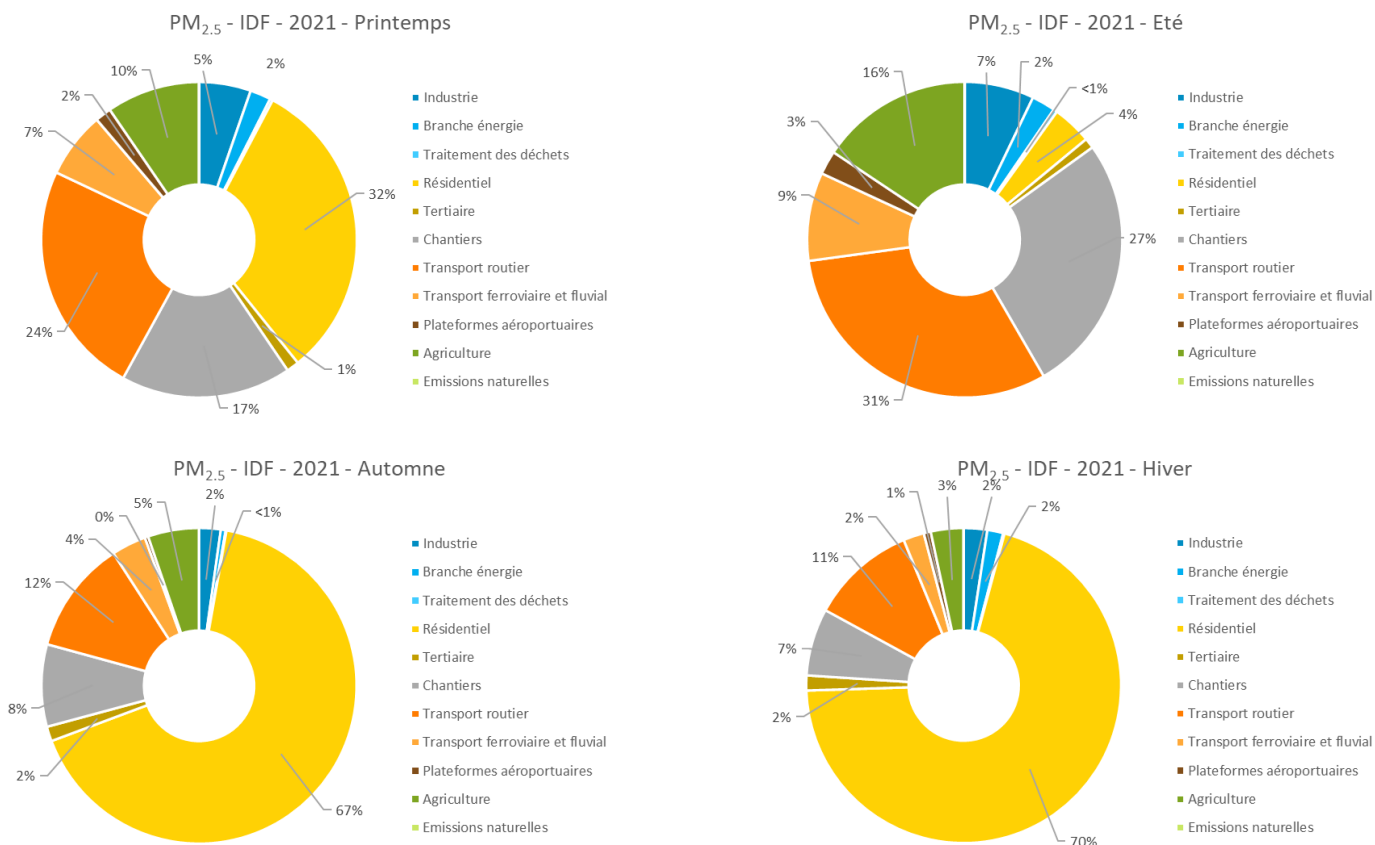
Les diminutions s'expliquent, pour le secteur résidentiel, par la baisse des consommations d'énergie (liée à la rénovation des logements), par l'amélioration des équipements de chauffage au bois ainsi que par le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. Pour le transport routier, elles sont principalement dues à l'amélioration technologique des véhicules. Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, la diminution d'émissions est de 22 % pour l'agriculture, essentiellement liée à la baisse de consommation de carburants.

Saisonnalité des émissions de PM_{2,5} primaires en 2021

Les graphiques ci-dessous présentent la variabilité mensuelle et la contribution saisonnière des différents secteurs d'activités aux émissions de PM_{2,5} primaires.

Si les émissions de certains secteurs varient peu au fil des mois (industrie, traitement des déchets, plateformes aéroportuaires, transport ferroviaire et fluvial...), celles d'autres secteurs présentent une temporalité plus marquée : le résidentiel, le tertiaire ou la branche énergie émettent davantage de PM_{2,5} les mois d'hiver, en raison du chauffage et de la production d'énergie nécessaire. Inversement, les émissions issues de l'agriculture sont très faibles en hiver.

Pour le secteur résidentiel, secteur le plus contributeur, les émissions sont 50 fois plus élevées l'hiver que l'été, en raison du chauffage au bois notamment. Pour le transport routier, les émissions sont plus élevées l'hiver que l'été en raison notamment des surémissions à l'échappement au démarrage à froid.

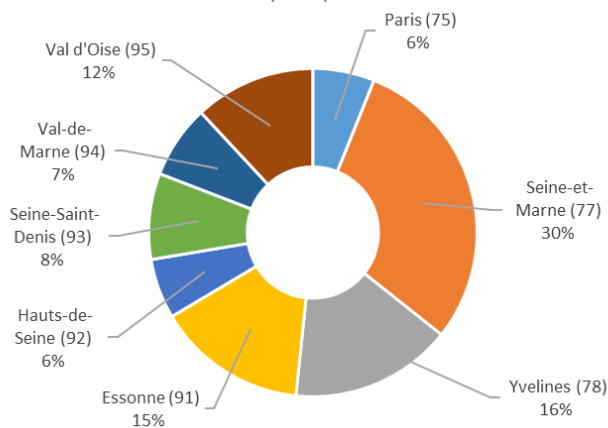


La très forte contribution en automne / hiver du secteur résidentiel (jusqu'à 70 %, en raison du chauffage au bois notamment), réduit de ce fait la contribution du transport routier à 11 ou 12 %. A l'inverse, hors saison de chauffe, la contribution du secteur du transport routier est de l'ordre de 24 à 31 % contre seulement 4 % pour le résidentiel en été.

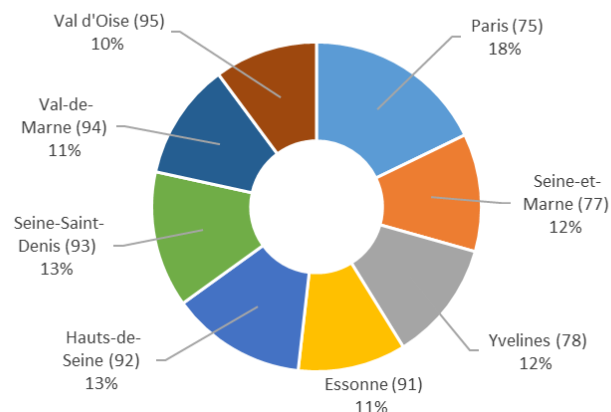
Au printemps / été, les contributions de l'agriculture et des chantiers sont plus importantes (17 à 27 %) qu'en automne / hiver (7 à 8 %) en lien avec les périodes d'activité de l'agriculture, mais aussi en raison de l'importance de la variabilité des émissions du résidentiel, secteur prépondérant pour les émissions de ce polluant.

Répartition spatiale des émissions de PM_{2.5} primaires en 2021

Répartition des émissions de PM_{2.5} par département

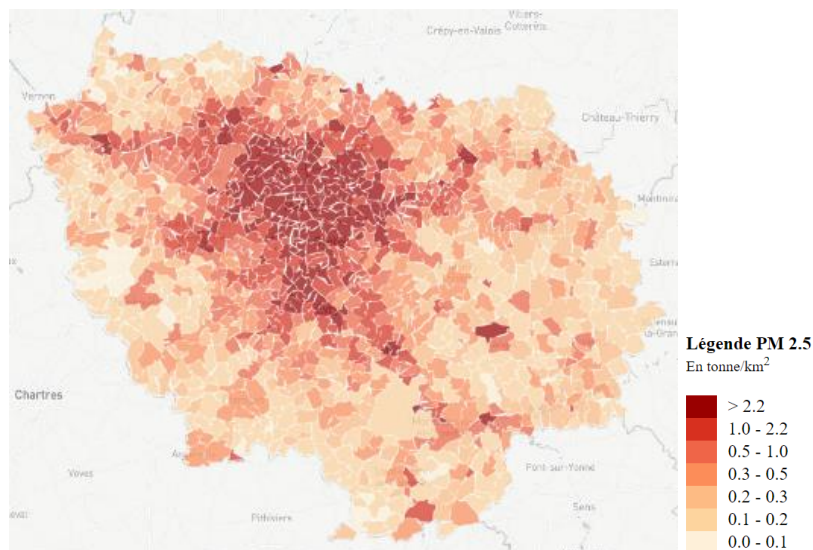


Répartition de la population francilienne par département - 2019



Les émissions par département 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 département aux émissions de PM_{2.5} et la répartition départementale de la population. La contribution de chaque département aux émissions de PM_{2.5} de l'Ile-de-France n'est pas directement corrélée avec la répartition de la population. Elle est plus importante dans les départements de grande couronne (77, 78, 91, 95), dont la plus grande superficie induit davantage d'activités émettrices (réseau routier, industries, habitat individuel, agriculture...).



La cartographie ci-dessus représente les densités d'émissions de PM_{2.5} par commune en t/km², à l'échelle de l'Ile-de-France. Elle montre des densités d'émissions sensiblement plus élevées au cœur de l'agglomération parisienne, qui diminuent globalement avec l'éloignement, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes du fait notamment de la présence d'autoroutes ou de grandes installations de combustion.

L'agglomération parisienne, qui couvre 25 % de la surface régionale, concentre 89 % de la population, et contribue pour 67 % aux émissions régionales de PM_{2.5}.

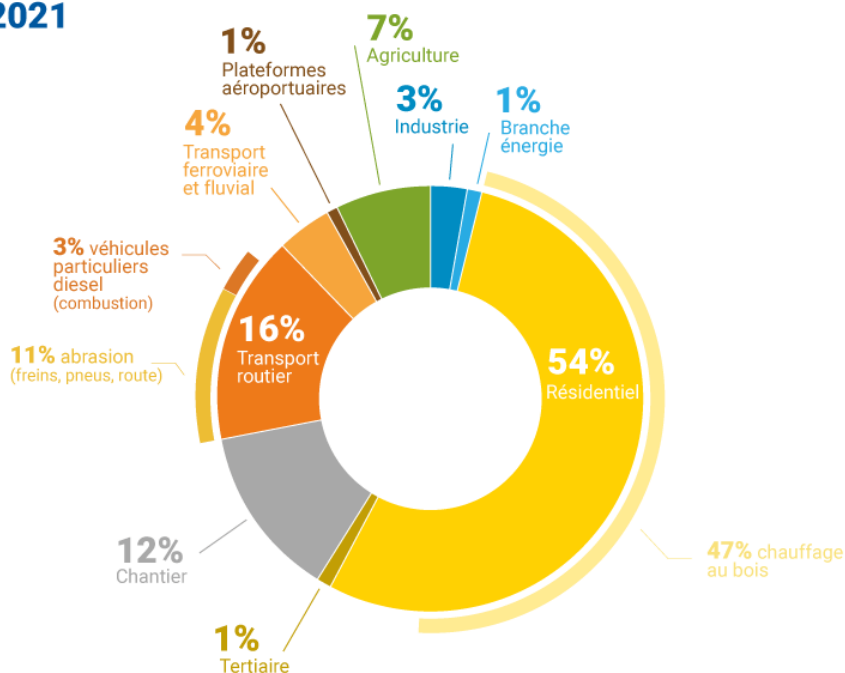
Sources des émissions de particules PM_{2.5}

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

Les bilans d'émissions concernent les particules primaires.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS EN ÎLE-DE-FRANCE DE PARTICULES PM_{2.5} EN 2021



PM_{2.5}
8,8 Kt
ÉMISES

-47%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021

-71% TRANSPORT ROUTIER | **-33%** SECTEUR RÉSIDENTIEL



DES ÉMISSIONS DE PM_{2.5}

PLUS DENSES
au sein de l'agglomération

89%



POPULATION RÉGIONALE

SUPERFICIE RÉGIONALE

25%

ÉMISSIONS RÉGIONALES

67%

VARIATIONS SAISONNIÈRES

FORTES

X3 DES ÉMISSIONS
TOTALES
HIVER/ÉTÉ



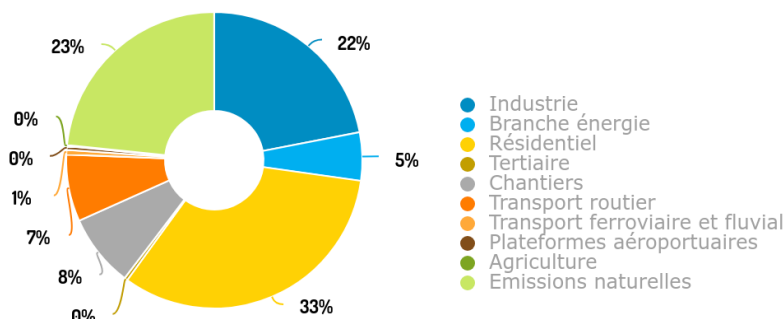
Fiche n° 4 : les émissions des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Répartition sectorielle des émissions de COVNM en 2021

Les émissions de COVNM en Ile-de-France en 2021 représentent 72.6 kt.



Répartition régionale - COVNM



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Secteurs d'activités	COVNM - t/an
Industrie	15 940
Branche énergie	3 820
Déchets	30
Résidentiel	23 800
Tertiaire	250
Chantiers	5 780
Transport routier	5 290
Transport ferroviaire et fluvial	370
Plateformes aéroportuaires	290
Agriculture	70
Emissions naturelles	16 970
Total général	72 600

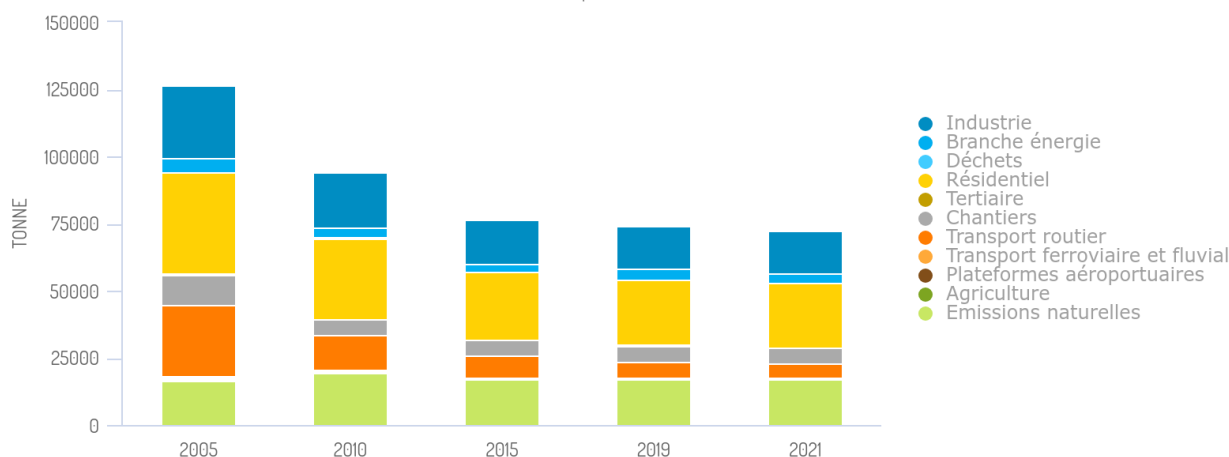
33 % des émissions de COVNM en 2021 dues au secteur résidentiel, 23 % aux émissions naturelles, 22 % à l'industrie

Le secteur résidentiel, avec 33 %, est le principal contributeur aux émissions de COVNM en 2021 en Ile-de-France. Les émissions sont liées en majorité (61 %) à l'utilisation domestique de produits solvantés (peintures, colles...), produits pharmaceutiques, mais également au chauffage au bois (34 %, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour l'industrie, qui représente 22 % des émissions régionales, les émissions sont issues de certains procédés industriels et de l'utilisation de solvants (fabrication de produits alimentaires, imprimerie, automobile, traitement des métaux...). Les émissions naturelles (végétation, sols...), avec 23 %, sont le 2^{ème} contributeur aux émissions de COVNM au niveau régional. D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de COVNM : les chantiers pour 8 % (notamment peinture en bâtiment), le trafic routier pour 7 % (principalement émissions des véhicules à essence dont plus de la moitié provenant des deux-roues motorisés, et liées à l'évaporation), et la branche énergie pour 5 % (notamment réseaux de distribution de gaz et stations-services). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

Évolution des émissions de COVNM depuis 2005

COVNM - Ile-de-France

Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Baisse de 43 % des émissions de COVNM en 16 ans

La baisse des émissions de COVNM a été de 25 % entre 2005 et 2010 et de 23 % entre 2010 et 2021.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de COVNM en 16 ans sont de 37 % pour le secteur résidentiel et 41 % pour l'industrie. Les émissions naturelles de COVNM sont en très légère hausse (+2 %).

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

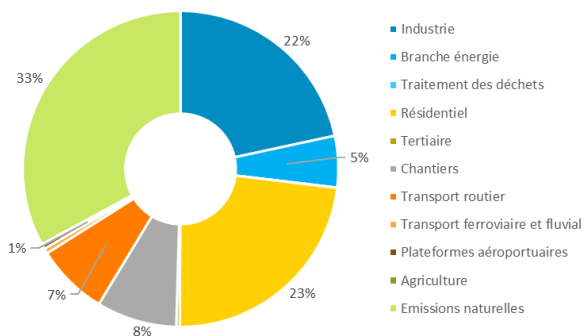
Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions sont de 80 % pour le transport routier, et de 22 % dans la branche énergie.

Saisonnalité des émissions de COVNM en 2021

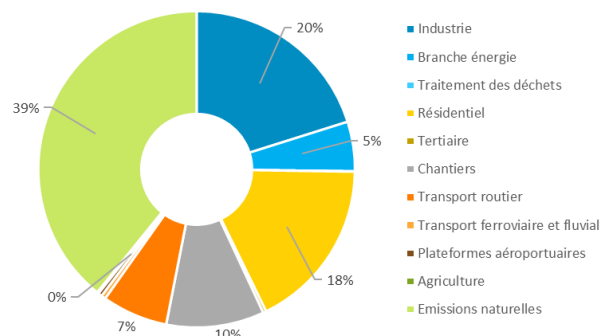
Les graphiques ci-dessous présentent la variabilité mensuelle et la contribution saisonnière des différents secteurs d'activités aux émissions de COVNM en 2021.

Si les émissions de certains secteurs varient peu au fil des mois (industrie, branche énergie, traitement des déchets, transport routier, plateformes aéroportuaires, transport ferroviaire et fluvial...), celles d'autres secteurs présentent une temporalité plus marquée : le résidentiel présente des émissions 2,5 fois plus importantes en hiver qu'en été en raison du chauffage au bois notamment. Inversement, les émissions naturelles, deuxième contributeur régional aux émissions de COVNM, présentent des émissions 8 fois plus importantes en été qu'en hiver, en lien avec le cycle saisonnier de la végétation.

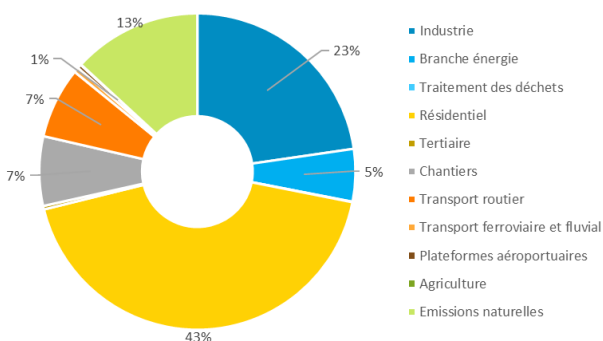
COVNM - IDF - 2021 - Printemps



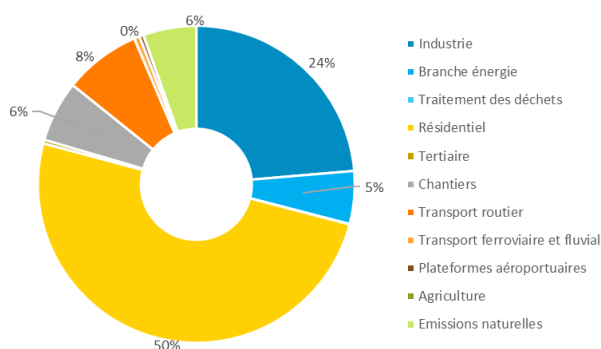
COVNM - IDF - 2021- Eté



COVNM - IDF - 2021 - Automne



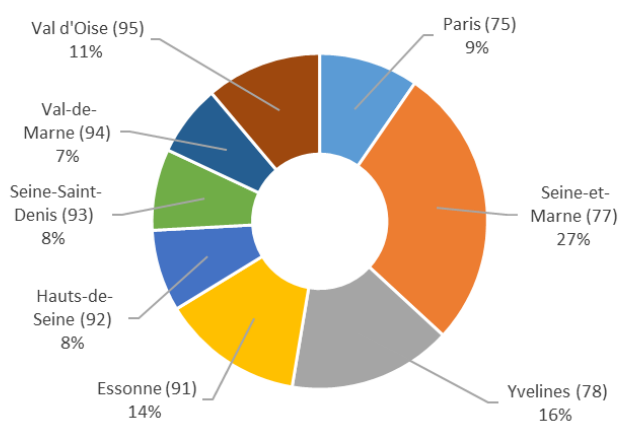
COVNM - IDF - 2021 - Hiver



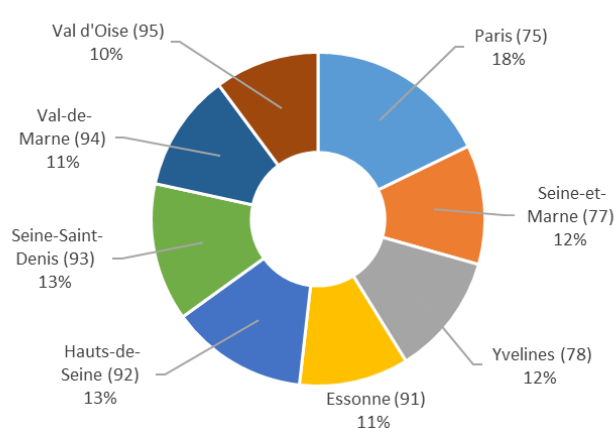
Au printemps / été, la contribution des émissions naturelles prédomine largement sur les autres secteurs, jusqu'à 39 %. Les émissions biogéniques augmentant avec la température et la lumière, elles sont de fait plus faibles en hiver et ne représentent que 6 % des émissions tandis que le secteur résidentiel devient alors le principal contributeur (50 %), en raison du chauffage au bois.

Répartition spatiale des émissions de COVNM en 2021

Répartition des émissions de COVNM par département

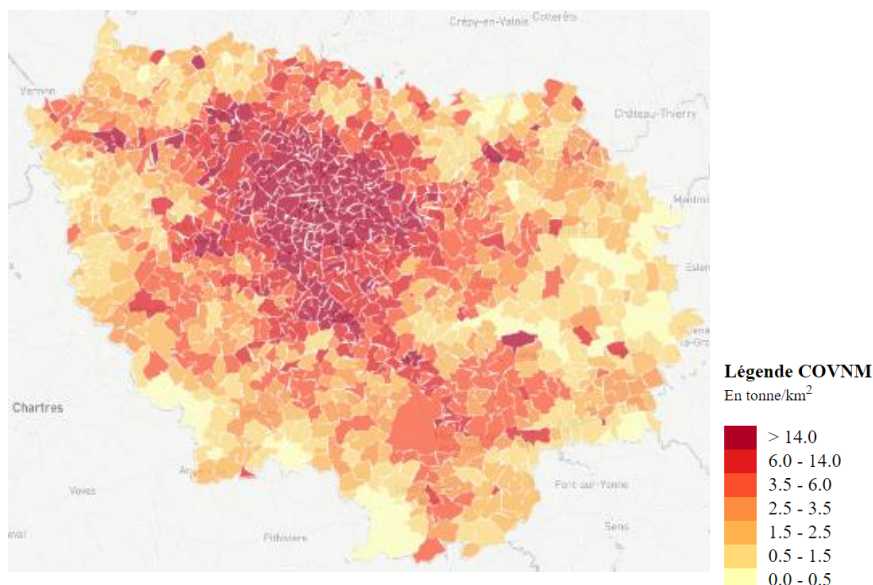


Répartition de la population francilienne par département - 2019



Les émissions par départements 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 département aux émissions de COVNM et la répartition départementale de la population. La contribution de chaque département aux émissions de COVNM de l'Ile-de-France est relativement indépendante de la répartition de la population. En revanche, elle est plus importante dans les départements de grande couronne (77, 78, 91, 95), qui présentent plus de surfaces naturelles et dont la plus grande superficie induit davantage d'activités émettrices naturelles ou anthropiques (zones naturelles, industries, habitat individuel, ...).



La cartographie ci-dessus représente les densités d'émissions de COVNM par commune en t/km², à l'échelle de l'Ile-de-France. Elle montre des densités d'émissions sensiblement plus élevées au cœur de l'agglomération, qui diminuent globalement avec l'éloignement, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes du fait de la présence notamment d'industries émettrices de COVNM, des émissions du secteur résidentiel (utilisation de produits solvantés, mais aussi chauffage au bois). Les densités d'émissions de COVNM peuvent rester assez élevées en zone rurale, compte tenu de la contribution non négligeable sur certains territoires des émissions naturelles aux émissions de ce polluant (végétation, forêts...).

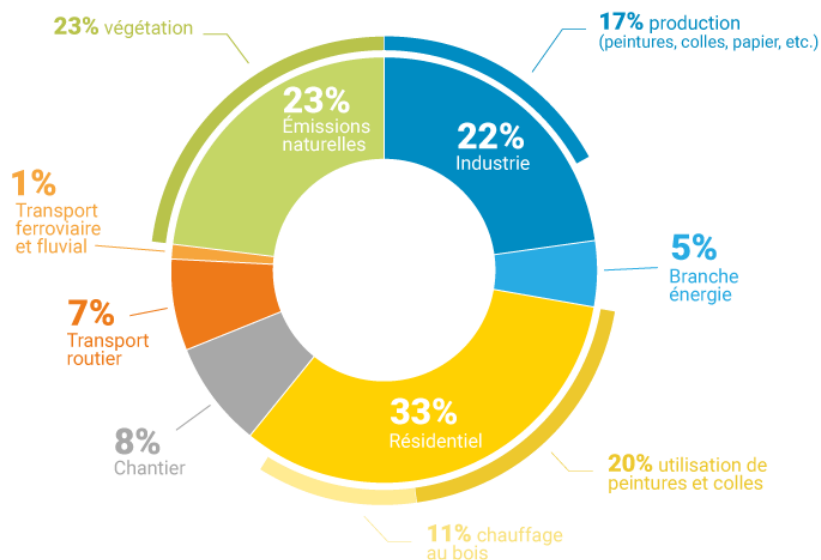
L'agglomération parisienne, qui couvre 25 % de la surface régionale, concentre 89 % de la population et contribue pour 67 % aux émissions régionales de COVNM.

Sources des émissions de COVNM

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

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS EN ÎLE-DE-FRANCE DE COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS NON MÉTHANIQUE EN 2021



DES ÉMISSIONS DE COVNM

DENSES

au sein de l'agglomération
mais aussi en zone rurale

89%



SUPERFICIE RÉGIONALE

25%

ÉMISSIONS RÉGIONALES

67%

VARIATIONS SAISONNIÈRES

FORTES



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

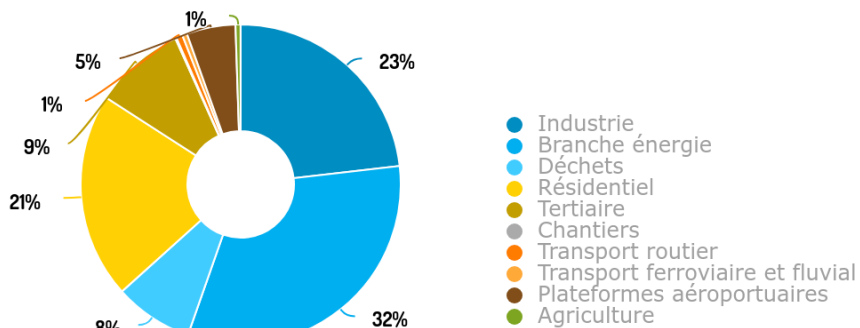


DIOXYDE DE SOUFRE

Répartition sectorielle des émissions de SO₂ en 2021

Les émissions de SO₂ en Ile-de-France en 2021 représentent 4.2 kt.

Répartition régionale - SO₂



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Secteurs d'activités	SO ₂ - t/an
Industrie	970
Branche énergie	1 350
Déchets	330
Résidentiel	870
Tertiaire	390
Chantiers	10
Transport routier	30
Transport ferroviaire et fluvial	20
Plateformes aéroportuaires	210
Agriculture	20
Emissions naturelles	
Total général	4 200

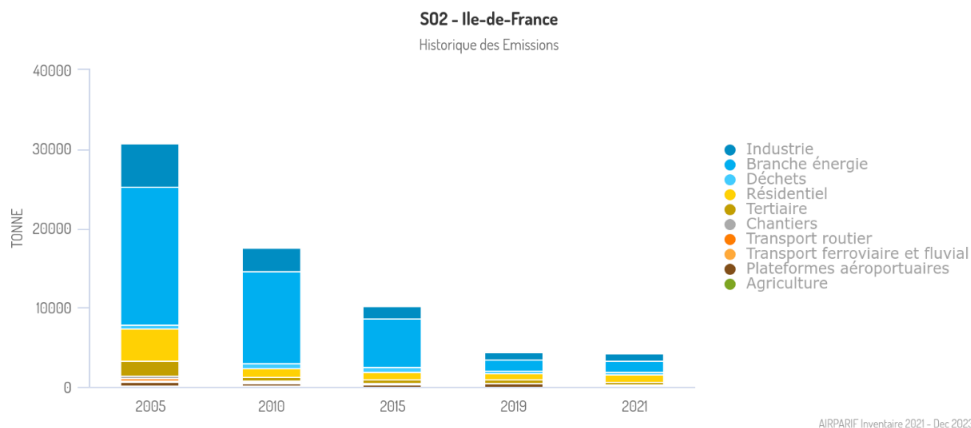
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné.

32 % des émissions de SO₂ en 2021 dues à la branche énergie, 23 % à l'industrie, 21 % au secteur résidentiel

Les émissions de ce polluant, qui n'est plus problématique en air ambiant sur la région, sont globalement très faibles. La branche énergie est le principal contributeur aux émissions de SO₂ en 2021 en Ile-de-France (32 %). Les émissions sont liées en majorité aux procédés de l'industrie pétrolière (70 %) et aux installations de chauffage urbain (27 %). Pour l'industrie qui représente 23 % des émissions, elles proviennent essentiellement de la combustion de produits pétroliers. Dans le secteur résidentiel, qui représente 21 % des émissions, elles proviennent essentiellement du chauffage des logements (dont 73 % par combustion de fioul domestique, 20 % par le chauffage au bois).

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de SO₂ : le secteur tertiaire (9 %, essentiellement dues au chauffage), les plateformes aéroportuaires (5 %, liées notamment aux mouvements des avions), et les déchets (8 %, notamment liées à l'incinération de déchets). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

Évolution des émissions de SO₂ depuis 2005



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Baisse de 86 % des émissions de SO₂ en 16 ans

La baisse des émissions de SO₂ a été de 43 % entre 2005 et 2010 et de 76 % entre 2010 et 2021

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de SO₂ en 16 ans sont importantes avec une diminution de 92 % pour la branche énergie, 78 % pour le secteur résidentiel et 82 % pour l'industrie.

Elles s'expliquent, pour la branche énergie, par le recul de l'usage du charbon et du fioul lourd dans les installations de production d'électricité et de chauffage urbain, par la diminution du taux de soufre dans les combustibles fossiles, et également par la fermeture en 2017 de la centrale thermique de Porcheville. Pour le secteur résidentiel comme pour l'industrie, elles sont principalement dues à une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul).

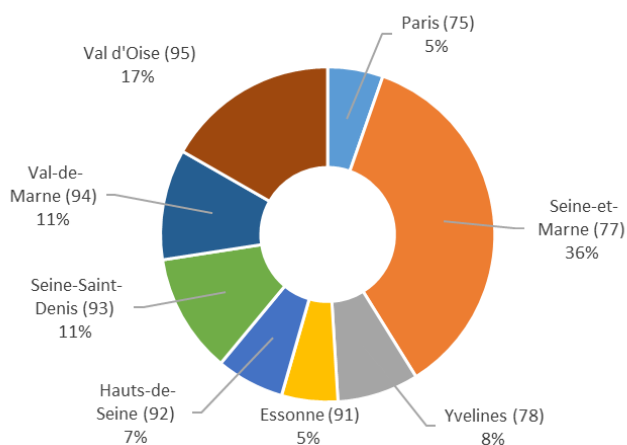


Inventaire Air-Climat-Energie 2021 – Ile-de-France

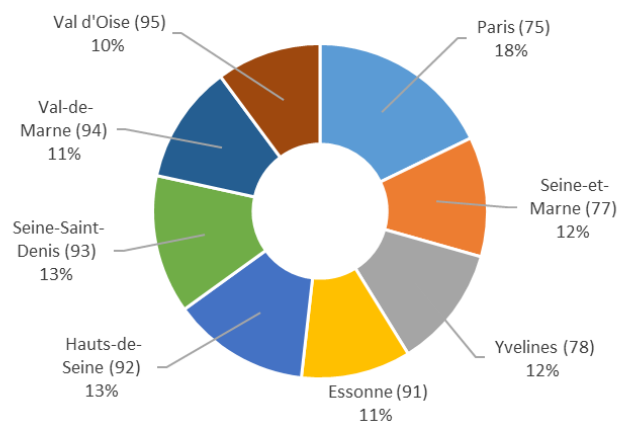
Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions sont de 81 % pour le secteur tertiaire et de 8 % pour le secteur des déchets. Une hausse de 10 % est notée pour les plateformes aéroportuaires entre 2005 et 2019, en lien avec l'augmentation des mouvements de gros porteurs. Cependant on observe une baisse des émissions entre 2019 et 2021 de 47% liée à la restriction des mouvements des avions pendant la crise du COVID.

Répartition spatiale des émissions de SO₂ en 2021

Répartition des émissions de SO₂ par département

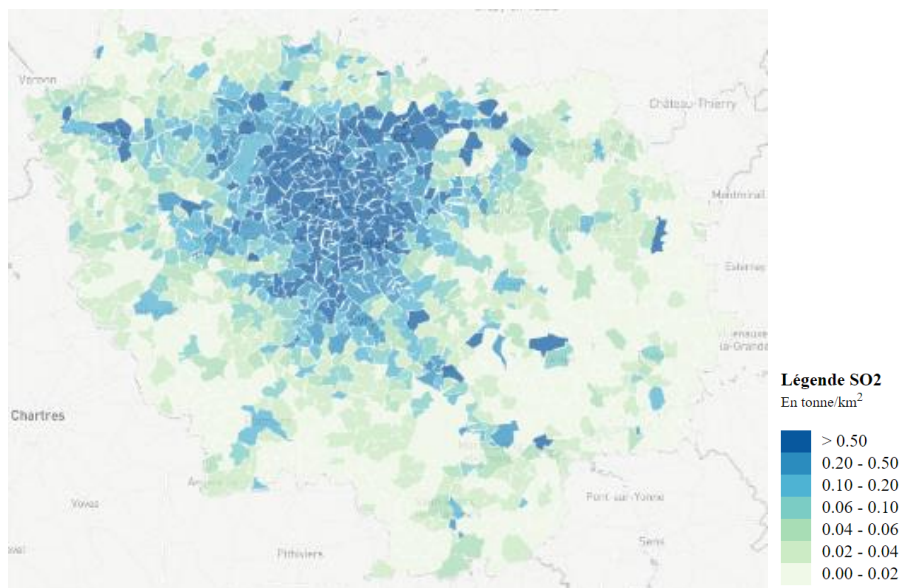


Répartition de la population francilienne par département - 2019



Les émissions par départements 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 département aux émissions régionales de SO₂ et la répartition départementale de la population. La contribution de chaque département aux émissions régionales de SO₂ est indépendante de la répartition de la population. Elle est plus importante notamment en Seine-et-Marne où se trouve des activités d'industries spécifiques, et a diminué dans les Yvelines suite à l'arrêt de la centrale de production d'électricité de Porcheville en 2017.



La cartographie ci-dessus représente les densités d'émissions de SO₂ par commune en t/km², à l'échelle de l'Ile-de-France. Elle montre des densités d'émissions sensiblement plus élevées au cœur de l'agglomération, qui diminuent globalement avec l'éloignement, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes avec la présence de grandes installations de combustion.

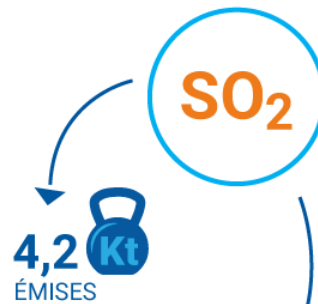
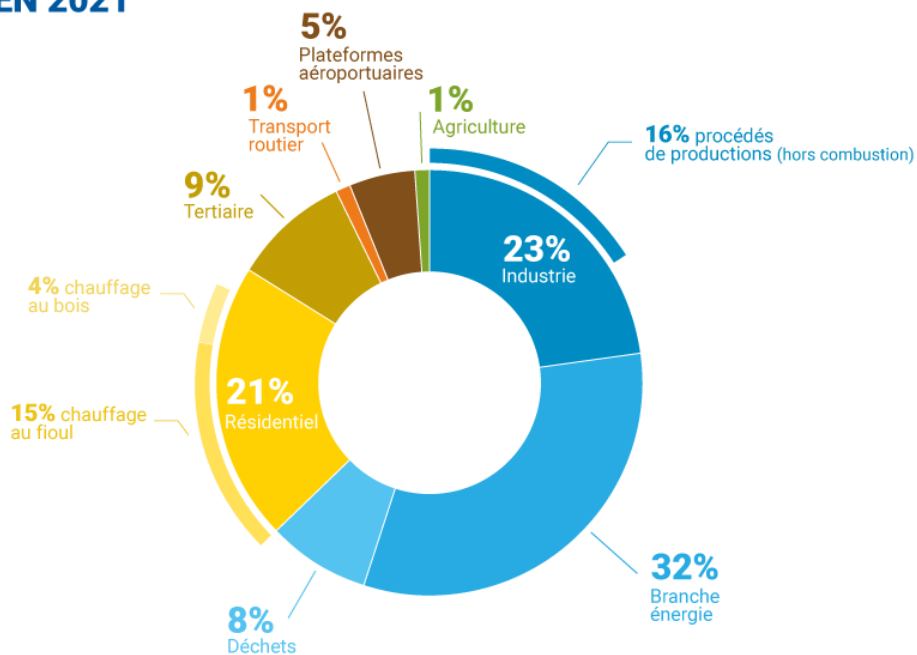
L'agglomération parisienne, qui couvre 25 % de la surface régionale, concentre 89 % de la population et contribue pour 63 % aux émissions régionales de SO₂.

Sources des émissions de SO₂

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un polluant principalement émis par la combustion d'énergies fossiles contenant des composés soufrés. Ce polluant, dont les teneurs sont réglementées dans l'air ambiant, n'est plus un problème 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 EN ÎLE-DE-FRANCE DU DIOXYDE DE SOUFRE EN 2021



-86%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021



DES ÉMISSIONS DE SO₂

PLUS DENSES

dans l'agglomération
que sur l'ensemble de la région

89%



SUPERFICIE RÉGIONALE

25%

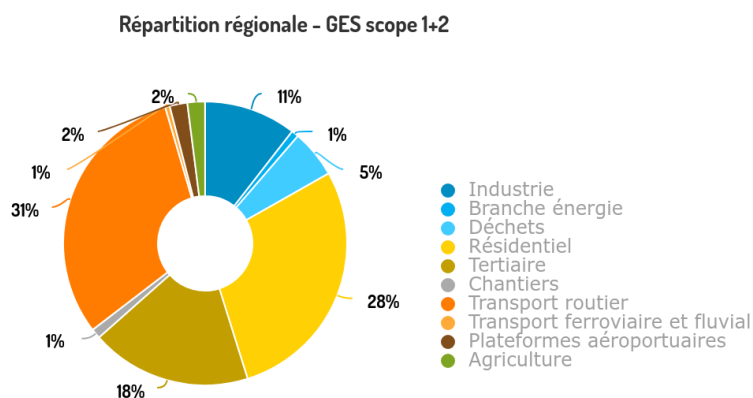
ÉMISSIONS RÉGIONALES

63%

Fiche n° 6 : Les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2)

Répartition sectorielle des émissions directes et indirectes de GES (Scope 1+2) en 2021

Les émissions directes et indirectes de GES en Ile-de-France en 2021 représentent 37 420 kt eq. CO₂.



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Secteurs d'activités	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Industrie	3 930
Branche énergie	310
Déchets	2 040
Résidentiel	10 610
Tertiaire	6 850
Chantiers	420
Transport routier	11 550
Transport ferroviaire et fluvial	200
Plateformes aéroportuaires	750
Agriculture	750
Emissions naturelles	
Total général	37 420

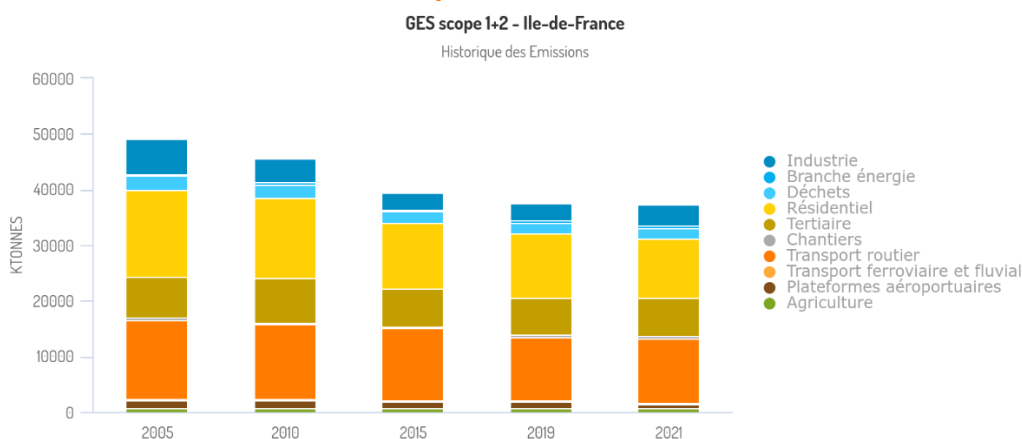
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné.

31 % des émissions directes et indirectes de GES en 2021 dues au transport routier, 28 % au secteur résidentiel, 18 % au secteur tertiaire

La première source d'émissions de GES (Scopes 1+2) en 2021 en Ile-de-France est le secteur des bâtiments (46 %). Le secteur résidentiel contribue à hauteur de 28 % aux émissions, qui sont dues principalement au chauffage (dont 56 % au gaz naturel). Le secteur tertiaire contribue pour 18 % aux émissions, elles sont dues au chauffage des locaux (dont 53 % au gaz naturel) et à l'utilisation d'électricité (28 %). Le transport routier contribue pour 31 % aux émissions de GES. Elles proviennent essentiellement des véhicules diesel (65 %, tous types de véhicules confondus), compte-tenu de leur importance dans la répartition des kilomètres parcourus. Dans l'industrie, qui contribue pour 11 %, les émissions sont notamment dues à l'industrie chimique (20 %) et à la combustion de gaz naturel (36 %).

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de GES (Scope 1+2) : les déchets pour 5 % et les plateformes aéroportuaires pour 2 % (cycle LTO). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 3 %.

Évolution des émissions directes et indirectes de GES depuis 2005



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Baisse de 24 % des émissions directes et indirectes de GES en 16 ans

La baisse des émissions directes et indirectes de GES a été de 7 % entre 2005 et 2010 et de 18 % entre 2010 et 2021.

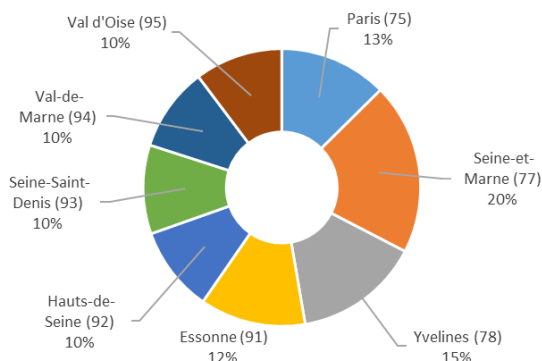
Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de GES (Scope 1+2) en 16 ans sont de 32 % pour le secteur résidentiel, 19 % pour le transport routier, 5 % pour le secteur tertiaire et 36 % pour l'industrie.

Les diminutions s'expliquent, pour les secteurs résidentiel et tertiaire, par une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul). Néanmoins, dans le secteur tertiaire, une hausse des émissions dues au gaz naturel (+19 %) et des émissions indirectes dues à l'électricité est observée (+10 %), en raison d'une consommation accrue de ces énergies (respectivement +20 % et +5 %). Pour le transport routier, les évolutions sont principalement dues à la baisse de la consommation moyenne de carburant des véhicules et à une baisse de 6 % des kilomètres parcourus. Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les émissions sont en baisse de 20 % pour le traitement des déchets et de 44 % pour les plateformes aéroportuaires, en lien avec les restrictions des mouvements des avions pendant la crise du COVID.

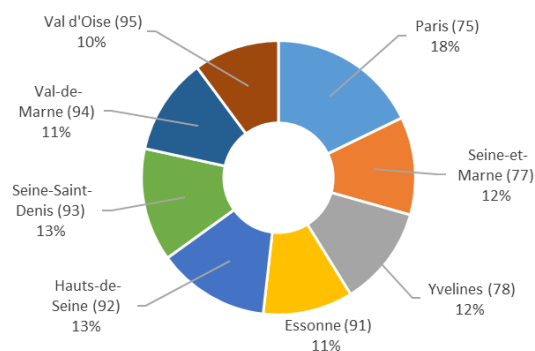
L'évolution des émissions de GES, directement liées aux consommations d'énergie, est plus faible que celle des polluants atmosphériques (NO_x, particules...), dont la baisse est accrue par les améliorations technologiques de dépollution à l'échappement. Ces dernières n'induisent pas de baisse des émissions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

Répartition spatiale des émissions directes et indirectes de GES en 2021

Répartition des émissions de GES1+2 par département

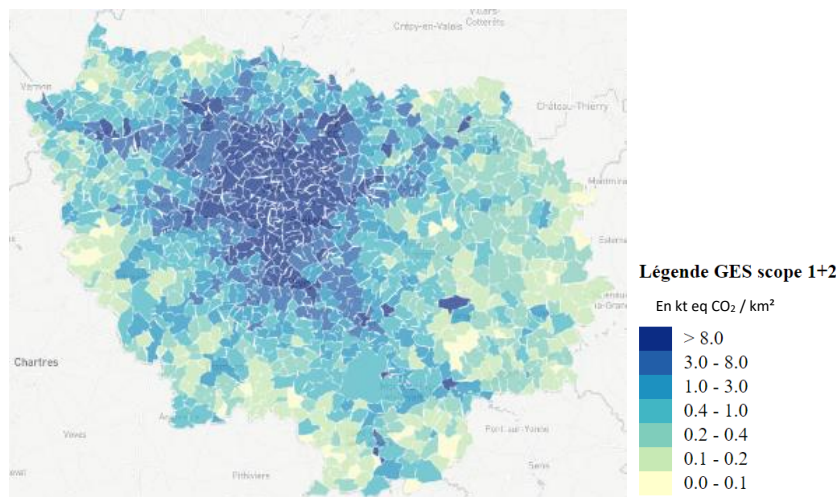


Répartition de la population francilienne par département - 2019



Les émissions par département 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 département aux émissions régionales de GES (Scope 1+2) et la répartition départementale de la population. La contribution de chaque département aux émissions de GES (Scope 1+2) de l'Ile-de-France est relativement proche de la répartition de la population. Toutefois, Paris qui concentre 18 % de la population francilienne contribue à 13 % des émissions régionales. A l'inverse, la Seine-et-Marne avec 12 % de la population régionale contribue à 20 % des émissions franciliennes. En effet, les émissions dépendent aussi de la superficie et de la densité de population des départements, les plus grands départements (77, 78 notamment) induisant davantage d'activités émettrices (davantage de trajets en véhicules individuels, habitat individuel...), mais aussi des sites industriels d'activité spécifique.



La cartographie ci-dessus représente les densités d'émissions de GES (Scope 1+2) par commune en kt eq.CO₂/km², à l'échelle de l'Ile-de-France. Elle montre des densités d'émissions sensiblement plus élevées au centre de la région, qui diminuent globalement avec l'éloignement, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes (présence d'autoroutes ou de grandes installations de combustion).

L'agglomération parisienne, qui couvre 25 % de la surface régionale, concentre 89 % de la population, et contribue pour 76 % aux émissions régionales de GES (Scope 1+2).

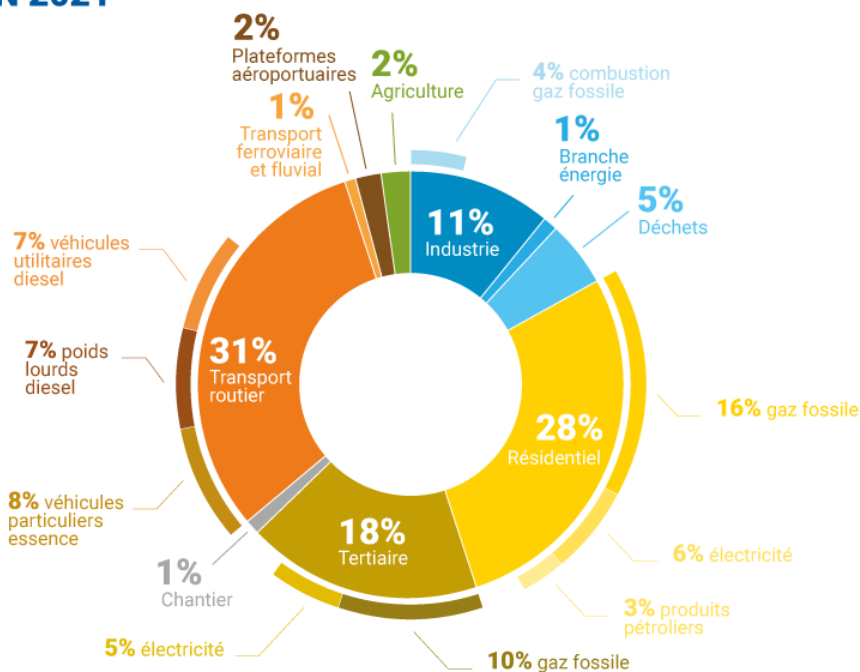
Les principaux gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre considérées ici sont les émissions directes, dites Scope 1, de dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O) et gaz fluorés des différents secteurs d'activités représentés sur le territoire francilien, ainsi que les émissions indirectes liées à la consommation d'énergie (électricité et chaleur) en Ile-de-France, dites Scope 2. Pour éviter les doubles-comptes, les émissions directes de CO₂ prises en compte sont celles des secteurs résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie, 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 par rapport à celui du CO₂). Selon les définitions retenues par la CCNUCC et compte-tenu du cycle court du carbone de la biomasse, les émissions de CO₂ issues de la combustion de la biomasse ne sont pas comptabilisées ici. En effet, par convention, il est considéré que la quantité de CO₂ émise lors de la combustion de la biomasse équivaut à la quantité photo-synthétisée par la végétation lors de sa croissance.

À RETENIR...

LES ÉMISSIONS EN ÎLE-DE-FRANCE DE GAZ À EFFET DE SERRE (SCOPE 1+2) EN 2021



-24%
BAISSE DES ÉMISSIONS
ENTRE 2005 ET 2021



DES ÉMISSIONS DE GES

PLUS DENSES

au centre de l'agglomération
que sur l'ensemble de la région

89%



SUPERFICIE RÉGIONALE

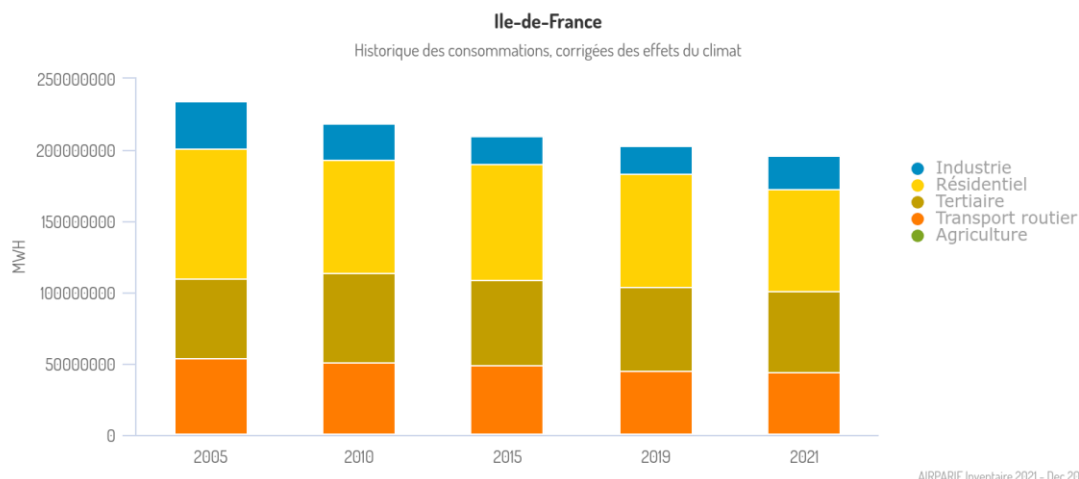
25%

ÉMISSIONS RÉGIONALES

79%

Fiche n° 7 : Les consommations énergétiques finales

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



Baisse de 17 % des consommations énergétiques finales en 16 ans

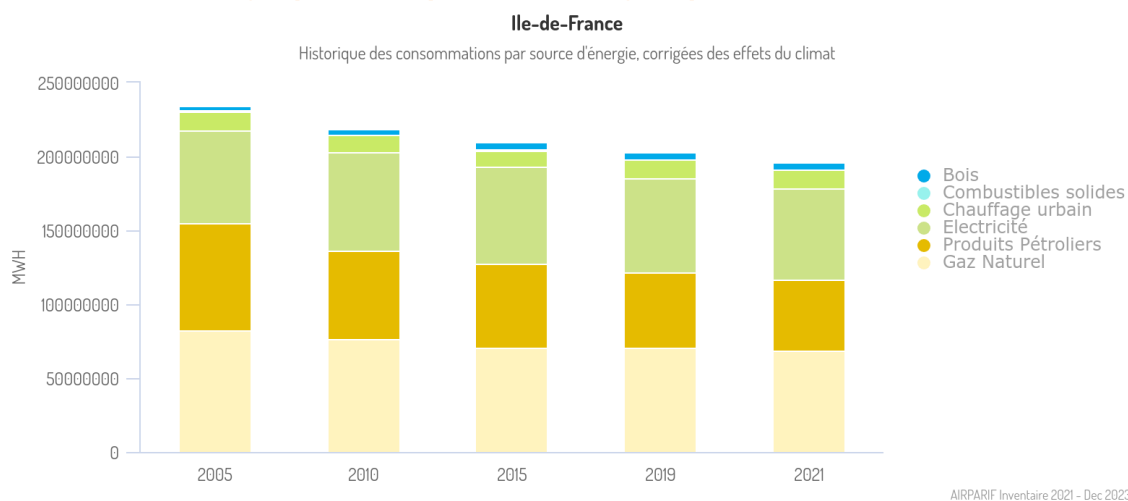
La baisse des consommations énergétiques a été de 7 % entre 2005 et 2010 et de 11 % entre 2010 et 2021.

En 2021, le principal secteur consommateur est le secteur résidentiel avec 37 %, suivi par le secteur tertiaire (29 %), le transport routier (21 % en consommation de carburant) et l'industrie (12 %). La consommation d'énergie liée à l'agriculture est inférieure à 1 % des consommations régionales.

La diminution des consommations entre 2005 et 2021 est, à climat normal, de 21 % pour le résidentiel, de 23 % pour le transport routier, et de 30 % pour l'industrie. En revanche, la consommation d'énergie a augmenté de 2 % dans le secteur tertiaire, en raison d'une augmentation de la consommation d'électricité (+5 %) et de gaz naturel (+20 %), principales énergies de ce secteur (respectivement 53 % et 35 %), compensant la diminution liée aux produits pétroliers. Pour les secteurs résidentiel, tertiaire et de l'industrie, un fort recul de l'utilisation de produits pétroliers est observé (de -23 à -95 %) ; la consommation de cette source d'énergie est devenue inférieure à 10 % dans chacun de ces secteurs. La consommation de gaz naturel, principale énergie du résidentiel et de l'industrie, diminue de 23 % dans l'industrie et de 30 % dans le secteur résidentiel.

Entre 2015 et 2021, une légère diminution des consommations d'énergie en Ile-de-France est observée (-7 % sur l'ensemble des secteurs d'activités). À noter qu'à l'échelle nationale, les baisses de consommations sur cette période sont de 3 %.

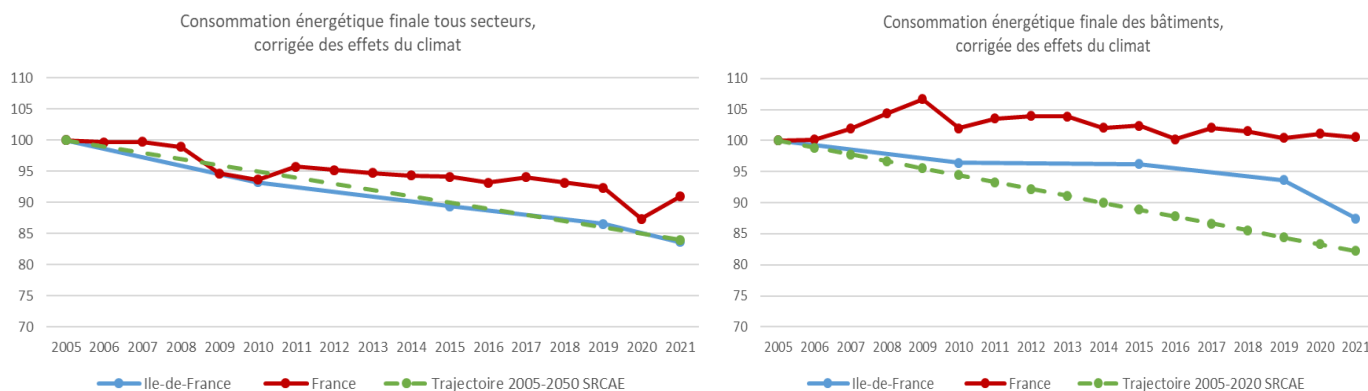
Évolution des consommations énergétiques finales par source d'énergie depuis 2005



En 2021, la principale source de consommations d'énergie est le gaz naturel avec 35 %, suivi par l'électricité (32 %), les produits pétroliers (25 % dont 80 % dans le transport routier, 9 % dans le secteur résidentiel), le chauffage urbain (6 %) et le bois (3 %). La consommation de combustibles minéraux solides est inférieure à 0.5 % et ne concerne que l'industrie.

Entre 2005 et 2021, la consommation de gaz naturel diminue de 19 %, notamment par des baisses importantes dans le secteur résidentiel (-30 %) et dans l'industrie (-23 %), dont il est la principale énergie. Une baisse de 34 % est également observée pour la consommation des produits pétroliers, dont 23 % dans le principal secteur du transport routier, et 63 % dans le secteur résidentiel, moins utilisateur. En revanche, la consommation globale d'électricité est en légère hausse de 3 %, en raison notamment d'une augmentation de 5 % dans le secteur tertiaire, l'un des deux principaux consommateurs avec le résidentiel, où l'augmentation est de 1 %. L'utilisation de bois-énergie est en forte hausse dans tous les secteurs d'activités (excepté le transport routier où il n'est pas utilisé). La hausse dans le secteur résidentiel, principal consommateur de cette énergie, est de 38 %.

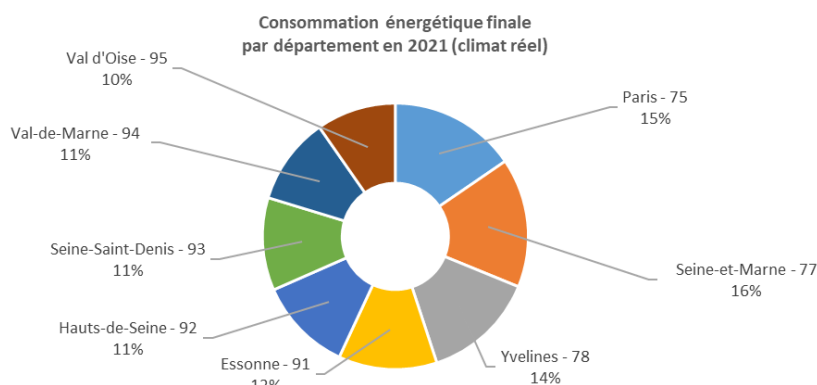
Évolution au regard des objectifs régionaux du SRCAE



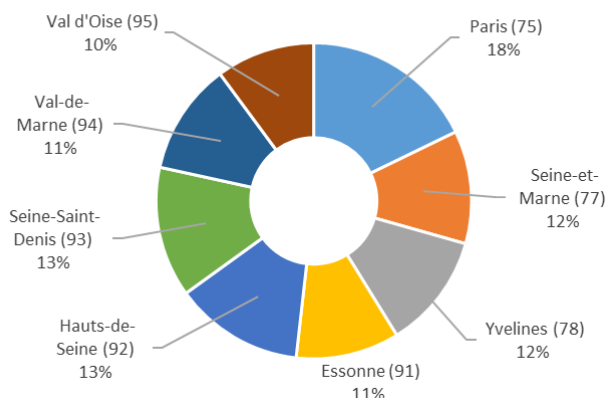
Les graphiques ci-dessus présentent les évolutions des consommations énergétiques entre 2005 et 2021 (base 100 en 2005), pour l'Ile-de-France (en bleu), au regard des objectifs du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) pour 2050 avec un point intermédiaire en 2021 (en vert) : objectif de -45 % tous secteurs confondus (à gauche), et de -50 % pour le secteur résidentiel et tertiaire (à droite). À titre de comparaison les évolutions de consommations énergétiques à l'échelle nationale sont également présentées (en rouge).

Tous secteurs confondus, la baisse des consommations se poursuit suivant ainsi la trajectoire du SRCAE (graphique de gauche). Il y a un écart notable à l'échelle nationale, et plus encore au niveau de la **consommation énergétique des bâtiments** (secteurs résidentiel et tertiaire, graphique de droite), tant au niveau régional que national. En effet, l'évolution des consommations énergétiques de ces deux secteurs, notamment de gaz naturel et d'électricité, tend à se stabiliser.

Consommations énergétiques finales par département en Ile-de-France



Répartition de la population francilienne par département - 2019



Le graphique ci-dessus illustre la part départementale de consommation en 2021, à climat réel. Elle varie de 10 % à 16 % selon le département. Les parts les plus importantes sont celles de la Seine-et-Marne (77) avec 16 % et de Paris (75) avec 15 %. Il s'agit respectivement de la plus grande superficie (77) du territoire et le plus densément peuplé (75).

Inventaire Air-Climat-Energie 2021 – Ile-de-France

Le tableau ci-dessous présente la répartition par département des consommations énergétiques finales de 2005 à 2021 (corrigées du climat), et leur évolution. Elles diminuent, selon les départements, de 12 % (Essonne et Val d'Oise) à 21 % (Yvelines et Haut-de-Seine), dans un contexte où la population et le nombre d'emplois du secteur tertiaire augmentent.

Consommations corrigées du climat, en GWh	2005	2010	2015	2019	2021	Évolution 2021/2005
Paris - 75	37 500	35 800	34 100	31 800	30 100	-20%
Seine-et-Marne - 77	37 600	32 900	32 900	31 800	30 600	-19%
Yvelines - 78	33 700	30 800	29 200	27 800	26 600	-21%
Essonne - 91	26 600	25 500	24 400	24 000	23 400	-12%
Hauts-de-Seine - 92	27 800	25 400	24 600	23 200	22 100	-21%
Seine-Saint-Denis - 93	25 300	24 200	22 100	22 500	21 800	-14%
Val-de-Marne - 94	24 600	23 200	22 300	21 400	20 500	-17%
Val d'Oise - 95	21 400	20 900	19 900	19 400	18 800	-12%
Total	234 600	218 600	209 600	201 900	194 000	-17%

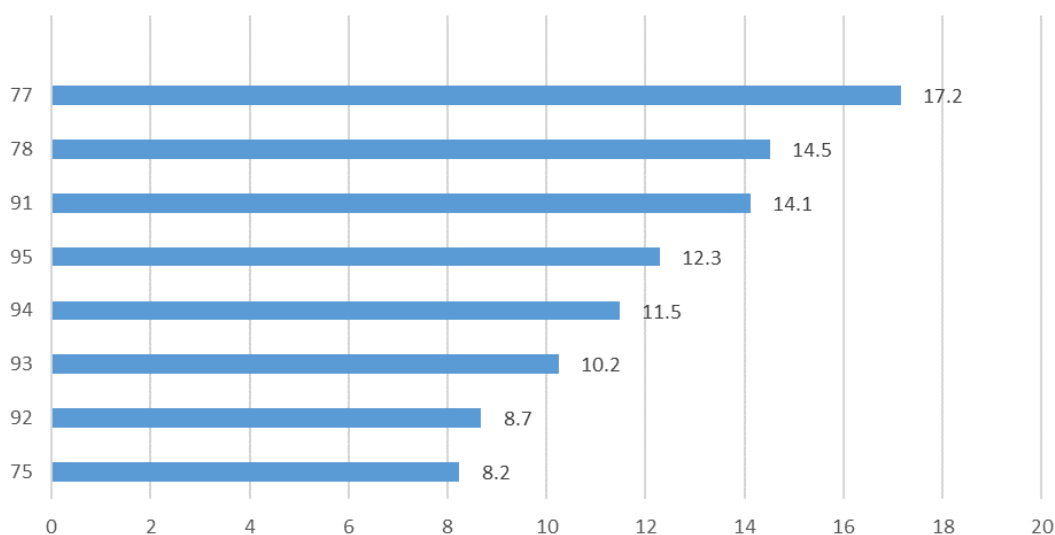
Le graphique ci-dessous présente, par département, le ratio de consommation énergétique ramené à la population (somme du nombre d'habitants et d'emplois).

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

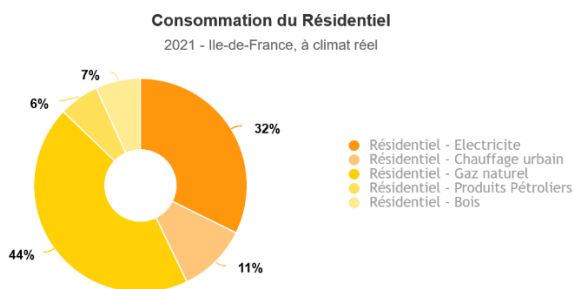
A l'échelle francilienne, il n'y a pas de forte disparité entre les différents départements, dont les ratios varient de 8.2 (75) à 17.2 (77, département le plus vaste, à la plus faible densité de population).

Les départements de petite couronne et Paris (75, 92, 93, 94) présentent les ratios les plus faibles (de 8.2 à 11.5), en raison du nombre élevé d'habitants et d'emplois de ces territoires favorisant l'usage des transports en commun et d'habitations collectives moins consommatrices d'énergie.

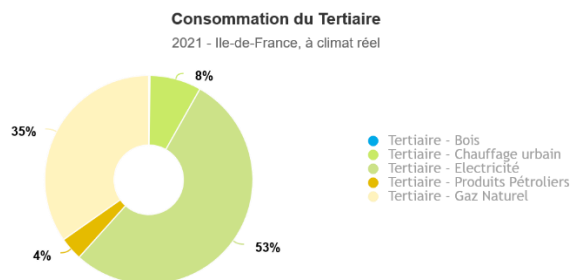
Consommations énergétiques 2021 en MWh / (habitants+emplois)
à l'échelle Ile-de-France et aux départements



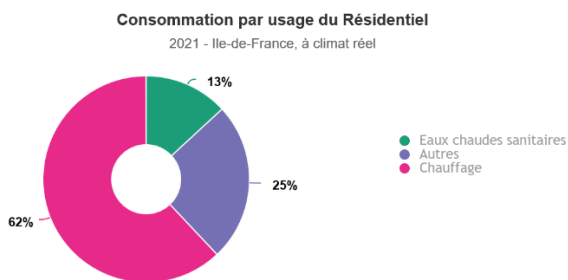
Mix énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire



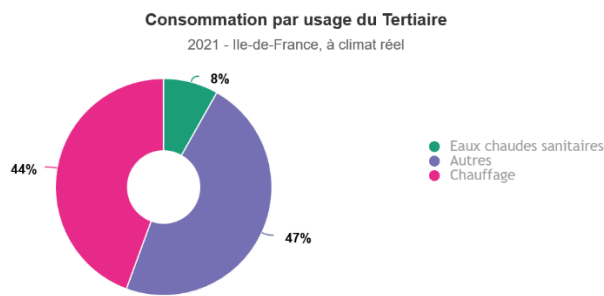
AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Les graphiques ci-dessus présentent la répartition des consommations par source d'énergie (en haut) et par usage (en bas), pour le secteur résidentiel (à gauche) et le secteur tertiaire (à droite).

Le mix énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire est très orienté vers le gaz naturel et l'électricité qui couvrent 77 % des besoins du secteur résidentiel et 88 % 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 (53 %).

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 62 % des consommations. En revanche, dans le secteur tertiaire, la consommation d'électricité spécifique (éclairage, numérique, climatisation, ...) est prépondérante (47 %), en raison essentiellement de l'utilisation des équipements numériques.

Consommations énergétiques finales par secteur d'activité et par source d'énergie en 2019

GWh - 2021 Climat réel	Bois	Chauffage urbain	Combustibles minéraux solides	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total
Industrie	<100	100	300	7 400	15 300	100	23 200
Résidentiel	5 000	7 700		23 800	32 600	4 500	73 600
Tertiaire	100	4 600		30 700	19 900	2 100	57 400
Transport routier				<100	<100	40 900	40 900
Agriculture	<100			100	100	700	800
Total	5 100	12 400	300	61 900	67 900	48 200	195 900

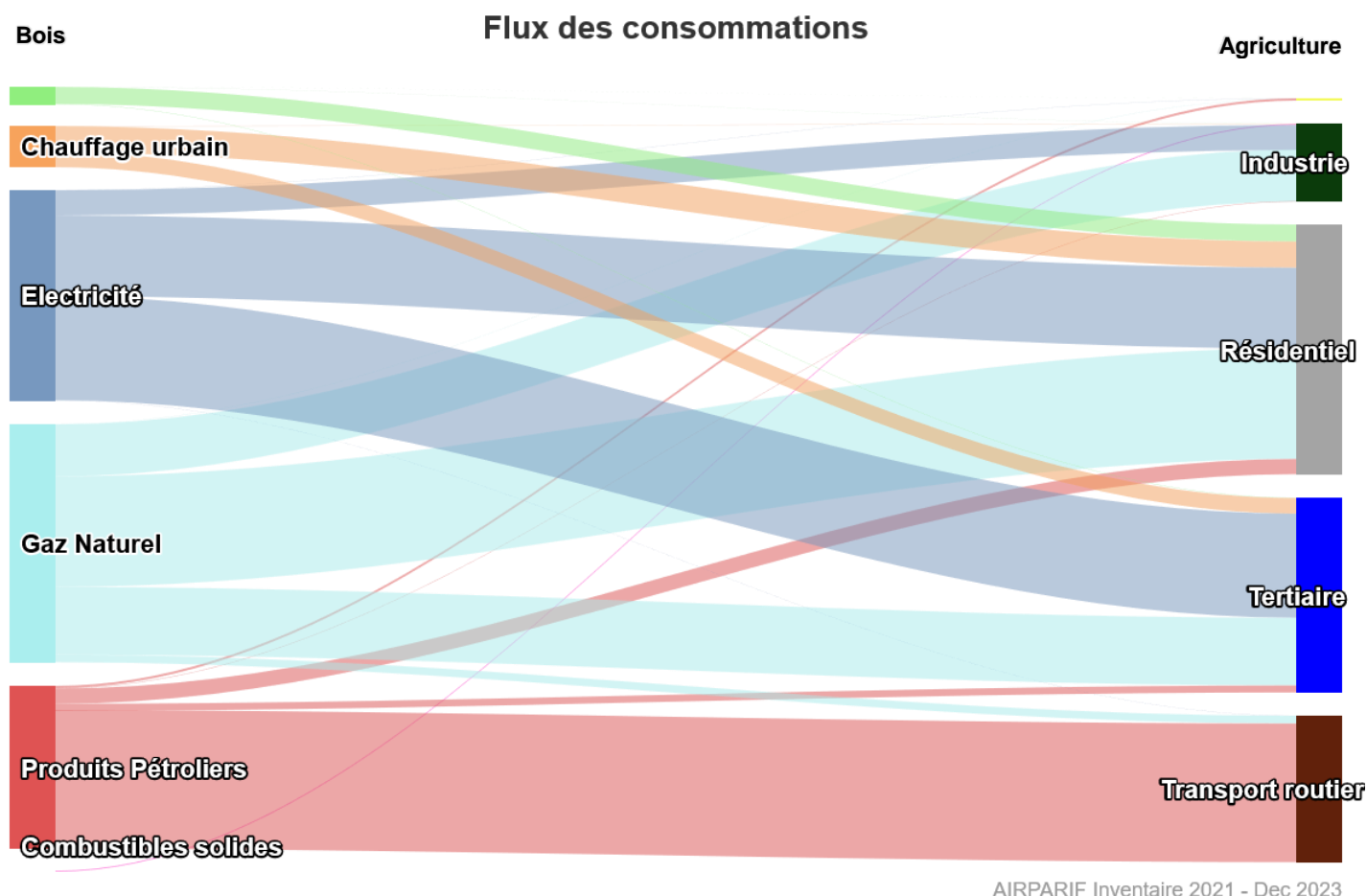
GWh - 2021 Corrigées du climat	Bois	Chauffage urbain	Combustibles minéraux solides	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total
Industrie	<100	100	300	7 400	15 300	100	23 200
Résidentiel	4 900	7 600		23 600	31 900	4 400	72 300
Tertiaire	100	4 500		30 600	19 500	2 000	56 700
Transport routier				<100	<100	40 900	40 900
Agriculture	<100			100	100	700	800
Total	5 000	12 200	300	61 600	66 800	48 100	194 000

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

Inventaire Air-Climat-Energie 2021 – Ile-de-France

Les tableaux précédents présentent les consommations énergétiques de l'Ile-de-France en 2021 détaillées par secteur d'activité et par source d'énergie, à climat « réel » et « corrigées du climat ». Les résultats à climat réel sont proches des résultats corrigés du climat. Le climat de 2021 est un climat proche du climat de référence en Ile-de-France sur la période de 1991 à 2020 (selon le calcul de l'indice de rigueur climatique). Les secteurs les plus consommateurs sont le résidentiel, le secteur tertiaire et le transport routier. Les sources d'énergie les plus utilisées sont le gaz naturel (surtout dans le secteur résidentiel) et l'électricité (dans les secteurs résidentiel et tertiaire), puis les produits pétroliers qui concernent essentiellement le transport routier (carburants), le chauffage urbain pour le résidentiel et le tertiaire, et enfin le bois, majoritairement dans le secteur résidentiel. Les combustibles minéraux solides (CMS) ne sont plus utilisés que dans l'industrie, et en très faible quantité.

Flux des consommations – Diagramme de Sankey

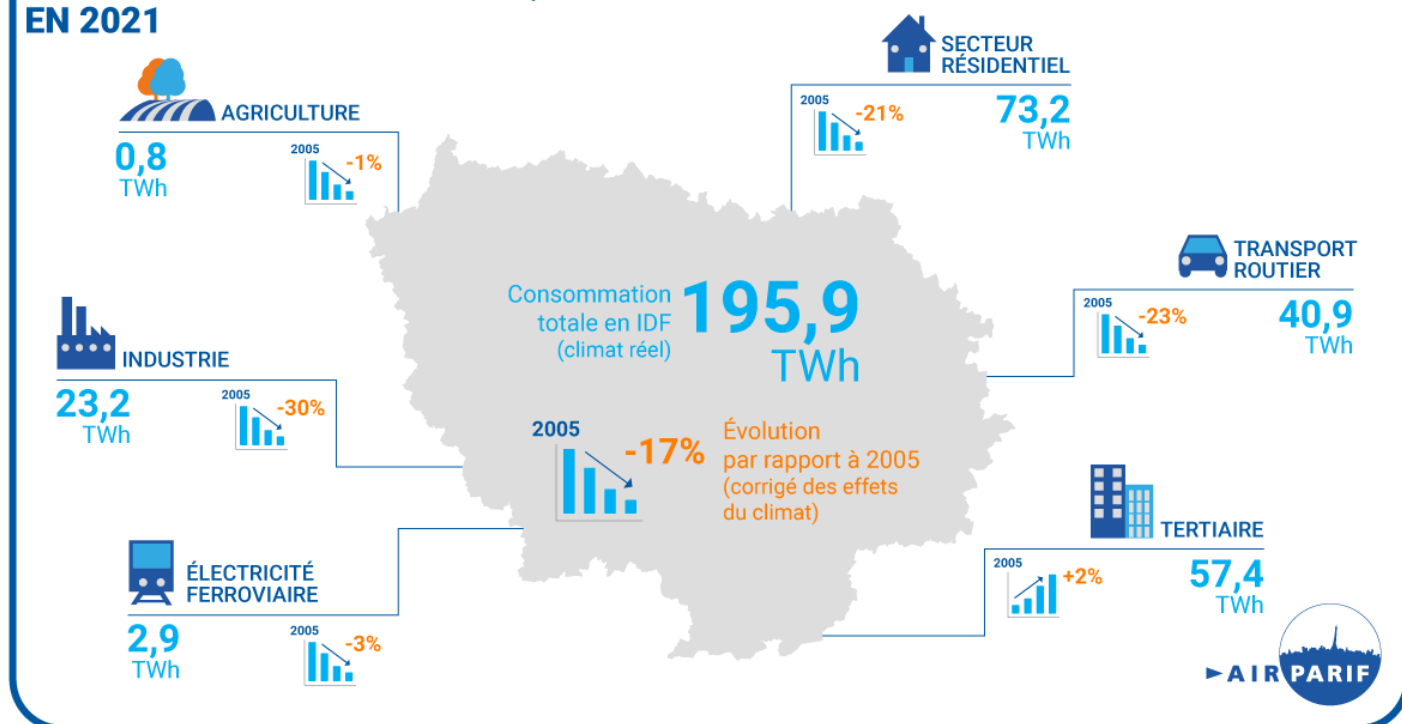


Le diagramme de Sankey ci-dessus permet d'appréhender le mix énergétique régional en 2021 par secteur d'activité. Il illustre graphiquement le contenu des tableaux précédents : l'énergie la plus consommée est le gaz naturel (gauche du graphique), essentiellement dans le secteur résidentiel, mais aussi, de façon moindre, dans le secteur tertiaire et l'industrie (droite du graphique), puis l'électricité, majoritairement dans le secteur tertiaire, puis en quantité un peu moindre dans le secteur résidentiel. La partie droite du graphique montre que le secteur résidentiel est le plus gros consommateur toutes sources d'énergies confondues.

La consommation de produits pétroliers revient essentiellement aux carburants des transports routiers, tandis que son utilisation est minoritaire dans les autres secteurs d'activités.

À RETENIR...

CONSUMMATIONS ÉNERGÉTIQUES FINALES EN ÎLE-DE-FRANCE EN 2021



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 dans ce bilan. Néanmoins, est disponible, à l'échelle régionale seulement, la consommation d'électricité des transports ferroviaires. Cette donnée est fournie à titre indicatif mais n'est pas intégrée dans le bilan. 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'Energie) de la construction de l'inventaire des consommations énergétiques pour la région Ile-de-France à l'échelle communale. Ces données sont accessibles sur les sites AIRPARIF et ENERGIF aux adresses suivantes :

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

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

Fiche émissions sectorielles n°1 : Secteur transport routier



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

TRANSPORT ROUTIER

Contributions par polluant aux émissions de l'Ile-de-France en 2021 et évolutions de 2005 à 2021

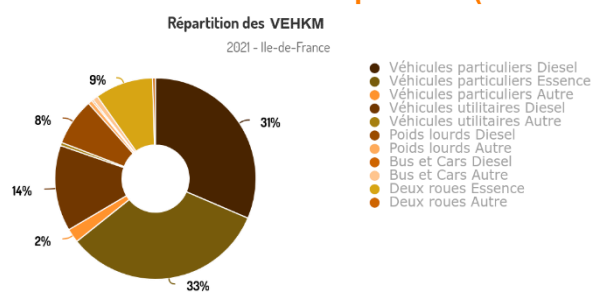
Polluants	Transport routier	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NOx	47%	-63%
PM ₁₀	16%	-61%
PM _{2.5}	16%	-71%
COVNM	7%	-80%
SO ₂	<1%	-90%
NH ₃		
GES	34%	-19%
GES Scope 1 + 2	31%	-19%

Le transport routier est le premier contributeur aux émissions de NO_x (47 %), polluant principalement émis par le trafic diesel. Entre 2005 et 2021, les émissions de NO_x de ce secteur ont diminué de 63 %.

Il contribue aussi à hauteur de 16 % aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2.5}, les principaux émetteurs de particules étant l'abrasion des routes, pneus et freins, ainsi que, dans une moindre mesure, la combustion dans les moteurs diesel. Entre 2005 et 2021, les émissions de PM₁₀ et PM_{2.5} de ce secteur ont diminué respectivement de 61 % et 71 %.

Les émissions de GES du transport routier (34 %) ont diminué de 19 % entre 2005 et 2021. En effet, les émissions directes de GES du transport routier sont directement liées à la consommation de carburant, globalement en baisse.

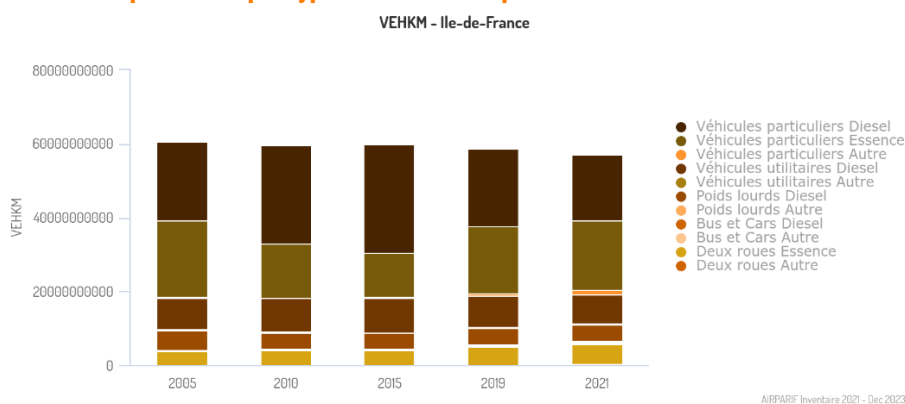
Répartition du nombre de kilomètres parcourus (volume de trafic routier en véhicules.km) par type de véhicule en 2021



31 % de kilomètres parcourus par les véhicules particuliers (VP) diesel, 33 % par les véhicules particuliers essence, 14 % par les véhicules utilitaires légers (VUL) diesel

En termes de volume de trafic routier, les VP essence représentent la part la plus importante avec 33 %, puis les VP diesel avec 31 %, les VUL diesel avec 14 %, les deux-roues motorisés (2RM) avec 9 % et les poids lourds (PL) diesel avec 8 % complètent les types de véhicules parcourant le plus de kilomètres. Les autres catégories de véhicules (bus, cars, véhicules électriques ou roulant au GPL, GNC...) représentent moins de 3 % chacune.

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



Légère baisse de 6 % du nombre de véhicules.km en 16 ans pour le transport routier

A l'échelle régionale, le nombre de véhicules.km a diminué de 2 % entre 2005 et 2010, puis de 4 % entre 2010 et 2021

L'évolution est en revanche très variable en fonction des énergies utilisées, plus particulièrement pour les véhicules particuliers, qui représentent 66 % des kilomètres parcourus toutes énergies confondues.

Les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers diesel représentaient 35 % du trafic routier total en 2005, pour atteindre 49 % en 2015, puis diminuer de manière importante avec 31 % en 2021 (soit une baisse de 5 % les 6 dernières années). Inversement, les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers essence représentaient 34 % du trafic routier total en 2005, pour atteindre 20 % en 2015, puis 33 % en 2021 (soit une augmentation de 39 % les 6 dernières années). Ces évolutions sont à rapprocher de celles des ventes de carburant en Ile-de-France, dans un contexte où les consommations moyennes par véhicule diminuent. Il se dessine sur cet historique de 16 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 très peu nombreux au regard des précédents (2 % des kilomètres parcourus à l'échelle régionale).

Par ailleurs, les évolutions par zones de l'Ile-de-France sont très variables. En 16 ans, le nombre de kilomètres parcourus, tous véhicules confondus, a diminué de 25 % à Paris, de 15 à 17 % dans les départements de petite couronne, mais a augmenté de 4 à 2 % dans les départements de grande couronne, excepté dans le département des Yvelines (78) où le trafic a diminué de 1 %. A noter la mise en place d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m), depuis 2016 à Paris, et depuis 2019 dans la Métropole du Grand Paris (MGP). L'évolution de la ZFE-m se poursuit, avec des restrictions plus importantes à chaque étape

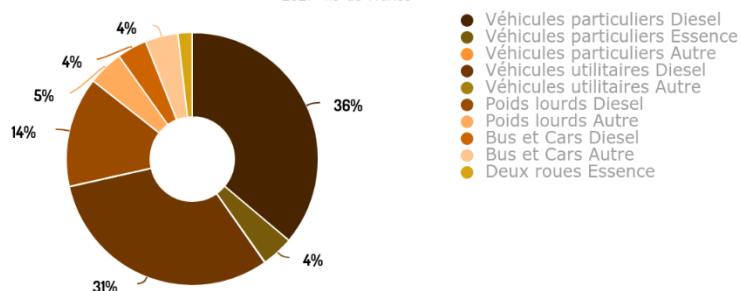
Inventaire Air-Climat-Energie 2021 – Ile-de-France

(prochaine étape au 1^{er} janvier 2025 : restriction de circulation pour les véhicules « non classés », « Crit'Air 5 », « Crit'Air 4 » et « Crit'Air 3 » sur le périmètre intra-A86).

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du transport routier en 2021

Répartition des émissions - NO_x

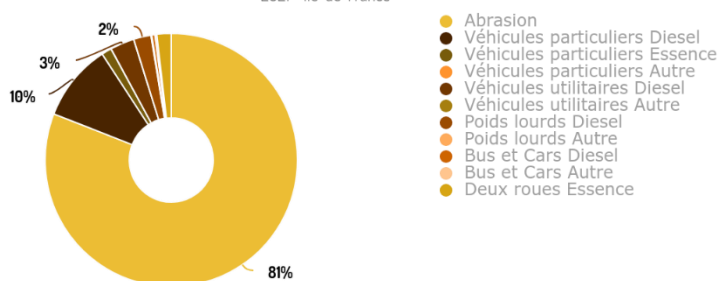
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions - PM₁₀

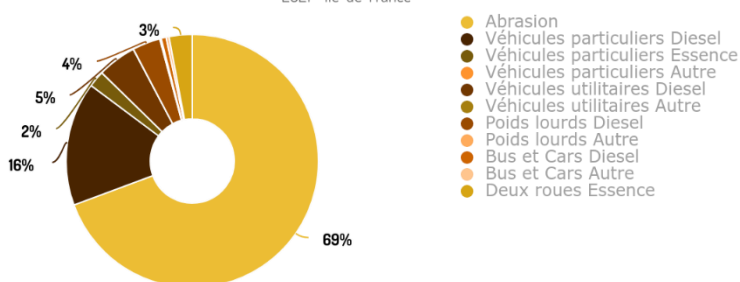
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions - PM_{2.5}

2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Véhicules diesel et essence : des impacts différents

Les véhicules diesel (véhicules particuliers, utilitaires, poids lourds, bus et cars) sont à l'origine de 85 % des émissions de NO_x du trafic routier sur le territoire de l'Ile-de-France, alors qu'ils représentent 53 % des kilomètres parcourus. Cette part très importante d'émissions de NO_x est liée à une température de combustion plus élevée dans les moteurs diesel que dans les moteurs à essence. Ces derniers contribuent à l'inverse davantage aux émissions de COVNM et de NH₃.

Les véhicules diesel sont également responsables de 15 % des émissions de PM₁₀ primaires du transport routier (combustion, à l'échappement des véhicules), sans tenir compte de l'abrasion à laquelle ces véhicules contribuent.

La contribution de la combustion des véhicules diesel aux émissions de PM_{2.5} primaires, de 25 %, est plus importante que pour les PM₁₀, du fait d'une part d'abrasion moindre dans les PM_{2.5}.

L'abrasion : une source de particules importante

A mesure de l'amélioration technologique des véhicules et de la diminution des émissions de particules à l'échappement, la part des émissions liées à l'abrasion des routes, pneus et freins (pour l'ensemble des véhicules) devient prépondérante, puisqu'elle ne diminue pas.

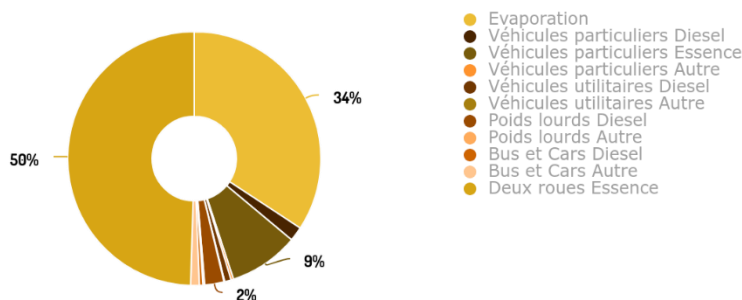
Ainsi, la part d'émissions de PM₁₀ à l'échappement, passée de 67 % en 2005 à 19 % en 2021, a induit une part d'émissions de PM₁₀ dues à l'abrasion (tous véhicules confondus) passant de 33 % en 2005 à 81 % en 2021.

Selon le même principe, la part d'émissions de PM_{2.5} dues à l'abrasion est passée de 21 % à 69 % en 2021.

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du transport routier en 2021

Répartition des émissions - COVNM

2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

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

Les deux-roues motorisés contribuent pour plus de la moitié (50 %) aux émissions régionales de COVNM, alors qu'ils représentent 9 % des kilomètres parcourus. Les deux-roues motorisés avec un moteur essence 2-temps sont les plus émetteurs de COVNM.

Deux autres contributeurs notables sont l'évaporation d'essence tous types de véhicules confondus (34 %) et la combustion des véhicules particuliers essence (9 %).

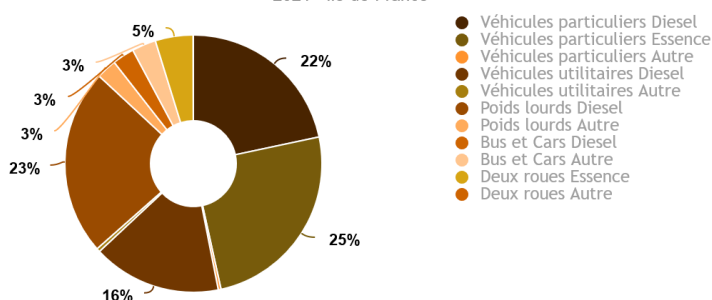
Il est à noter que les COVNM peuvent être précurseurs de particules secondaires.

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 3 % du volume de trafic. Ils contribuent pour 5 % aux émissions de NH₃, 4 % aux émissions de NO_x, 3 % aux émissions de GES, et pour moins de 1 % aux émissions de COVNM, PM₁₀ et de PM_{2.5}.

Répartition des émissions - GES scope 1+2

2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

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 22 % aux émissions du trafic routier de GES (41 % de véhicules.km), les véhicules particuliers essence pour 25 % (25 % de véhicules.km). Les poids lourds, bus et cars diesel, plus consommateurs de carburant, contribuent pour 28 % aux émissions de GES du transport routier alors qu'ils ne représentent que 8 % des véhicules.km.

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

Baisse de 63 % des émissions de NO_x en 16 ans pour ce secteur

Les émissions de NO_x liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 49 % entre 2015 et 2021, après avoir augmenté de 20 % entre 2005 et 2015. L'évolution des émissions suit celle de la part de ces véhicules dans le parc.

Les émissions liées aux véhicules particuliers essence, unitairement moins émetteurs de NO_x, sont en baisse constante, pour atteindre -92 % en 16 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 2021.

Les émissions de NO_x des poids lourds diesel et des transports en commun diesel ont diminué respectivement de 87 % et de 71 %, également en lien avec la limitation des émissions unitaires et des améliorations technologiques.

Baisse de 61 % des émissions de PM₁₀ primaires en 16 ans pour ce secteur

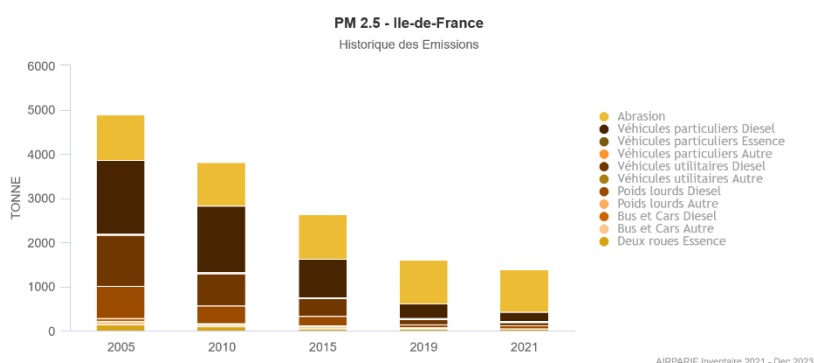
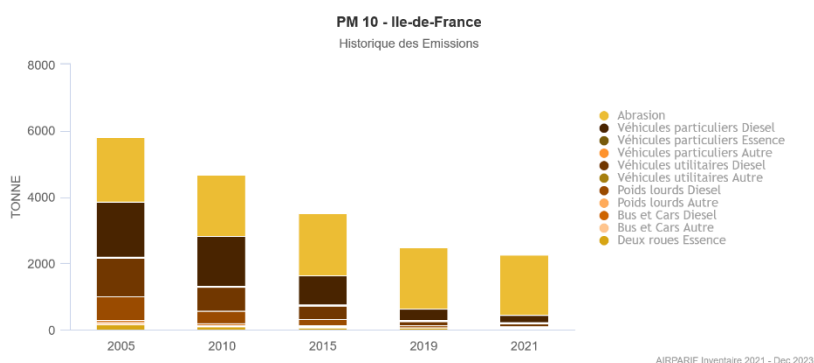
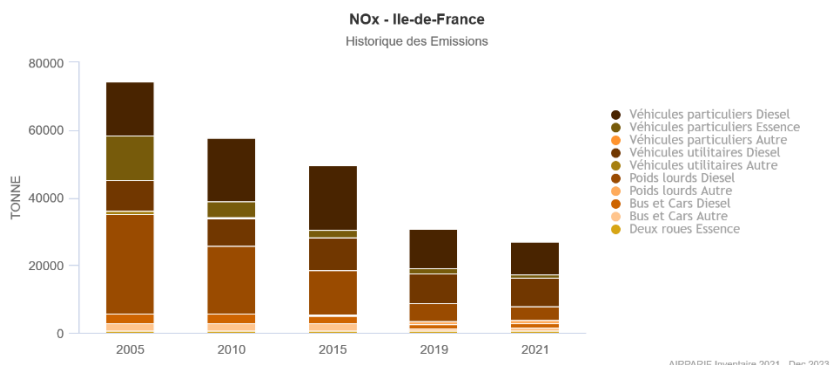
La baisse des émissions de PM₁₀ primaires est notable à l'échappement pour l'ensemble des véhicules diesel : elle est de 87 % pour les VP diesel, 94 % pour les VUL, 93 % pour les PL. Ceci s'explique par les améliorations technologiques successives apportées sur les émissions de particules à l'échappement des véhicules diesel, avec notamment la généralisation des filtres à particules.

Elle est importante également pour d'autres types de véhicules, mais dont la contribution aux émissions de PM₁₀ primaires est inférieure à 3 % : -72 % pour les 2RM, -88 % et -94 % pour les bus et cars diesels, -30 % pour les VP essence.

Les émissions de PM₁₀ dues à l'abrasion, première source de particules du transport routier, est en très légère baisse entre 2005 et 2021 (-7 % pour les freins, -3 % pour les pneus, -6 % pour les routes). Les diminutions sont plus faibles car ce paramètre n'est pas impacté par le renouvellement des véhicules.

Baisse de 71 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 16 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 essentiellement émettrice de grosses particules.



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

Baisse de 80 % des émissions de COVNM en 16 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de COVNM concerne plus particulièrement les véhicules essence, de par la nature de leur carburant : -68 % pour les deux-roues motorisés, premiers contributeurs aux émissions de COVNM de ce secteur (50 %), -95 % pour les véhicules particuliers essence.

Les émissions dues à l'évaporation, deuxième contributeur aux émissions (34 %), ont diminué de 55 %.

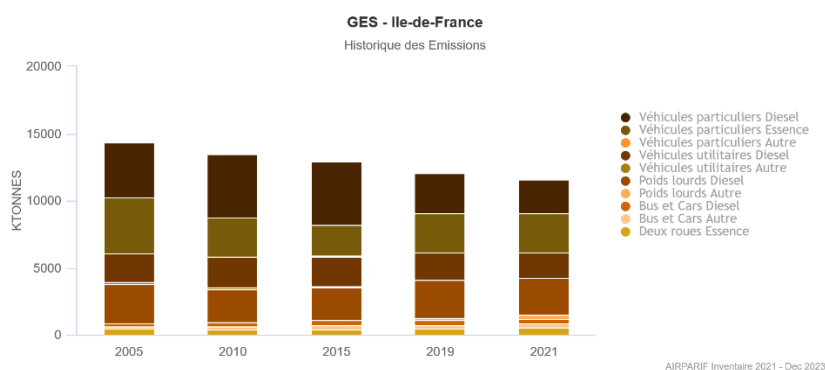
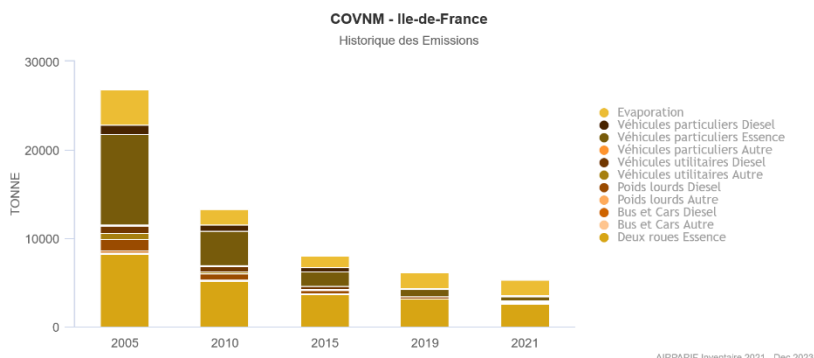
Ces tendances sont liées à la généralisation des pots catalytiques, à la diminution des kilomètres parcourus par les véhicules particuliers essence, et à la transition des deux-roues motorisés 2 temps à carburateur vers des moteurs 4 temps à injection directe, moins émetteurs de COVNM à l'échappement et par évaporation d'essence.

Baisse de 18 % des émissions de GES en 16 ans pour ce secteur

Les émissions de GES liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 39 % entre 2005 et 2021 (-47 % depuis 2015), la part de ces véhicules ayant tendance à reculer dans le parc ces dernières années.

Parmi les autres contributeurs notables, les émissions de GES des poids lourds diesels marquent une légère baisse de 7 % liée à une baisse des kilomètres parcourus, celles liées aux VP essence diminuent de 31 % et celles des VUL diesel diminuent de 12 %.

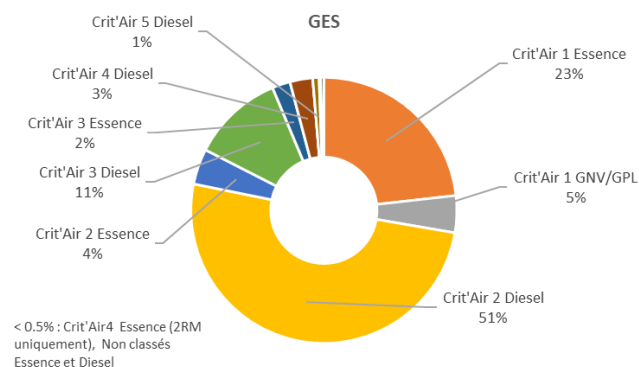
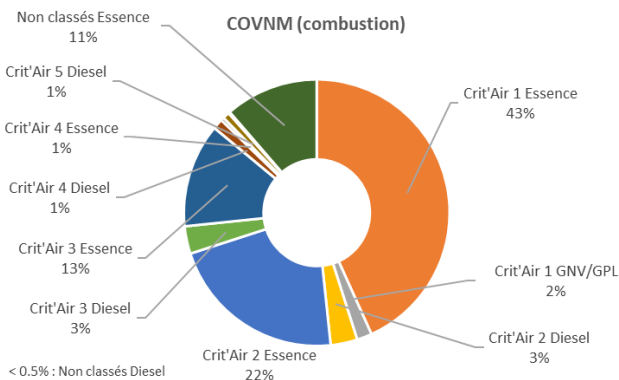
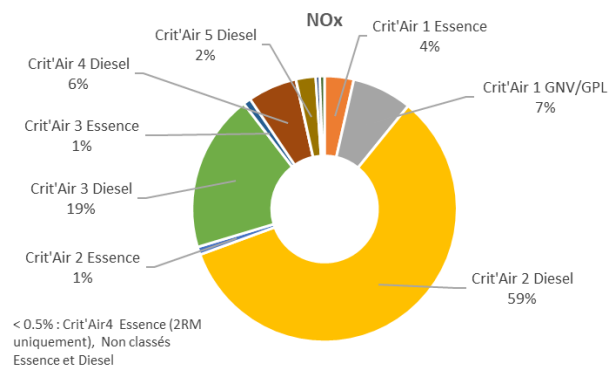
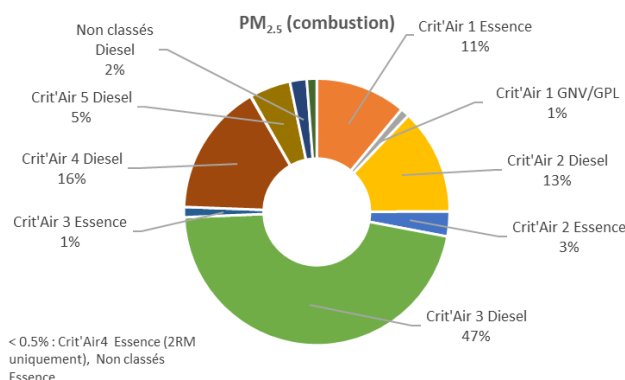
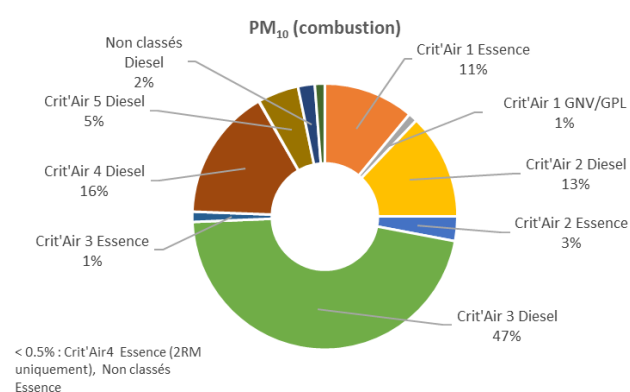
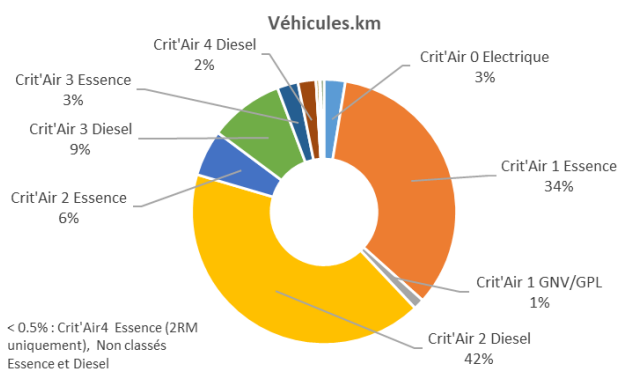
L'évolution des émissions de GES des différents types de véhicules est liée d'une part à leur contribution aux kilomètres parcourus, mais également aux consommations unitaires des véhicules qui ont tendance à diminuer.



Caractérisation du transport routier et émissions en 2021 par classification Crit'Air, tous types de véhicules confondus

Une majorité de kilomètres parcourus par des véhicules Crit'Air 2 diesel, Crit'Air 1 essence et Crit'Air 3 diesel

La classification atteste d'une majorité de véhicules de moins de 10 ans (Crit'Air 2 diesel, Crit'Air 1 et Crit'Air 0, totalisant 80 % du volume de trafic). A l'opposé, les véhicules les plus anciens (Crit'Air 3 essence, Crit'Air 4 ou 5 diesel, Non classés essence ou diesel) représentent 5 % des kilomètres parcourus en Ile-de-France en 2021. Les véhicules diesel Crit'Air 2 et 3, avec respectivement 42 % et 9 %, témoignent d'une prépondérance du parc diesel en Ile-de-France, avec toutefois une baisse des kilomètres parcourus par les Crit'Air 3 au profit des Crit'Air 2, mais aussi au profit des véhicules essence, principalement VP. Les véhicules essence classés Crit'Air 1 et 2 représentent 40 % des kilomètres parcourus (en 2019 ils représentaient 31 %). Les véhicules électriques, GPL et GNV, de classes Crit'Air 0 et Crit'Air 1, représentent entre 3 % et 1 % du volume de trafic.

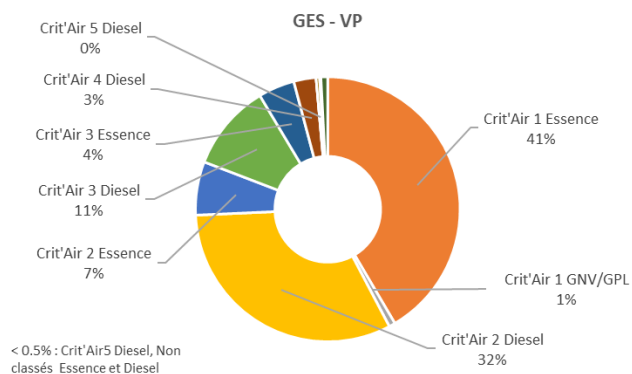
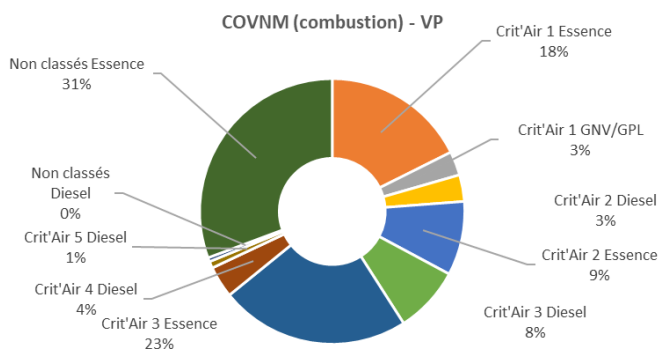
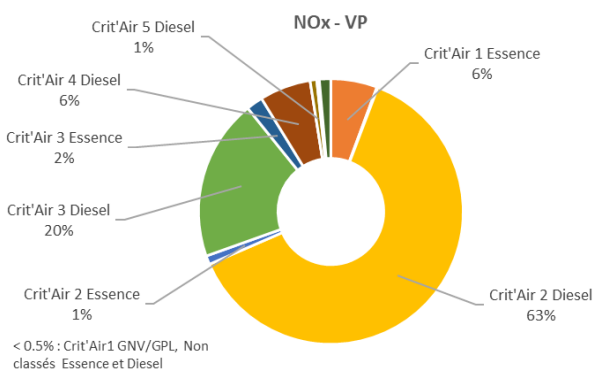
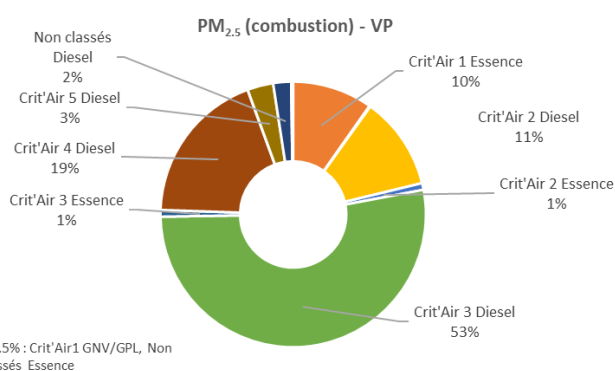
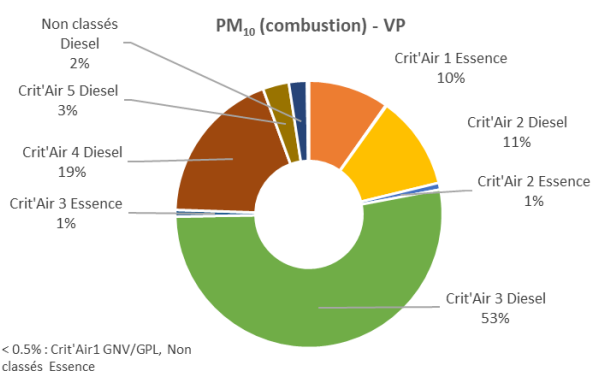
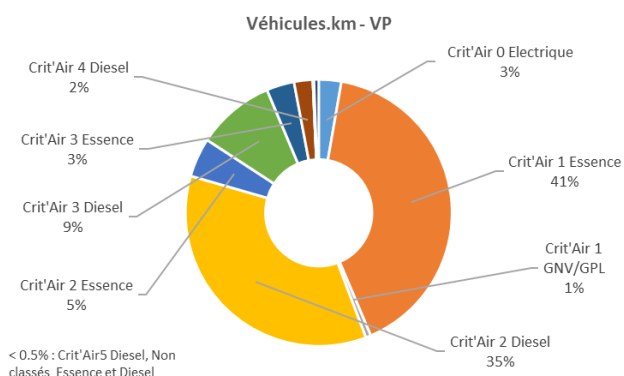


Les véhicules diesel Crit'Air 2 et 3, qui représentent 51 % des kilomètres parcourus en Ile-de-France, contribuent pour 78 % aux émissions de NO_x, 60 % aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2.5}, 6 % aux émissions de COVNM et 62 % aux émissions de GES. Les véhicules Crit'Air 1 et 2 non diesel (essence, GPL, GNV), représentant 41 % des kilomètres, contribuent pour 12 % aux émissions de NO_x, 15 % aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2.5}, 67 % aux émissions de COVNM et 32 % aux émissions de GES. Les véhicules électriques (Crit'Air 0) ne contribuent qu'aux émissions de particules par abrasion, non considérées ici. La contribution aux émissions des véhicules les plus anciens (Crit'Air 3 essence, 4, 5 et non classés soit seulement 5 % du volume de trafic) est, comparativement au volume de trafic de ces catégories, plus élevée : ces quatre catégories contribuent pour 9 % aux émissions de NO_x, 24 % aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2.5}, 27 % aux émissions de COVNM, et 6 % aux émissions de GES.

Caractérisation du transport routier et émissions en 2021 par classification Crit'Air, pour les véhicules particuliers (VP)

Une majorité de kilomètres parcourus par des VP Crit'Air 1 essence, Crit'Air 2 diesel et Crit'Air 3 diesel

Les VP essence Crit'Air 1 sont prépondérants dans le parc en Ile-de-France en 2021, avec une diminution des kilomètres parcourus par les Crit'Air 2 diesel au profit des Crit'Air 1 essence (en 2019 les VP essence Crit'Air 1 représentaient 30 % et les VP diesel Crit'Air 2 49 %). Les véhicules diesel classés Crit'Air 2 et 3 représentent 35 % et 9 % des kilomètres parcourus. Les VP électriques, de classe Crit'Air 0, représentent environ 3 % du volume de trafic. La classification atteste d'une majorité de VP de moins de 10 ans (Crit'Air 2 diesel et Crit'Air 1 essence/GPL/GNV, totalisant 76 % du volume de trafic VP). A l'opposé, les VP les plus anciens (Crit'Air 3 essence, Crit'Air 4 ou 5 diesel, non classés essence ou diesel) représentent 6 % des kilomètres parcourus en Ile-de-France.



Les VP diesel Crit'Air 2 et 3, qui représentent 44 % du volume de trafic, contribuent pour 83 % aux émissions de NO_x du trafic VP, 64 % aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2.5}, 11 % aux émissions de COVNM et 43 % aux émissions de GES.

Les VP Crit'Air 1 et 2 non diesel (essence, GPL, GNV) contribuent pour 6 % aux émissions de NO_x, 11 % aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2.5} (hors abrasion), 30 % aux émissions de COVNM et 49 % aux émissions de GES alors qu'ils représentent 47 % du volume de trafic VP.

Les véhicules électriques (Crit'Air 0) ne contribuent qu'aux émissions de particules par abrasion, non considérées ici.

La contribution aux émissions des VP les plus anciens (Crit'Air 4, 5 et non classés) est, comparativement au volume de trafic de ces catégories, plus élevée : ils contribuent, avec un volume de trafic de 4 %, pour 9 % aux émissions de NO_x, 25 % aux émissions de PM₁₀ et PM_{2.5}, 39 % aux émissions de COVNM et 5 % aux émissions de GES.

Caractérisation du transport routier en 2021 par classification Crit'Air pour les véhicules particuliers (VP), les deux-roues motorisés (2RM), les poids lourds (PL) les transports en commun (TC) et les véhicules utilitaires (VUL)

Les contributions aux émissions par types de véhicules sont regroupées dans les tableaux ci-dessous.

2 roues-motorisés	Véhicules.km	NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	COVNM	GES
Crit'Air 0 Electrique	5%					
Crit'Air 1 Essence	66%	64%	54%	54%	53%	71%
Crit'Air 2 Essence	25%	29%	26%	26%	27%	26%
Crit'Air 3 Essence	3%	6%	8%	8%	12%	2%
Crit'Air 4 Essence	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %
Non classés Essence	<1 %	<1 %	11%	11%	8%	<1 %
Poids lourds	Véhicules.km	NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	COVNM	GES
Crit'Air 0 Electrique	<1 %					
Crit'Air 1 GNV/GPL	8%	24%	5%	5%	<1 %	9%
Crit'Air 2 Diesel	70%	15%	21%	21%	51%	71%
Crit'Air 3 Diesel	15%	37%	44%	44%	23%	14%
Crit'Air 4 Diesel	4%	13%	9%	9%	4%	4%
Crit'Air 5 Diesel	2%	8%	17%	17%	11%	2%
Non classés Diesel	<1 %	2%	3%	3%	2%	<1 %
Essence (tous)	<1 %	<1 %			8%	<1 %
Transports en commun	Véhicules.km	NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	COVNM	GES
Crit'Air 0 Electrique	24%					
Crit'Air 1 GNV/GPL	21%	35%	13%	13%	55%	29%
Crit'Air 2 Diesel	44%	31%	38%	38%	23%	57%
Crit'Air 3 Diesel	8%	23%	26%	26%	13%	10%
Crit'Air 4 Diesel	2%	5%	6%	6%	2%	2%
Crit'Air 5 Diesel	1%	6%	17%	17%	7%	2%
Non classés Diesel	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %
Véhicules utilitaires	Véhicules.km	NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	COVNM	GES
Crit'Air 0 Electrique	<1 %					
Crit'Air 1 Essence	3%	<1 %	<1 %	<1 %	7%	3%
Crit'Air 2 Diesel	84%	89%	14%	14%	5%	83%
Crit'Air 2 Essence	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %
Crit'Air 3 Diesel	10%	8%	57%	57%	51%	11%
Crit'Air 3 Essence	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %
Crit'Air 4 Diesel	2%	2%	23%	23%	28%	2%
Crit'Air 5 Diesel	<1 %	<1 %	3%	3%	4%	<1 %
Non classés Diesel	<1 %	<1 %	2%	2%	2%	<1 %
Non classés Essence	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	2%	<1 %
Véhicules particuliers	Véhicules.km	NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	COVNM	GES
Crit'Air 0 Electrique	3%					
Crit'Air 1 Essence	41%	6%	10%	10%	18%	42%
Crit'Air 1 GNV/GPL	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	3%	<1 %
Crit'Air 2 Diesel	35%	63%	11%	11%	3%	32%
Crit'Air 2 Essence	5%	1%	<1 %	<1 %	9%	7%
Crit'Air 3 Diesel	9%	20%	53%	53%	8%	11%
Crit'Air 3 Essence	3%	2%	<1 %	<1 %	23%	4%
Crit'Air 4 Diesel	2%	6%	19%	19%	4%	3%
Crit'Air 5 Diesel	<1 %	<1 %	3%	3%	<1 %	<1 %
Non classés Diesel	<1 %	<1 %	2%	2%	<1 %	<1 %
Non classés Essence	<1 %	1%	<1 %	<1 %	31%	<1 %

Les cellules grisées correspondent aux catégories non concernées.

Une majorité de véhicules de moins de 10 ans

Dans trois catégories de véhicules, les plus nombreux sont les Crit'Air 2 : 70 % pour les PL, 44 % pour les TC, 84 % pour les VUL. Pour les VP, la catégorie majoritaire correspond aux Crit'Air 1 essence (41 % des kilomètres parcourus), également pour les 2RM avec 66 %.

Pour les Crit'Air 2, le plus souvent, leurs contributions aux émissions des différents polluants sont relativement moins élevées que leurs volumes respectifs de trafic. Par exemple, les PL Crit'Air 2, qui représentent 70 % des kilomètres parcourus par les PL, contribuent pour 15 % aux émissions de NO_x de cette catégorie et pour 21 % aux émissions de PM₁₀.

Pour les véhicules plus anciens (Crit'Air 3, 4...), les contributions aux émissions sont, relativement à leurs volumes de trafic respectifs, plus élevées. Par exemple, les PL Crit'Air 4, qui représentent 4 % des kilomètres parcourus par les PL, contribuent pour 13 % aux émissions de NO_x de cette catégorie et pour 9 % aux émissions de PM₁₀.

Les contributions relatives sont d'autant plus élevées que les véhicules sont anciens, et inversement d'autant moins élevées qu'ils sont récents.

Les véhicules électriques sont également considérés. Ils représentent 24 % des kilomètres parcourus par les TC, 5 % des kilomètres parcourus par les 2RM, 3% des VP et 1 % au moins pour les autres catégories de véhicules. Les seules émissions de cette catégorie concernent les particules liées à l'abrasion, non considérées dans cette analyse.

Fiche émissions sectorielles n°2 : Secteur résidentiel



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

RÉSIDENTIEL

Contributions par polluant aux émissions de l'Ile-de-France en 2021, et évolutions de 2005 à 2021

Polluants	Résidentiel	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NOx	9%	-54%
PM ₁₀	34%	-32%
PM _{2.5}	54%	-33%
COVNM	33%	-37%
SO ₂	21%	-78%
NH ₃		
GES	22%	-40%
GES Scope 1 + 2	28%	-32%

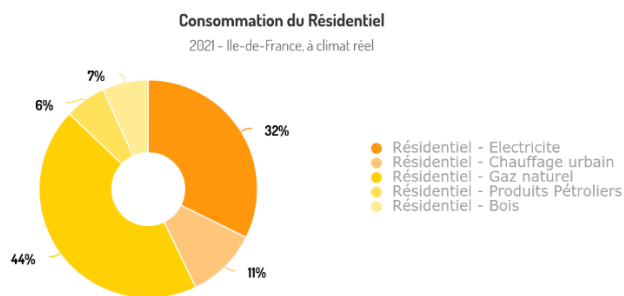
Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de particules primaires PM₁₀ (34 %) et PM_{2.5} (54 %), principalement en raison du chauffage au bois. L'écart en contribution entre PM₁₀ et PM_{2.5} de ce secteur s'explique par une part importante de PM₁₀ émises par des secteurs qui émettent surtout des plus grosses particules comme les chantiers et l'agriculture. Le secteur résidentiel contribue aussi pour 33 % aux émissions de COVNM (utilisation domestique de peintures, colles, produits pharmaceutiques, mais également combustion de bois de chauffage), 21 % au SO₂, 9 % aux NOx (chauffage essentiellement).

Sa contribution aux émissions directes de GES est de 22 %. En intégrant la consommation d'électricité et de chauffage urbain induisant des émissions indirectes (Cf. Fiche Climat-énergie n°1, page 2, « Les principaux gaz à effet de serre »), il engendre 28 % des émissions de GES Scope 1+2.

Entre 2005 et 2021, les émissions de ce secteur ont baissé de 32 à 40 % pour les particules, les COVNM et les GES, de 54 % pour les NOx et de 78 % pour le SO₂, en raison d'une baisse des consommations, mais également du report de consommation de produits pétroliers vers le gaz naturel et l'électricité.

Répartition des consommations du secteur résidentiel par source d'énergie en 2021

44 % des consommations énergétiques en gaz naturel, 32 % en électricité, 1 % issues des réseaux de chauffage urbain

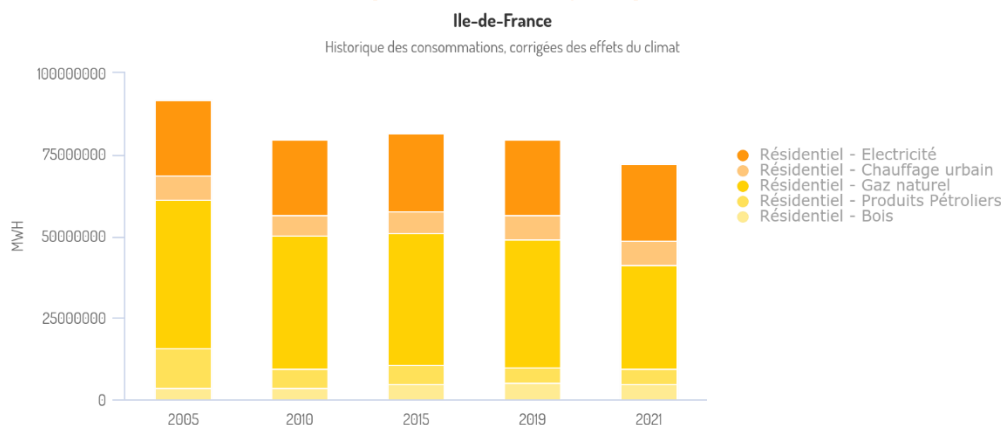


Le gaz naturel, avec 44 % des consommations énergétiques, reste la principale source d'énergie du secteur résidentiel.

L'électricité et le chauffage urbain représentent respectivement 32 % et 11 % des consommations. Leurs émissions directes, comptabilisées sur le lieu de production d'énergie (centrales électriques, chaufferies urbaines), contribuent, dans le secteur résidentiel, uniquement aux émissions indirectes de GES.

Les produits pétroliers, de moins en moins utilisés, représentent 6 % des consommations en 2021. Inversement, la consommation de bois de chauffage est en hausse constante, pour atteindre 7 % en 2021 (4 % en 2005). La contribution du bois aux émissions de particules et de COVNM est élevée au regard de sa part des consommations d'énergie.

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



Baisse de 17 % des consommations énergétiques en 16 ans pour le secteur résidentiel

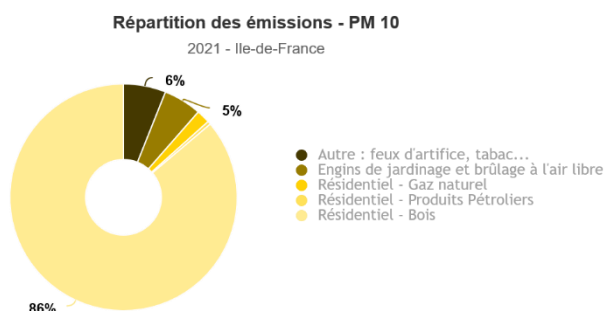
Les consommations énergétiques ont diminué de 7 % entre 2005 et 2010, puis de 11 % entre 2010 et 2021

En 16 ans, la consommation a baissé de 30% pour le gaz naturel et a augmenté de 1 % pour l'électricité.

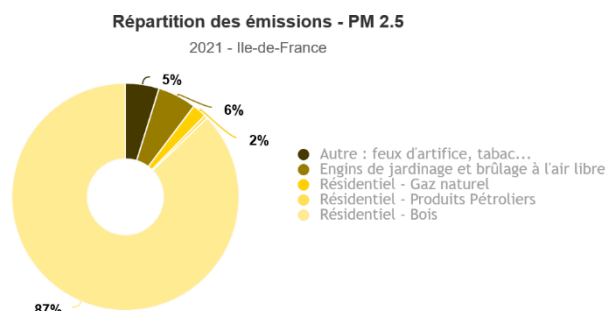
Concernant les sources d'énergies moins utilisées, la consommation de produits pétroliers est en baisse de 63 % tandis que celle du chauffage urbain augmente de +5 %. Pour le bois, une hausse importante de 38 % est constatée. Il est à noter que la précision sur les consommations de ce combustible est moindre ; elles sont issues d'enquêtes, une partie du bois utilisé 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.

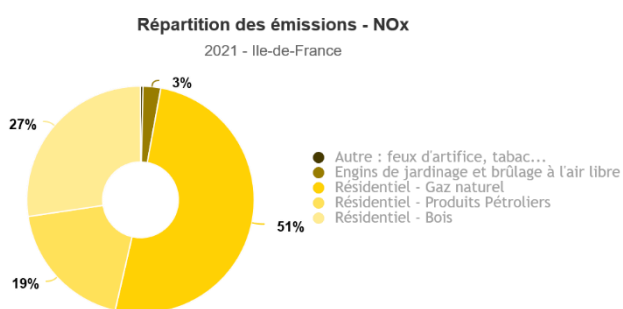
Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES Scope 1+2 du secteur résidentiel en 2021



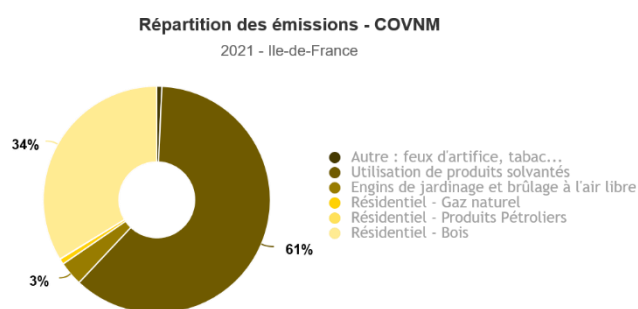
AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



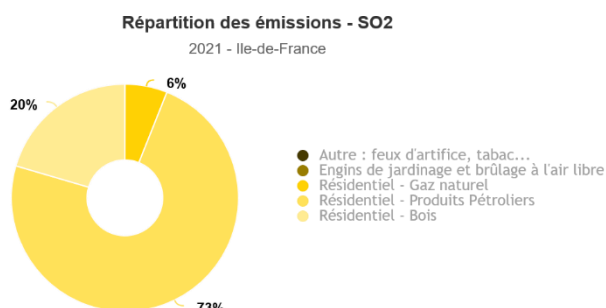
AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



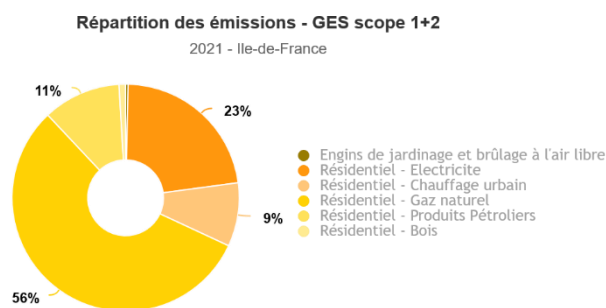
AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

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 51 % des émissions de NO_x et 56 % des émissions de GES (Scope 1+2). La contribution aux émissions des autres polluants est inférieure à 7 %.

L'électricité et le chauffage urbain

Ces deux sources d'énergie comptent respectivement pour 32 % et 11 % des consommations d'énergie 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 : 23 % pour l'électricité, 9 % pour le chauffage urbain.

Les produits pétroliers

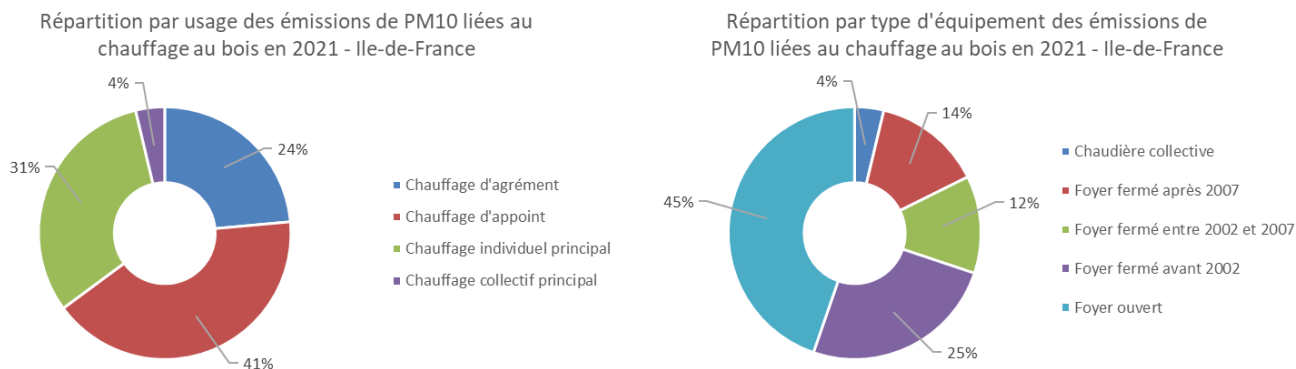
Leur consommation, en baisse de 63 % sur les 16 dernières années, impacte surtout les émissions de SO₂ (73 %), polluant qui n'est plus problématique dans l'air ambiant en Ile-de-France. Elle génère 19 % des émissions de NO_x du secteur résidentiel, 11 % des émissions de GES (Scope 1+2), et moins de 3 % de celles des autres polluants.

Le bois

Le chauffage au bois, que ce soit en chauffage principal ou en appoint et agrément, est un contributeur majoritaire aux émissions de particules en Ile-de-France : il est responsable de 86 % des émissions de PM₁₀ primaires et 87 % des PM_{2,5} primaires du secteur résidentiel, alors que ce combustible ne couvre que 6 % des besoins d'énergie de ce secteur.

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

Les graphiques suivants représentent la répartition par usage et par équipement des émissions de particules PM₁₀ liées au chauffage au bois en Ile-de-France.



Les émissions de particules liées au chauffage au bois en Ile-de-France sont majoritairement issues du chauffage d'appoint (41 %). Le chauffage individuel principal au bois contribue pour 31 % aux émissions de PM₁₀ du secteur résidentiel, le chauffage d'agrément pour 24 %, et le chauffage collectif pour une part minoritaire de 4 %. La majorité des émissions sont issues d'appareils anciens : 45 % de cheminées à foyer ouvert, 25 % de foyers fermés antérieurs à 2002. La contribution des appareils à foyer fermé plus récents que 2007 est de 14 %, celle des appareils à foyer fermé entre 2002 et 2007 est de 12 % et celle des chaudières collectives est de 4 %.

Le chauffage au bois contribue aussi pour une part non négligeable de 34 % aux émissions de COVNM du secteur résidentiel, 27 % aux émissions de NO_x, 20 % aux émissions de SO₂.

Concernant les émissions de gaz à effet de serre, le bois énergie est considéré par convention comme une énergie non émettrice de CO₂ car la quantité de CO₂ émise par l'oxydation naturelle et la combustion du bois correspond à celle captée pendant la croissance de l'arbre.

Les produits solvantés

Ils contribuent uniquement aux émissions de COVNM dans ce secteur (62 %), par l'utilisation domestique de peintures, solvants, produits pharmaceutiques...

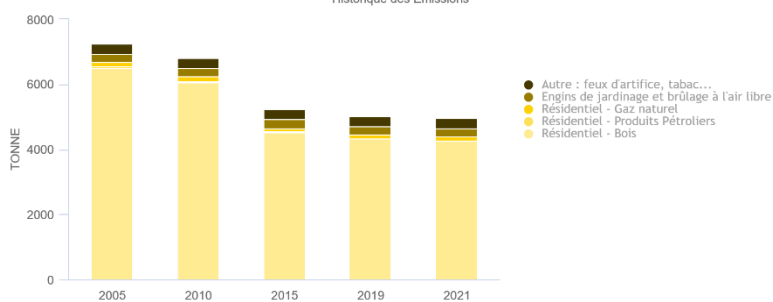
Les engins de jardinage, brûlage à l'air libre et autres sources

Les engins de jardinage et le brûlage de déchets verts (interdit mais tout de même encore pratiqué) contribuent pour 5 % aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2,5} du secteur résidentiel, et pour 3 % aux émissions de COVNM.

Des activités « autres » telles que, par exemple, l'utilisation de feux d'artifice ou la consommation de tabac, contribuent aux émissions de PM₁₀ et de PM_{2,5}, respectivement pour 6 % et 5 %.

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

PM 10 - Ile-de-France
Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

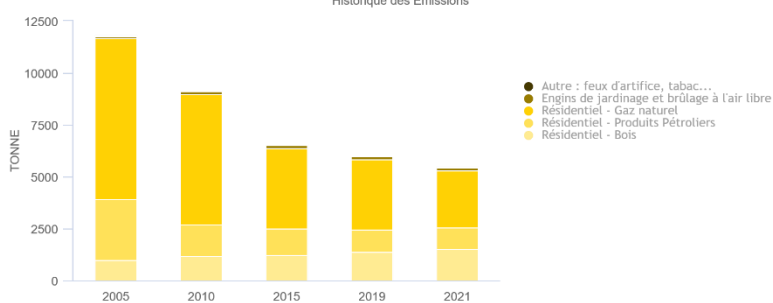
Baisse de 32 % des émissions de PM₁₀ primaires en 16 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de PM₁₀ du secteur résidentiel a été sensiblement plus importante entre 2010 et 2021 (-27 %) qu'entre 2005 et 2010 (-6 %). Sur les 16 années, cette baisse est due principalement à celle des émissions du chauffage au bois (-34 %), liée au renouvellement des équipements de chauffage.

Les émissions dues au gaz naturel et aux produits pétroliers baissent également significativement (respectivement -30 % et -65 %) principalement en lien avec la diminution des consommations d'énergie pour ces combustibles.

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

NOx - Ile-de-France
Historique des Emissions



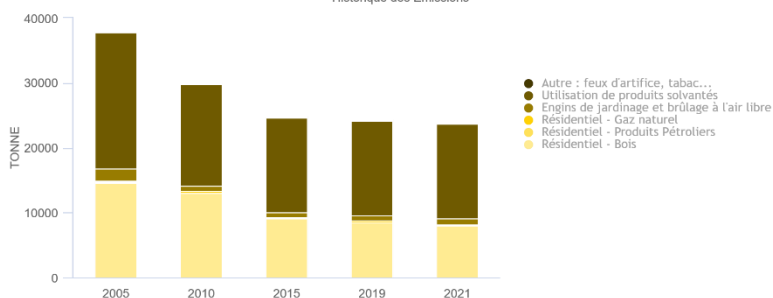
AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Baisse de 49 % des émissions de NO_x en 16 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de NO_x du secteur résidentiel a été de 23 % entre 2005 et 2010 et de 40 % entre 2010 et 2021.

Sur les 16 années, cette baisse intervient à la fois sur les émissions dues au gaz naturel (-64 %) et aux produits pétroliers (-65 %). Elle est liée à l'isolation des locaux et au renouvellement des équipements de chauffage, ainsi qu'à une moindre utilisation de produits pétroliers. En revanche, les émissions du chauffage bois augmentent sur cette période, venant atténuer la baisse globale.

COVNM - Ile-de-France
Historique des Emissions



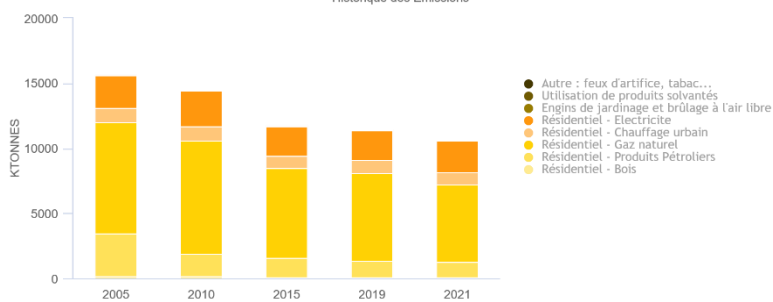
AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Baisse de 37 % des émissions de COVNM en 16 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de COVNM du secteur résidentiel a été de 21 % entre 2005 et 2010 et de 21 % entre 2010 et 2021.

Sur les 16 années, elle est de 30 % sur l'utilisation domestique de produits solvants, et de 45 % sur le chauffage au bois, principaux contributeurs.

GES scope 1+2 - Ile-de-France
Historique des Emissions



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

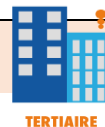
Baisse de 32 % des émissions directes et indirectes de GES (Scope 1+2) en 16 ans pour ce secteur

La diminution a été de 8 % entre 2005 et 2010, et plus marquée entre 2010 et 2021 avec -27 %.

Sur les 16 années, la baisse a été de 31 % sur les émissions dues au gaz naturel et de 6 % sur les émissions liées à la consommation d'électricité, les deux principaux émetteurs. La diminution est de 13 % pour les réseaux de chaleur et 64 % 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 moindre, compte-tenu de l'augmentation des usages spécifiques.

Fiche émissions sectorielles n°3 : Secteur tertiaire



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

Contributions par polluant aux émissions régionales en 2021 et évolutions de 2005 à 2021

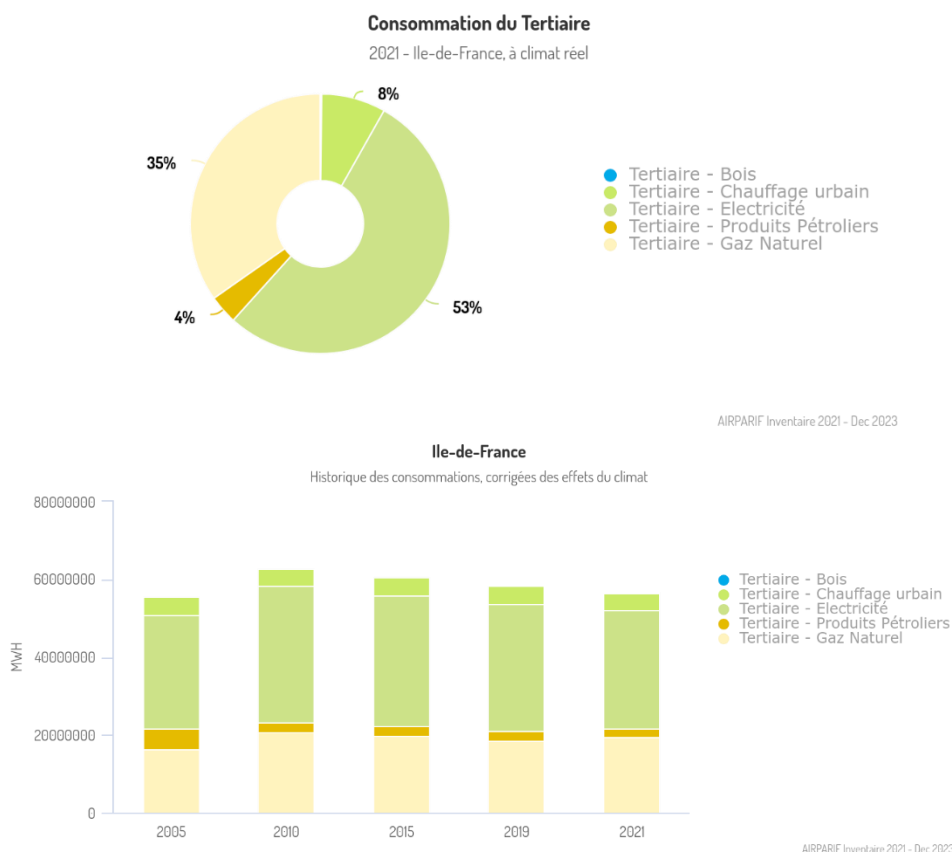
Polluants	Tertiaire	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NOx	8%	-11%
PM ₁₀	<1%	-14%
PM _{2.5}	1%	-16%
COVNM	<1%	-45%
SO ₂	9%	-81%
NH ₃		
GES	13%	-8%
GES Scope 1 + 2	18%	-5%

Le secteur tertiaire comprend un ensemble de branches telles que les bureaux, les commerces, les établissements scolaires et de santé, etc. Les émissions considérées sont dues aux consommations énergétiques (fioul domestique, gaz naturel, chauffage urbain et électricité) pour le chauffage des locaux, l'eau chaude, la cuisson et les besoins d'électricité de ce secteur.

Il contribue essentiellement aux émissions franciliennes de GES (Scope 1+2) (18 %), qui comptabilisent les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité et de chauffage urbain, les émissions directes de GES étant de 13 %. Il contribue aussi, dans une moindre mesure, aux émissions de SO₂ (9 %) et de NO_x (8 %). Sa contribution aux émissions des autres polluants est inférieure à 1 %.

Les émissions de GES (Scope 1+2) ont baissé de 5 % entre 2005 et 2021. Celles de SO₂ et de NO_x ont diminué respectivement de 81 % et 11 %, en raison du report de consommation des produits pétroliers vers l'électricité, et dans une moindre mesure, vers le gaz naturel.

Répartition des consommations du secteur tertiaire par source d'énergie en 2021 et évolution depuis 2005



L'électricité et le gaz naturel : principales sources d'énergie du secteur tertiaire

La consommation d'électricité du secteur tertiaire en 2021 représente 53 % des sources d'énergie de ce secteur, celle de gaz naturel, 35 %. La consommation de chaleur (chauffage urbain) et de produits pétroliers représentent respectivement 8 % et 4 %, celle du bois est inférieure à 0.5 %.

La consommation d'énergie a progressé de 2 % entre 2005 et 2021 dans un contexte où le nombre d'emplois du secteur tertiaire a augmenté de 11 % en 16 ans à l'échelle régionale (+ 1% entre 2005 et 2010 mais surtout +10 % entre 2010 et 2021). La consommation d'énergie par emploi a donc baissé entre 2005 et 2021.

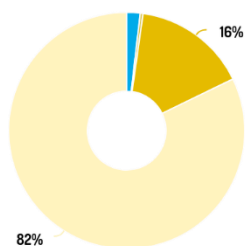
La hausse globale de 2 % entre 2005 et 2021 est à rapprocher de la consommation croissante d'électricité et de gaz naturel dans ce secteur d'activité (respectivement +5 % et +20 % sur cette période).

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES (Scope 1+2) du secteur tertiaire en 2021

Le secteur tertiaire contribuant peu aux émissions régionales, seuls quelques polluants sont représentés ci-dessous : NO_x, et SO₂ pour les polluants atmosphériques, et GES (Scope 1+2).

Répartition des émissions du secteur tertiaire - NO_x

2021 - Ile-de-France

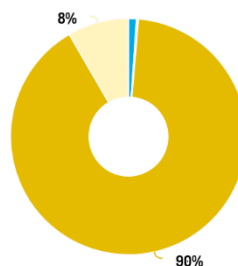


- Tertiaire - Bois
- Tertiaire - Autre
- Tertiaire - Produits Pétroliers
- Tertiaire - Gaz Naturel

AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions du secteur tertiaire - SO₂

2021 - Ile-de-France

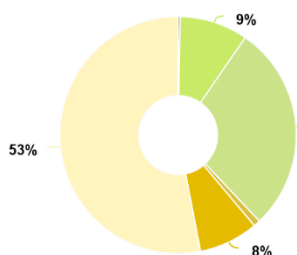


- Tertiaire - Bois
- Tertiaire - Autre
- Tertiaire - Produits Pétroliers
- Tertiaire - Gaz Naturel

AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions du secteur tertiaire - GES scope 1+2

2021 - Ile-de-France



- Tertiaire - Bois
- Anesthésie, réfrigération, air conditionné
- Tertiaire - Chauffage urbain
- Tertiaire - Electricité
- Tertiaire - Autre
- Tertiaire - Produits Pétroliers
- Tertiaire - Gaz Naturel

AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Les émissions directes et indirectes de GES sont liées à la consommation d'énergies, elles intègrent les émissions liées à l'électricité, au chauffage urbain et à la production de froid pour la climatisation.

Le gaz naturel

La consommation de gaz naturel pour le chauffage, la production d'eau chaude et la cuisson dans le secteur tertiaire génère des émissions de NO_x qui représentent 82 % du secteur, de GES Scope 1+2 (53 % des émissions du secteur), et seulement 8 % des émissions de SO₂ du secteur. Sa consommation a augmenté de 20 % en 16 ans.

Les produits pétroliers

Leur consommation, en baisse de 62 % sur les 16 dernières années, représente 1 % des besoins énergétiques du secteur tertiaire. Les émissions concernent surtout le SO₂ (90 % des émissions du secteur), mais ce polluant n'est plus problématique dans l'air ambiant en Ile-de-France. Les produits pétroliers contribuent également pour 16 % aux émissions de NO_x du secteur et pour 9 % aux émissions de GES (Scope 1+2).

L'électricité et le chauffage urbain

Ces deux sources d'énergie comptent respectivement pour 53 % et 8 % des consommations d'énergie du secteur tertiaire. Contrairement à une approche Scope 1 avec laquelle les émissions seraient comptabilisées sur le lieu de production de l'énergie, les émissions directes et indirectes de GES sont comptabilisées au niveau du secteur consommateur (Scope 1+2). Elles représentent 28 % des émissions de GES (Scope 1+2) du secteur tertiaire pour l'électricité et 9 % pour le chauffage urbain.

Le bois

L'utilisation du bois, qui correspond à moins de 0.5 % des consommations énergétiques du secteur tertiaire, contribue pour 2 % aux émissions de NO_x et 1 % aux émissions de SO₂. Le bois contribue également pour 19 % aux émissions de PM₁₀ du secteur tertiaire, bien que ces dernières représentent 1 % des émissions régionales.

Production de froid, d'air conditionné, anesthésie et autres

Ces sources sont à l'origine de moins de 1 % des émissions de GES du secteur tertiaire.

Évolutions des émissions de NO_x, SO₂ et GES (Scope 1+2) du secteur tertiaire depuis 2005

Baisse de 11 % des émissions de NO_x en 16 ans pour ce secteur

Après une hausse de 7 % entre 2005 et 2010 en partie liée à la rigueur climatique de l'hiver 2010, la baisse des émissions de NO_x du secteur tertiaire a été de 17 % entre 2010 et 2021, en raison d'une baisse de la consommation de produits pétroliers au profit du gaz et de l'électricité.

En 16 ans, les émissions de NO_x de ce secteur dues à la consommation de gaz naturel ont progressé de 21 %, celles dues aux produits pétroliers ont diminué de 62 %, celles dues à la consommation de bois sont passées de 1 tonne en 2005 à 87 tonnes en 2021.

Baisse de 81 % des émissions de SO₂ en 16 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de SO₂ du secteur tertiaire a été très forte entre 2005 et 2010 (-75 %) puis plus modérée entre 2010 et 2021 (-23 %).

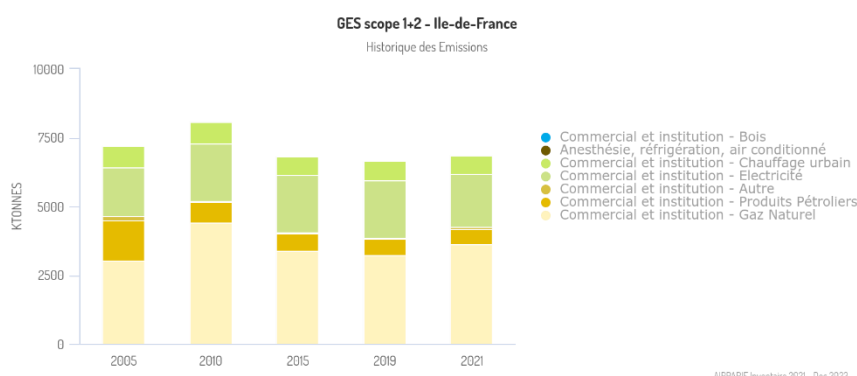
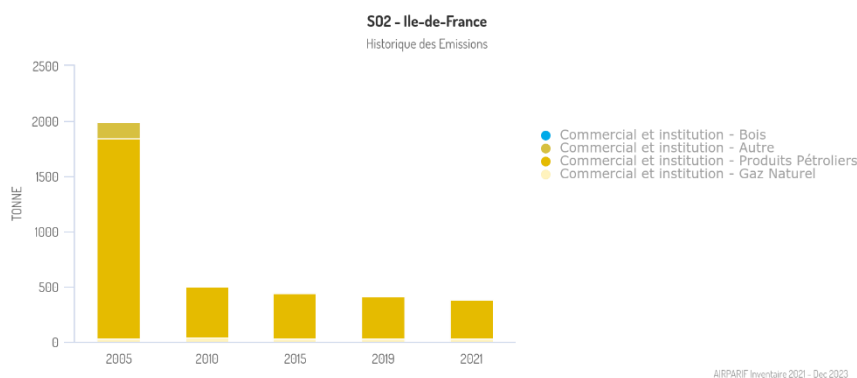
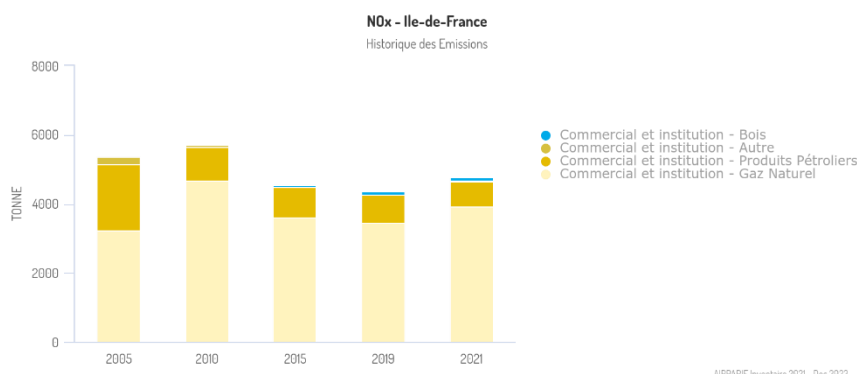
Elle résulte de la diminution de la consommation des produits pétroliers, de moins en moins soufrés, et du report vers le gaz naturel et l'électricité.

Baisse de 5 % des émissions directes et indirectes de GES en 16 ans pour ce secteur

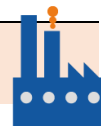
La baisse des émissions de GES du secteur tertiaire a été de 15 % entre 2010 et 2021, après une hausse de 12 % entre 2005 et 2010, en raison des variations des consommations de gaz et d'électricité, énergies les plus consommées dans le tertiaire et les plus émettrices de GES (Scope 1+2).

Leurs émissions de GES (Scope 1+2) augmentent sur 16 ans, respectivement de 19 % et 28 %, avec une hausse entre 2005 et 2010 de 45 % pour le gaz naturel et de 17 % pour l'électricité, en partie liée à la rigueur de l'hiver 2010.

Entre 2005 et 2021, les émissions dues aux réseaux de chaleur et aux produits pétroliers ont diminué (-5 % et -62 %), en lien avec la baisse de leurs consommations (-8 % et -62 %).



Fiche émissions sectorielles n° 4 : Secteur industrie



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

INDUSTRIE

Contributions par polluant aux émissions régionales en 2021 et évolutions de 2005 à 2021

Polluants	Industrie	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NOx	7%	-52%
PM ₁₀	6%	-51%
PM _{2.5}	3%	-67%
COVNM	22%	-41%
SO ₂	23%	-82%
NH ₃		
GES	10%	-35%
GES Scope 1 + 2	11%	-36%

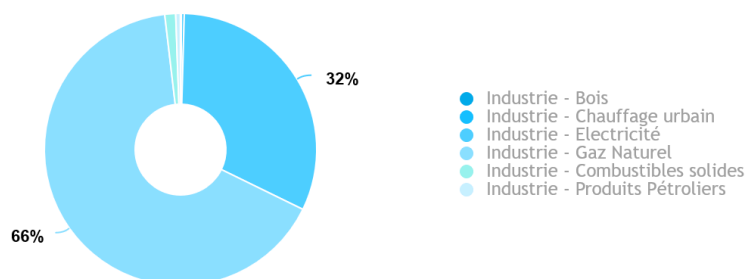
Le secteur de l'industrie contribue au maximum à hauteur de 22 % aux émissions de COVNM et de SO₂ et 10 % pour les gaz à effet de serre. Les émissions de COVNM proviennent notamment des procédés utilisant des solvants, dans les industries de production de pain, fabrication ou mise en œuvre de produits chimiques, imprimerie, application de peinture automobile ou industrielle, ... Les émissions de SO₂, auxquelles l'industrie contribue pour 22 %, proviennent essentiellement de la combustion (majoritairement le coke de pétrole, dans une moindre mesure la houille et le fioul). Celles de GES sont issues principalement de la combustion de gaz naturel.

La contribution de l'industrie aux émissions de NO_x (7 %), PM₁₀ (6 %), PM_{2.5} (3 %) est faible. Entre 2005 et 2021, les émissions de NO_x, PM₁₀, COVNM et GES ont chuté d'entre 41 % et 52 %, celles de SO₂, NH₃ et PM_{2.5} ont diminué plus fortement (entre 67 % et 82 %). Ces baisses résultent d'une diminution de consommations d'énergie, de la mise en œuvre de dispositifs de réduction des émissions sur certaines industries, ainsi que de l'arrêt de certains sites.

Répartition des consommations du secteur industrie par source d'énergie en 2021 et évolution depuis 2005

Consommation du secteur industrie

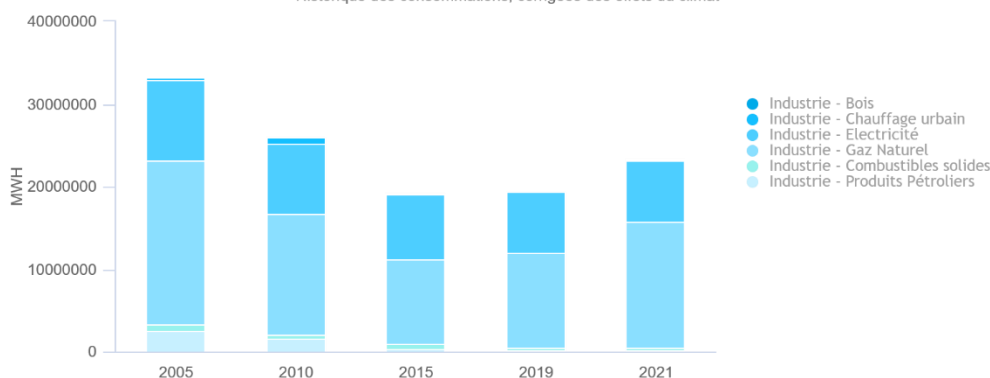
2021 - Ile-de-France, à climat réel



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Ile-de-France

Historique des consommations, corrigées des effets du climat



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Le gaz naturel et l'électricité : principales sources d'énergie du secteur industrie

La consommation de gaz naturel du secteur industriel en 2021 représente 66 % des consommations d'énergie de ce secteur et celle de l'électricité 32 %. Les consommations de produits pétroliers, de combustibles minéraux solides sont de l'ordre de 1 à 2 % pour chacun, celles de chauffage urbain et de bois sont de moins de 0.5 %.

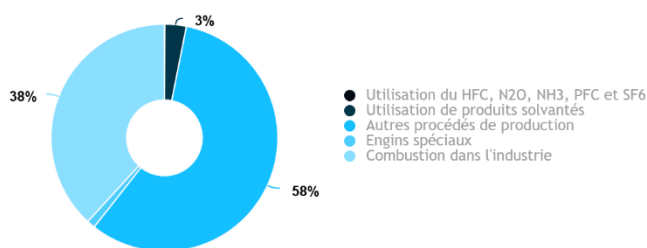
Baisse de 30 % des consommations énergétiques en 16 ans pour le secteur industrie

La diminution des consommations a été de 23 % pour le gaz naturel, de 24 % pour l'électricité, de 65 % et 45 % pour les produits pétroliers et les combustibles minéraux solides (CMS), quasiment plus utilisés (moins de 2 % des consommations en 2021).

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du secteur industrie en 2021

Répartition des émissions industrielles - NOx

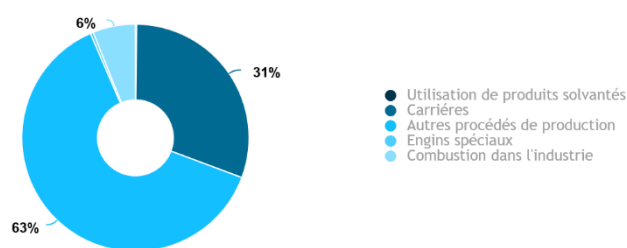
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions industrielles - PM10

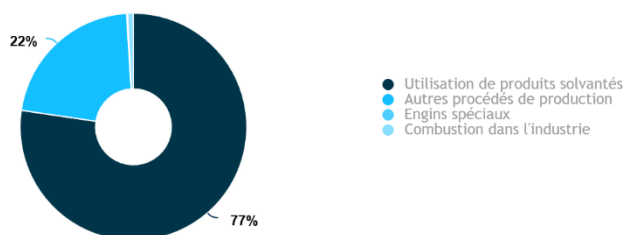
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions industrielles - COVNM

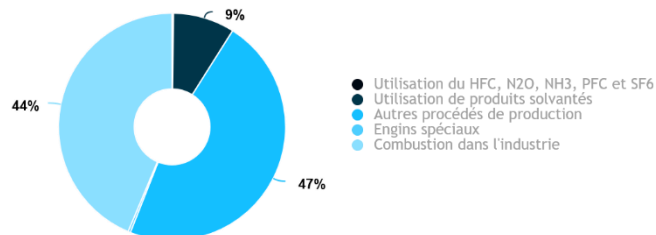
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions industrielles - GES

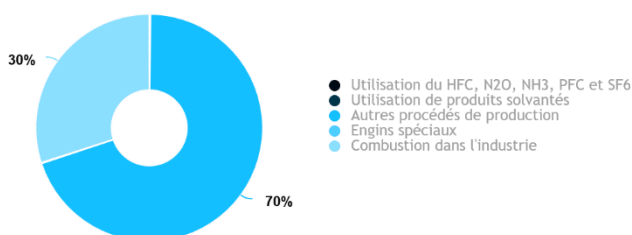
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions industrielles - SO2

2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Les procédés de production, principaux contributeurs aux émissions de ce secteur

Il s'agit de procédés de fabrication émetteurs de polluants atmosphériques dans les industries de l'acier, de l'agro-alimentaire, de la chimie, du verre, etc. On retrouve notamment dans ces industries les stations d'enrobage (qui fabriquent des produits pour le revêtement des routes) ou les usines de fabrication d'engrais. Ces procédés sont les principaux contributeurs aux émissions de ce secteur sauf les COVNM : ils représentent 58 % des émissions de NOx du secteur, 71 % des émissions de PM2.5, 63 % des PM10, 70 % du SO2, 47 % des GES et 22 % des COVNM.

Les carrières

Le travail d'extraction dans les carrières est générateur relativement important de particules PM10 avec 31 %. Il contribue également pour 14 % aux émissions de particules PM2.5, mais sa contribution aux émissions des autres polluants est négligeable.

La combustion dans l'industrie

La combustion contribue pour 30 % aux émissions de SO2 du secteur de l'industrie, pour 38 % aux émissions de NOx, pour 44 % aux émissions de GES. Pour le SO2, elles sont dues principalement à la combustion de produits pétroliers. Les NOx et les GES sont principalement émis par l'utilisation de gaz naturel. Elle contribue pour 6 % aux émissions de particules PM10, mais pour 13 % aux émissions de PM2.5.

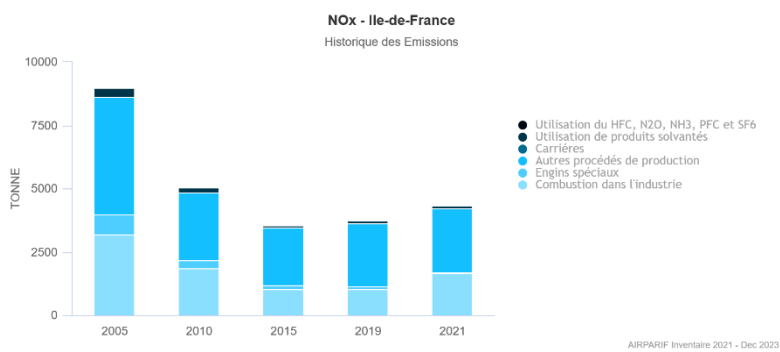
L'utilisation de produits solvants, principale source de COVNM

Les produits solvants, utilisés notamment dans les industries d'application de peinture (automobile, bois...), imprimerie, agro-alimentaire, nettoyage à sec, dégraissage de métaux, chimie, contribuent essentiellement aux émissions de COVNM dans ce secteur, à hauteur de 77 %.

Les engins spéciaux

La contribution des engins spéciaux dans l'industrie reste faible, elle est au maximum de 3 % aux émissions de NOx (combustion de fioul domestique).

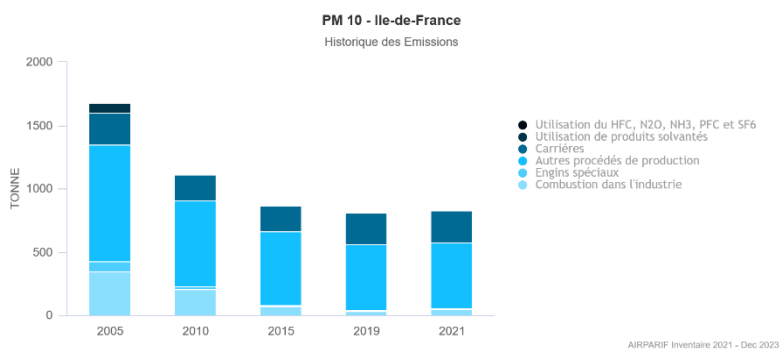
Évolutions des émissions de NO_x, PM₁₀, COVNM et GES du secteur industrie depuis 2005



Baisse de 52 % des émissions de NO_x en 16 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de NO_x du secteur de l'industrie a été de 60 % entre 2005 et 2015 et a augmenté de 15 % entre 2015 et 2021.

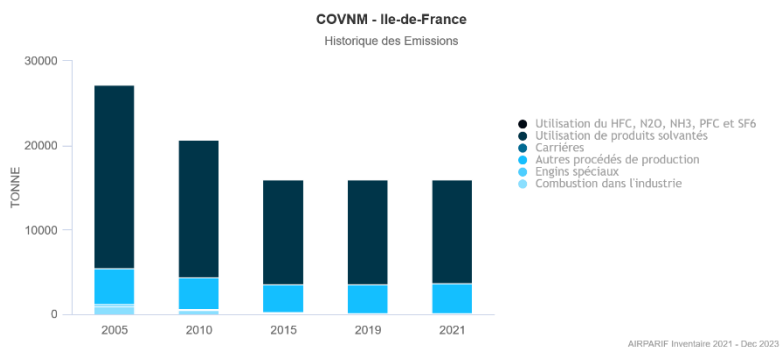
Cette baisse est due à la fois aux procédés de production (-46 % en 16 ans) et à la baisse des consommations énergétiques, liées à des améliorations techniques des systèmes de dépollution, mais également à la fermeture de sites (-48 % en 16 ans).



Baisse de 51 % des émissions de PM₁₀ en 16 ans pour ce secteur

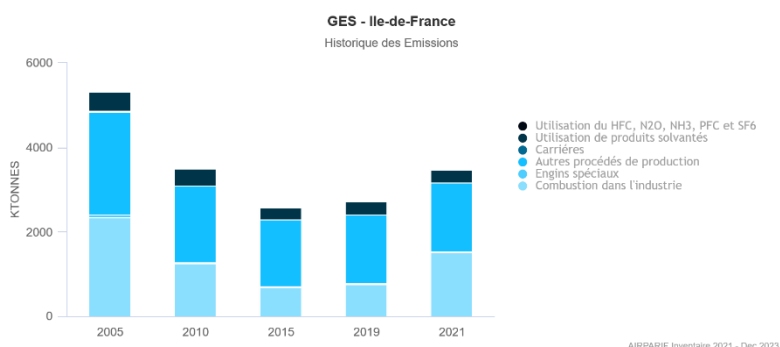
La diminution des émissions de PM₁₀ du secteur a été davantage sensible entre 2005 et 2010 (-34 %) qu'entre 2010 et 2021 (-26 %).

Cette baisse est due à la fois à celle de la combustion (recul de l'utilisation des produits pétroliers) et aux procédés de production (fermeture de certains sites). Les émissions de PM₁₀ dues à l'exploitation des carrières sont stables (+ 1%).



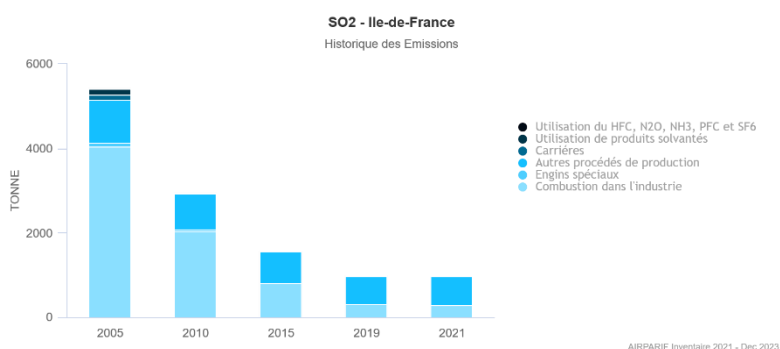
Baisse de 41 % des émissions de COVNM en 16 ans pour ce secteur

La baisse provient essentiellement des solvants, premiers contributeurs aux émissions de COVNM dans l'industrie, notamment dans les applications de peinture et de l'industrie automobile. Elle est liée à l'amélioration technologique des procédés industriels, à la baisse unitaire des émissions de COVNM dans les produits solvants, mais également à une baisse de production.



Baisse de 35 % des émissions de GES en 16 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de GES est de 52 % entre 2005 et 2015 puis augmente de 35 % entre 2015 et 2021. La baisse provient des deux principaux contributeurs : -37 % liée à la combustion, et -33 % liée aux procédés de production. Elles résultent de la diminution des consommations énergétiques, liées à des améliorations technologiques, mais également à la fermeture de sites.



Baisse de 82 % des émissions de SO₂ en 16 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de SO₂ a été de 46 % entre 2005 et 2010 et de 67 % entre 2010 et 2021. Elle résulte notamment de la diminution des consommations énergétiques, liée à des améliorations technologiques, à la fermeture de certains sites industriels, et à un net recul de l'utilisation de produits pétroliers, dont la teneur en soufre α, de plus, fortement diminué.

Fiche émissions sectorielles n° 5 : Traitement des déchets



La méthodologie de calcul des émissions du traitement des déchets est précisée dans la fiche méthodologique afférente.

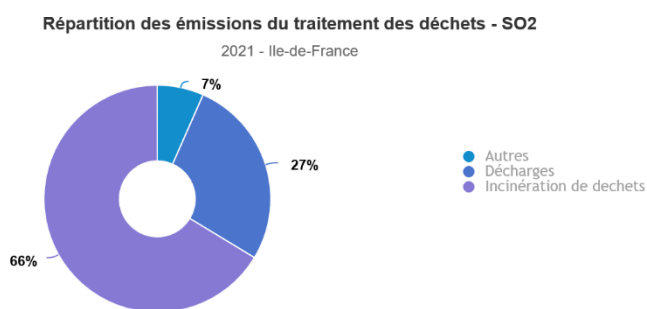
Contributions par polluant aux émissions régionales en 2021 et évolutions de 2005 à 2021

Polluants	Déchets	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NO _x	3%	-70%
PM ₁₀	<1%	-68%
PM _{2,5}	<1%	-67%
COVNM	<1%	-17%
SO ₂	8%	-40%
NH ₃		
GES	6%	-20%
GES Scope 1 + 2	5%	-20%

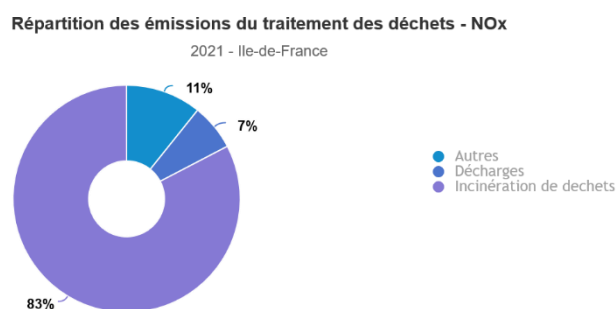
Ce secteur est un faible contributeur aux émissions franciliennes, il contribue pour 8 % aux émissions de SO₂ et 6 % aux émissions de GES (5 % aux émissions de GES Scope 1+2). Sa contribution aux émissions des autres polluants est inférieure ou égale à 3 %.

Entre 2005 et 2021, les émissions de GES et de SO₂ de ce secteur ont diminué respectivement de 20 % et 40 %, en lien avec la réduction des quantités de déchets, l'amélioration des combustibles au démarrage (réduction du taux de soufre) et des dispositifs de combustion. La baisse importante des émissions de NO_x (-70 %) s'explique principalement par l'application du premier Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'Ile-de-France, approuvé en 2006, qui a imposé un abaissement de la valeur limite à l'émission des Unités d'Incinération d'Ordures Ménagères (UIOM) situées dans le cœur de l'agglomération parisienne.

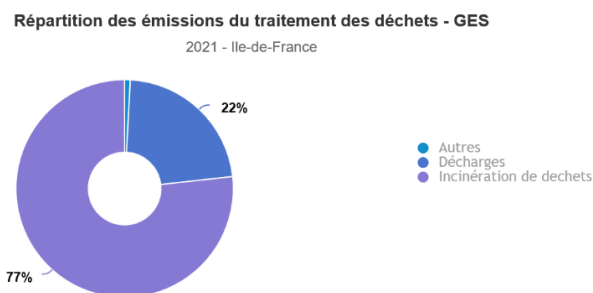
Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du secteur des déchets en 2021



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Les installations d'incinération des déchets

Les Usines d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM), au nombre de 19 en Ile-de-France en 2021, sont les principales contributrices aux émissions de ce secteur : 66 % pour le SO₂, 83 % pour les NO_x, et 77 % pour les GES.

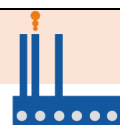
Les installations de stockage des déchets non dangereux (décharges)

Au nombre de 17 en Ile-de-France en 2021, les zones de stockage des déchets contribuent essentiellement aux émissions de GES (22 %) et de SO₂ (27 %). Les émissions de GES proviennent principalement du biogaz de décharge. En effet, la décomposition des déchets organiques génère du CH₄ et du CO₂, qui sont ensuite récupérés comme biogaz. Le CH₄ est récupéré. Les émissions de SO₂, tout comme celles de NO_x (7 % des émissions du secteur), sont émises par le torçage (brûlage) de ce biogaz.

Autres secteurs de traitement des déchets

Les autres installations de traitement des déchets, qui concernent en grande majorité les installations de traitement des eaux usées, contribuent pour 11 % aux émissions de NO_x et pour 7 % aux émissions de SO₂.

Fiche émissions sectorielles n° 6 : Branche énergie



La méthodologie de calcul des émissions de la branche énergie est précisée dans la fiche méthodologique afférente.

Contributions par polluant aux émissions régionales en 2021 et évolutions de 2005 à 2021

BRANCHE ÉNERGIE
(DONT CHAUFFAGE URBAIN)

Polluants	Branche énergie	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NOx	5%	-79%
PM ₁₀	1%	-85%
PM _{2.5}	1%	-84%
COVNM	5%	-22%
SO ₂	32%	-92%
NH ₃		
GES	8%	-61%
GES Scope 1 + 2	<1%	-26%

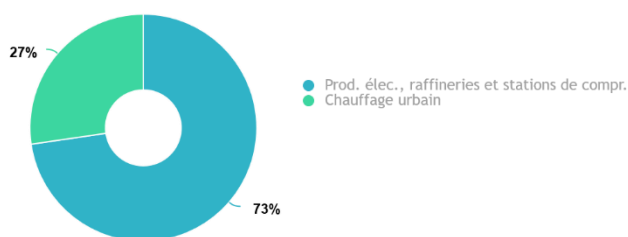
La production et la distribution de l'énergie est le premier secteur contributeur aux émissions de SO₂ avec 32 % des émissions. Sa contribution aux émissions des autres polluants est relativement faible : 8 % pour les émissions directes de GES (Scope 1), moins de 1 % pour les GES Scope 1+2, ces dernières étant comptabilisées majoritairement dans les secteurs consommateurs d'énergie (résidentiel et tertiaire notamment), 5 % pour les NO_x. Sa contribution aux émissions des autres polluants est inférieure à 2 %.

Entre 2005 et 2021, les émissions de SO₂ de ce secteur ont diminué de 92 %, celles de GES de 61 %. Leur décroissance est due notamment à un fort recul de l'utilisation des produits pétroliers (remplacés par le gaz naturel), de leur désulfuration, et de la fermeture en mai 2017 de la centrale de production d'électricité au fioul lourd de Porcheville.

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES de la branche énergie en 2021

Répartition des émissions de la branche énergie - SO₂

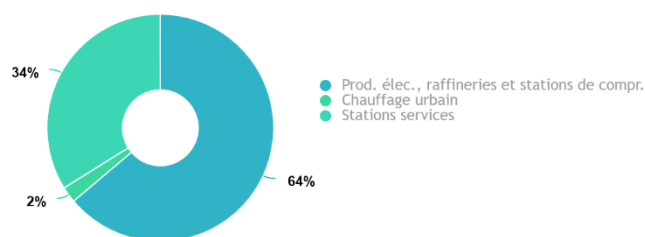
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions de la branche énergie - COVNM

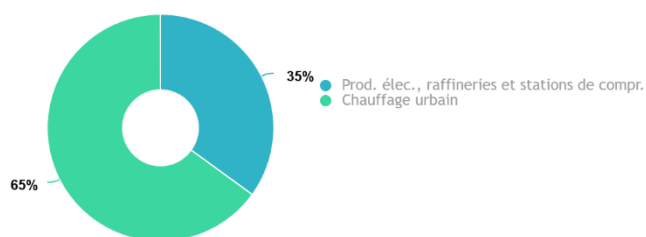
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions de la branche énergie - NO_x

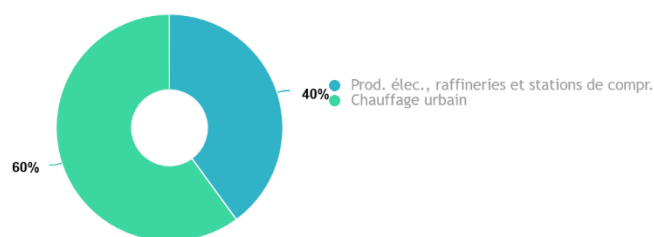
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions de la branche énergie - GES

2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Installations de production d'électricité, de raffinage de produits pétroliers, et stations de compression du gaz naturel

Ces installations sont les principaux contributeurs aux émissions de SO₂ (73 %) et de COVNM (64 %). Ces installations contribuent pour 35 % aux émissions de NO_x et 40 % aux émissions de GES. Les procédés de production de l'industrie pétrolière interviennent pour plus de deux-tiers dans les émissions de SO₂, et l'extraction et la distribution gaz naturel pour environ la moitié dans les émissions de COVNM. Les combustibles utilisés dans la production d'électricité sont majoritairement le gaz naturel et le fioul domestique, le fioul lourd n'étant plus utilisé à l'échelle de la région.

Le chauffage urbain

Il contribue aux émissions de SO₂ (27 %), NO_x (64 %) et GES (60 %). Sa contribution aux émissions de COVNM est de 2 %. Il s'agit d'émissions liées à la combustion de gaz naturel, fioul domestique, bois, charbon à coke, etc.

Les stations-services

Elles produisent des émissions de COVNM uniquement, auxquelles elles contribuent à hauteur de 34 %.

Fiche émissions sectorielles n° 7 : Plateformes aéroportuaires



La méthodologie de calcul des émissions des plateformes aéroportuaires est précisée dans la fiche méthodologique afférente.

Contributions par polluant aux émissions régionales en 2021 et évolutions de 2005 à 2021

PLATEFORMES AÉROPORTUAIRES

Polluants	Plateformes aéroportuaires	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NO _x	7%	-33%
PM ₁₀	<1%	-62%
PM _{2.5}	<1%	-54%
COVNM	<1%	-56%
SO ₂	5%	-42%
NH ₃		
GES	2%	-44%
GES Scope 1 + 2	2%	-44%

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

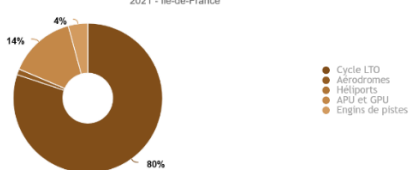
Ce secteur concerne les émissions liées au trafic des avions et aux activités sur les plateformes aéroportuaires (générateurs d'énergie auxiliaires, engins de piste tels que tracteurs/pousseurs d'avions...) des trois principaux aéroports franciliens (Paris – Charles-de-Gaulle, Paris - Orly et Paris - Le Bourget) ainsi qu'aux mouvements des avions des aérodromes et héliports franciliens. Les centrales thermiques des plateformes aéroportuaires sont considérées dans la branche énergie et le trafic routier induit (taxis, voitures des passagers, etc.) dans le secteur transport routier.

Hormis pour les NO_x et le SO₂, pour lequel il contribue à hauteur de 7 % et 5 % des émissions franciliennes, le secteur des plateformes aéroportuaires est un faible contributeur aux émissions franciliennes. Il contribue pour 2 % aux émissions de GES (pour les avions, seul le cycle roulage, atterrissage et décollage est pris en compte). La contribution aux émissions des autres polluants est inférieure ou égale à 2 %.

Entre 2005 et 2021, les émissions de NO_x ont diminué de 33 %, cela est dû à la particularité de l'année 2021 avec de fortes restrictions des mouvements des avions (idem pour les émissions de SO₂ : -42 %). L'évolution des émissions entre 2005 et 2019 est une augmentation de 12 %. Cela s'explique par une compensation des améliorations technologiques par l'augmentation du trafic aérien et du nombre de mouvements des gros porteurs. Les émissions de SO₂ ont également progressé de 10 % sur cette même période pour les mêmes raisons.

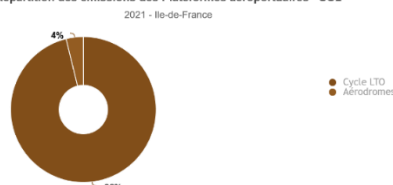
Répartitions des émissions de polluants atmosphériques et de GES du secteur des plateformes aéroportuaires en 2021

Répartition des émissions des Plateformes aéroportuaires - NO_x



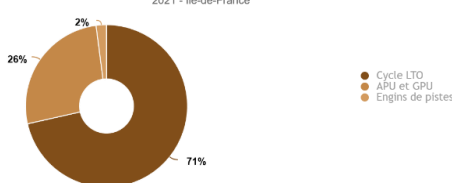
AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions des Plateformes aéroportuaires - SO₂



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions des Plateformes aéroportuaires - GES



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Les émissions des avions des trois grandes plateformes aéroportuaires franciliennes

Les émissions des avions considérées sont celles du cycle LTO (Landing Take-Off – Atterrissage, Décollage). Il s'agit du principal contributeur aux émissions du secteur des plateformes aéroportuaires : 80 % pour les NO_x, 96 % pour le SO₂ (le kérosène contient du SO₂) et 71 % pour les GES.

Les APU et GPU (Auxiliary Power Units, Ground Power Units) de Paris - Charles-de-Gaulle et Paris - Orly

Ces générateurs d'énergie auxiliaires fonctionnent au kérosène (APU à bord de l'avion), au diesel ou à l'électricité (GPU mobiles au sol). Les APU et GPU contribuent pour 14 % aux émissions de NO_x du secteur, et pour 26 % aux émissions de GES du secteur. Leurs émissions de NO_x et de GES ont augmenté d'environ 3 % en 16 ans.

Les engins de piste de Paris - Charles-de-Gaulle et Paris - Orly

Ces véhicules, utilisés pour le déplacement des avions au sol et pour le transport des bagages et passagers depuis les terminaux vers les avions, contribuent pour 4 % aux émissions de NO_x, et pour 2 % aux émissions de GES.

Les aérodromes (hors vols militaires) et les héliports

Les avions des aérodromes et hélicoptères des héliports contribuent pour 4 % aux émissions de SO₂ du secteur aérien en Ile-de-France.

Fiche émissions sectorielles n° 8 : Transport ferroviaire et fluvial

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



Contributions par polluant aux émissions régionales en 2021 et évolutions de 2005 à 2021

Polluants	Transport ferroviaire et fluvial	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NOx	5%	12%
PM ₁₀	5%	10%
PM _{2,5}	4%	11%
COVNM	<1%	7%
SO ₂	<1%	-90%
NH ₃		
GES	<1%	29%
GES Scope 1 + 2	<1%	29%

Le transport ferroviaire et fluvial est un faible contributeur aux émissions franciliennes : il contribue pour 5 % aux émissions de particules PM₁₀, pour 5 % aux émissions de NOx et de PM_{2,5}, et pour moins de 1 % aux émissions des autres polluants et aux émissions de GES.

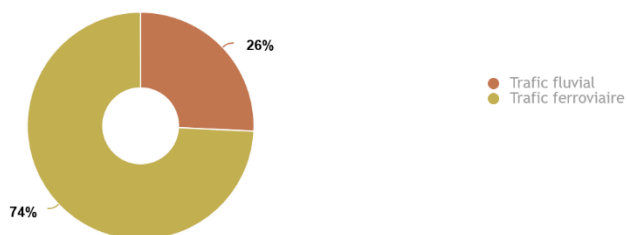
Bien que faibles, les émissions de ce secteur ont évolué à la hausse entre 2005 et 2021, en lien avec le volume de trafic ferroviaire et fluvial. Seules les émissions de SO₂ ont sensiblement diminué, en raison de la désulfuration des produits pétroliers utilisés en navigation fluviale.

À noter que les émissions indirectes de gaz à effet de serre liées à la consommation d'électricité du trafic ferroviaire ne sont pas comptabilisées ici car l'approche cadastrale n'est pas adaptée.

Répartitions des émissions de particules du transport ferroviaire et fluvial en 2021

Répartition des émissions des autres transports - PM 10

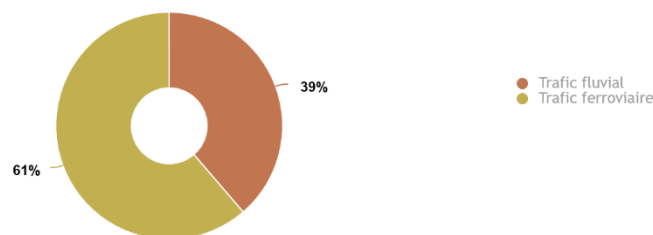
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions des autres transports - PM 2.5

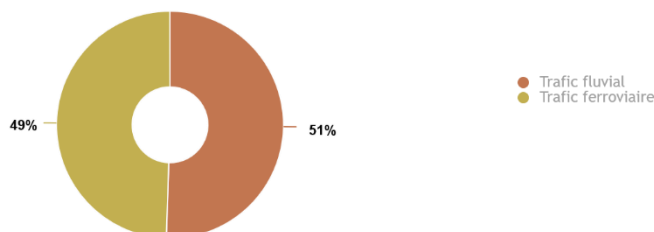
2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Répartition des émissions des autres transports - NOx

2021 - Ile-de-France



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Le trafic ferroviaire

Il est le principal contributeur de ce secteur aux émissions de particules, avec 74 % des émissions de PM₁₀ et 61 % des émissions de PM_{2,5}, en raison de l'usure des freins, des roues et des rails, et dans une moindre mesure des caténaires. Sa contribution aux émissions d'oxyde d'azote est liée à l'utilisation de produits pétroliers (gazole, fioul domestique) même si la très grande majorité du réseau ferroviaire régional est électrifiée.

Le transport fluvial

Sa contribution aux particules dans ce secteur d'activités est nettement moindre que celle du trafic ferroviaire, avec 26 % pour les PM₁₀ et 39 % pour les PM_{2,5} en lien avec la combustion de produits pétroliers dans les moteurs de bateaux. Il émet également 51 % des émissions de NOx du secteur, même si cette contribution aux émissions de NOx à l'échelle francilienne est minime au regard des autres secteurs d'activités.

Fiche émissions sectorielles n°9 : Secteur agriculture



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

AGRICULTURE

Le polluant NH₃ est le principal contributeur aux émissions de l'agriculture. Pour l'inventaire 2021 le NH₃ n'a pas été valorisé. Pour connaître les contributions et les évolutions de ce polluant dans ce secteur, se référer au bilan des émissions IDF 2019.

Contributions par polluant aux émissions régionales en 2021 et évolutions de 2005 à 2021

Polluants	Agriculture	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NOx	4%	-38%
PM ₁₀	19%	-4%
PM _{2,5}	7%	-22%
COVNM	<1%	-78%
SO ₂	<1%	-89%
NH ₃		
GES	2%	-6%
GES Scope 1 + 2	2%	-6%

Le secteur de l'agriculture concerne les émissions des terres cultivées (application d'engrais, labours, moissons), celles des engins spéciaux agricoles (tracteurs, moissonneuses-batteuses...), des activités d'élevage, et des installations de chauffage (serres, bâtiments...).

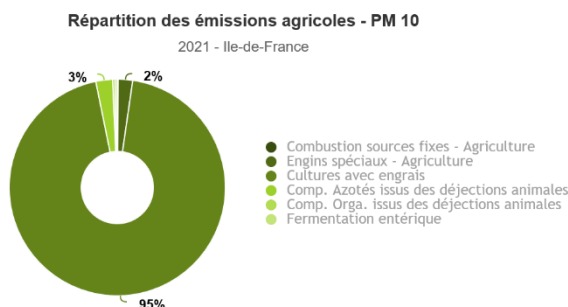
Ce secteur d'activités contribue à hauteur de 19 % aux émissions régionales de particules PM₁₀, et 7 % pour les PM_{2,5}.

Sa contribution aux émissions des autres polluants et aux émissions de GES est inférieure ou égale à 3 %.

Entre 2005 et 2021, les émissions liées à l'activité de ce secteur ont peu évolué (-4 % pour les PM₁₀), en raison de la taille des surfaces cultivées qui varie peu sur les 16 années d'après les informations disponibles. La baisse est plus sensible sur les polluants liés à l'échappement moteur des engins agricoles avec par exemple -38 % pour les NO_x.

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques de l'agriculture en 2021

Seules les contributions des activités de l'agriculture aux émissions de PM₁₀ sont présentées ici (l'autre polluant principal étant le NH₃ n'a pas été mis à jour).



AIRPARIF Inventaire 2021 - Dec 2023

Les cultures avec engrais

Les activités de culture représentent la principale source d'émissions de PM₁₀, Elles représentent 94 % des émissions par les travaux de labour et de moisson.

L'élevage

L'élevage est un sous-secteur de l'agriculture très peu présent en Ile-de-France. Ses émissions contribuent pour environ 3 % aux émissions de PM₁₀.

Autres sources d'émissions de l'agriculture

Les moteurs d'engins agricoles (tracteurs, moissonneuses-batteuses...) et la combustion dans les sources fixes (installations de chauffage de serres, bâtiments...) contribuent pour un total de 2 % aux émissions de PM₁₀ du secteur. Les émissions de ces activités dans le secteur concernent plutôt les NO_x et les GES (combustion de gazole et de fioul domestique essentiellement).

Fiche émissions sectorielles n° 10 : Émissions naturelles



La méthodologie de calcul des émissions naturelles est précisée dans la fiche méthodologique afférente.

Contributions par polluant aux émissions régionales en 2021 et évolutions de 2005 à 2021

Polluants	Emissions naturelles	
	Contribution 2021	Évolution 2021/2005
NOx	<1%	2%
PM ₁₀		
PM _{2.5}		
COVNM	23%	2%
SO ₂		
NH ₃		
GES		
GES Scope 1 + 2		

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

Les émissions naturelles prises en compte sont celles des végétaux et des zones naturelles (hors zones cultivées).

Les émissions recensées concernent quasiment exclusivement les COVNM dont elles représentent, avec 23 %, le deuxième contributeur aux émissions franciliennes après le secteur résidentiel.

Les sols émettent également et très faiblement des oxydes d'azote suivant leur nature (moins de 0.05 % des émissions régionales), qui proviennent d'un double phénomène de dénitrification et de nitrification de l'azote du sol.

L'évolution de ces émissions est stable sur les 16 dernières années (+2 %), en lien avec la taille des zones naturelles considérées, qui reste stable.

Répartitions des émissions de polluants atmosphériques des émissions naturelles en 2021

Compte-tenu des faibles émissions naturelles au regard des autres secteurs d'activités et de la précision associée, il n'y a pas d'illustrations graphiques de répartition relatives à ce secteur.

Le cycle naturel des végétaux et la photosynthèse induisent principalement des émissions de COVNM biotiques (monoterpènes et isoprène notamment).

Les forêts naturelles de feuillus

Elles contribuent pour plus de 90 % aux émissions naturelles de COVNM (monoterpènes et isoprène notamment), et pour environ 75 % aux émissions naturelles de NO_x.

Les forêts naturelles de conifères

Elles contribuent pour près de 10 % aux émissions naturelles de COVNM, et pour 5 à 10 % aux émissions naturelles de NO_x.

Autres sources d'émissions naturelles

Les prairies naturelles et autres végétations représentent d'autres sources d'émissions naturelles. Elles y contribuent à hauteur de 15 à 20 % pour les NO_x, du fait d'émissions de monoxyde d'azote (NO) par les sols.