



Émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre

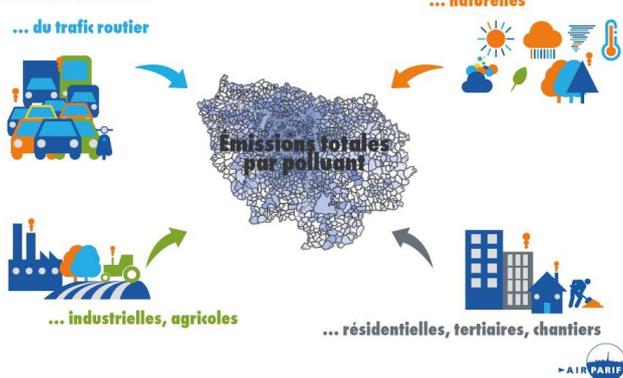
BILAN EMISSIONS 2019 – ESSONNE

Les émissions de polluants atmosphériques, mode d'emploi

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

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

LES ÉMISSIONS...



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

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

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

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

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

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

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

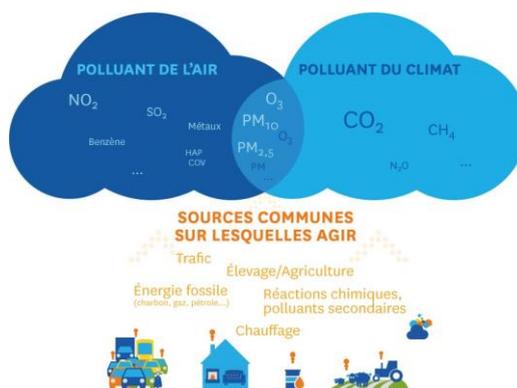
Bien différencier

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

Les émissions sont évaluées pour chaque secteur d'activité.

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



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

Les composés pris en compte

Les polluants atmosphériques

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

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

Les polluants gazeux

- Les **oxydes d'azote** (NO_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 (hors remise en suspension des poussières) et du trafic fluvial intégrant les installations portuaires (manutention des produits pulvérulents, ...).

Résidentiel

Les émissions de ce secteur comprennent les émissions liées au chauffage des habitations et à la production d'eau chaude sanitaire. Les émissions liées à l'utilisation des engins de jardinage (tondeuse, ...) et à l'utilisation domestique de solvants sont également considérées : application de peintures, utilisation de produits cosmétiques, de nettoyeurs, bombes aérosols, ...

Tertiaire

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

Branche énergie (dont chauffage urbain)

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

Industrie

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

Traitement des déchets

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

Chantiers

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

Plateformes aéroportuaires

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

Agriculture

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

Émissions naturelles

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

Les consommations énergétiques, mode d'emploi

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



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

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

Les 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.

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 à l'échelle communale, également disponibles sur le site ENERGIF.

Il est important de noter que les données d'inventaire présentées (consommation, polluants atmosphériques et gaz à effet de serre) sont issues d'une **actualisation complète** de l'inventaire sur les années 2005, 2010, 2015 et 2019. Aucune interprétation ne doit être réalisée par comparaison avec les données précédemment mises à disposition directement par AIRPARIF ou via ENERGIF, l'introduction d'améliorations méthodologiques ou de données d'entrée différentes pouvant introduire des biais. À titre d'exemple, sur ce dernier exercice, les consommations de gaz naturel liées à la production d'énergie finale du secteur industrie ont été retirées (double-compte) entraînant une baisse des consommations du secteur. La méthodologie de calcul des émissions du transport ferroviaire a également été revue entraînant une hausse des émissions du secteur correspondant. 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 met à disposition les consommations énergétiques par secteurs d'activités, sources d'énergie et par typologie du bâti pour le secteur résidentiel sur le site ENERGIF :

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

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

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



demande@airparif.asso.fr



Fiches thématiques

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



Fiche émissions – principaux résultats

Fiche émissions – évolutions au regard des objectifs du PREPA

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

Fiche émissions polluants atmosphériques n°2 : Les particules PM₁₀

Fiche émissions polluants atmosphériques n°3 : Les particules PM_{2,5}

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

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

Fiche émissions polluants atmosphériques n°6 : L'ammoniac (NH₃)

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

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

Fiche émissions sectorielles n°1 : Transport routier

Fiche émissions sectorielles n°2 : Résidentiel

***Fiche méthodologique n°1 : Transport routier**

***Fiche méthodologique n°2 : Résidentiel**

***Pour les fiches méthodologiques se référer au bilan régional**

Fiche émissions : principaux résultats

Répartition sectorielle des émissions par polluants à l'échelle de l'Essonne en 2019

Secteurs d'activités	NOx - t/an	PM ₁₀ - t/an	PM _{2.5} - t/an	COVNM - t/an	SO ₂ - t/an	NH ₃ - t/an	GES directes - kteqCO ₂ /an (Scope 1)	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Industrie	116	38	12	2 409	15	<1	173	234
Branche énergie	189	7	6	318	14	4	190	27
Déchets	211	<1	<1	2	13	1	102	102
Résidentiel	752	813	786	3 168	114	120	935	1 304
Tertiaire	513	23	21	31	39	5	459	698
Chantiers	405	294	121	678	1		105	105
Transport routier	5 099	377	235	635	4	133	1 899	1 899
Transport ferroviaire et fluvial	112	63	29	17	1	<1	9	9
Plateformes aéroportuaires	876	31	25	60	52		201	201
Agriculture	285	413	87	10	3	584	94	97
Emissions naturelles	<1			2 565				
Total général	8 559	2 058	1 322	9 892	255	847	4 168	4 677

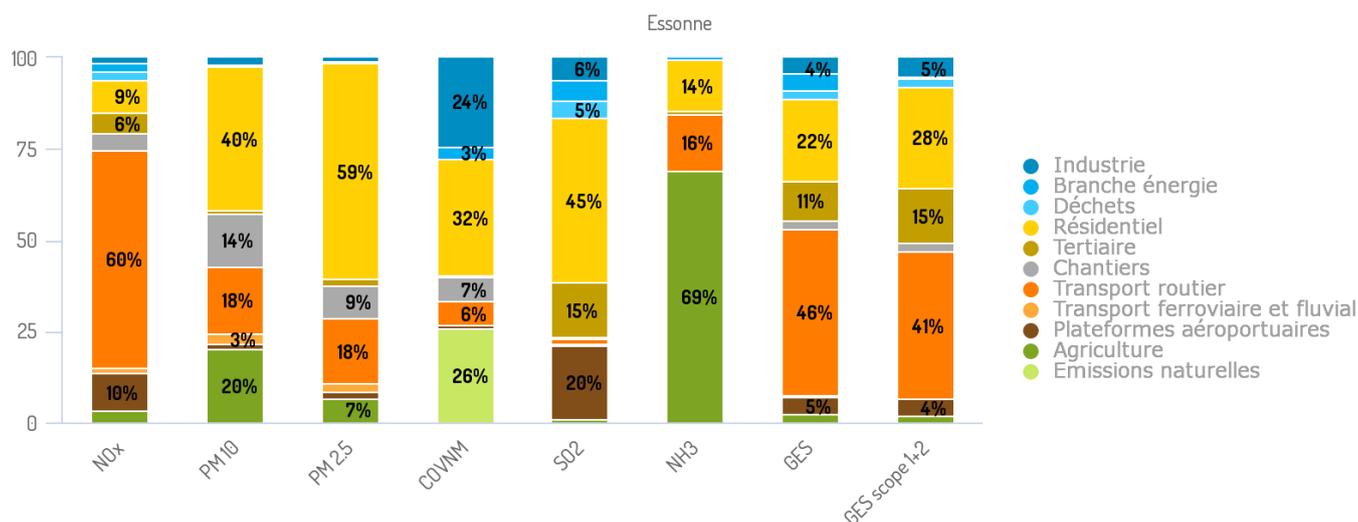
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour les secteurs concernés.

Le tableau ci-dessus et le graphique ci-dessous montrent que, sur l'ensemble de l'Essonne, 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 60 % et 9 % aux émissions de NO_x, pour 18 % et 40 % aux émissions de PM₁₀, 18 % et 59 % aux émissions de PM_{2.5}, 16 % et 14 % aux émissions de NH₃, et pour 41 % et 28 % aux émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2). Le secteur résidentiel contribue également pour 32 % aux émissions de COVNM et pour 45 % aux émissions de SO₂, alors que le transport routier ne contribue que très peu aux COVNM (6 %) et de manière très faible au SO₂ (2 %).

D'autres secteurs d'activité ont des contributions plus spécifiques aux émissions de certains polluants : **le secteur tertiaire** contribue pour 15 % aux émissions de SO₂, 15 % aux émissions directes et indirectes de GES (GES Scope 1+2), 6 % aux émissions de NO_x, **les chantiers** pour 14 % aux émissions de particules primaires PM₁₀, 9 % aux émissions de PM_{2.5}, 7 % aux émissions de COVNM, **l'industrie** pour 24 % aux émissions de COVNM et 6 % aux émissions de SO₂, **le secteur de l'agriculture** contribue pour 69 % aux émissions de NH₃ et 20 % aux émissions de particules primaires PM₁₀.

Les contributions des autres secteurs d'activités sont moindres sur le territoire de l'Essonne (**branche énergie, traitement des déchets, transport ferroviaire et fluvial, plateformes aéroportuaires, émissions naturelles**).

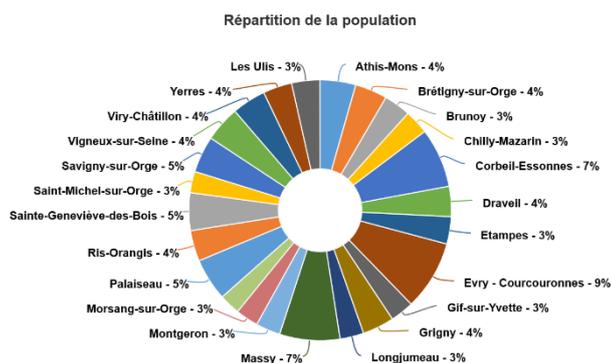
Répartition par secteur des principaux polluants en 2019



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition spatiale des émissions par polluants à l'échelle de l'Essonne en 2019

Répartition spatiale de la population (Source INSEE – 2019) par communes de plus de 20 000 habitants



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

Le département de l'Essonne regroupe un total de 194 communes, la répartition ne présente que les communes de plus de 20 000 habitants soit 23 communes. Le graphique ci-contre présente la répartition de la population des communes qui varient de 2 % (Les Ulis, Morsang-sur-Orge, etc.) à 9 % (Évry-Courcouronnes).

Le département de l'Essonne comporte des zones fortement urbanisées au nord, au sein de l'agglomération parisienne, mais il est majoritairement composé de zones naturelles forestières et agricoles, du centre au sud. Il comporte deux pôles universitaires importants (Évry et Orsay). Il est traversé par plusieurs axes majeurs de transport routier tels que les autoroutes A6, A10 et la francilienne (N104).

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.

Communes de plus de 20 000 habitants	NOx - t/an	PM ₁₀ - t/an	PM _{2,5} - t/an	COVNM - t/an	SO ₂ - t/an	NH ₃ - t/an	GES directes - kteqCO ₂ /an (Scope 1)	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO ₂ /an (Scope 1 + 2)
Athis-Mons	105	29	21	107	4	4	60	73
Brétigny-sur-Orge	178	35	24	136	3	11	87	98
Brunoy	77	26	20	107	3	4	52	58
Chilly-Mazarin	315	26	18	103	15	4	124	133
Corbeil-Essonnes	227	44	31	533	5	7	182	209
Draveil	88	31	25	145	4	5	48	57
Étampes	99	42	22	155	7	26	55	65
Évry-Courcouronnes	327	61	44	267	6	13	174	209
Gif-sur-Yvette	66	24	19	112	4	3	54	65
Grigny	118	18	12	106	2	3	58	79
Longjumeau	64	16	12	73	2	2	39	46
Massy	238	32	21	174	14	6	139	124
Montgeron	100	26	20	119	3	4	56	63
Morsang-sur-Orge	77	22	17	76	3	3	44	49
Palaiseau	132	33	24	140	5	7	79	95
Ris-Orangis	171	30	21	135	3	6	79	88
Sainte-Geneviève-des-Bois	109	35	27	144	6	5	65	78
Saint-Michel-sur-Orge	88	18	13	88	3	3	61	55
Savigny-sur-Orge	135	44	33	142	5	7	75	84
Ulis (les)	148	16	10	396	4	4	67	68
Vigneux-sur-Seine	63	29	21	116	3	3	36	43
Viry-Châtillon	139	29	21	122	4	4	83	84
Yerres	72	28	22	135	3	4	46	54
Total Général	3 136	693	495	3 631	109	136	1 764	1 976

Le tableau ci-dessus présente les émissions totales pour chaque polluant dans les communes essonniennes de plus de 20 000 habitants.

Les contributions des émissions des communes aux émissions du département sont globalement en lien avec leur population, avec des disparités liées à des axes routiers importants traversant certaines communes, des surfaces agricoles plus ou moins importantes et des superficies de chantiers variables d'une commune à l'autre.

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

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

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

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

- [décret n°2017-949 du 10 mai 2017](#) fixant les objectifs de réduction à horizon 2020, 2025 et 2030 pour les cinq polluants visés (SO₂, NO_x, NH₃, COVNM, PM_{2.5}),
- [arrêté du 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 :

Residentiel-tertiaire

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

Transport routier

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

Transports aérien et maritime/fluvial

Mise en œuvre de plans d'actions visant l'aviation civile et les aéroports pour réduire l'intensité des émissions de polluants, mise en œuvre des plans d'actions visant à réduire les émissions polluantes liées aux navires...

Industrie

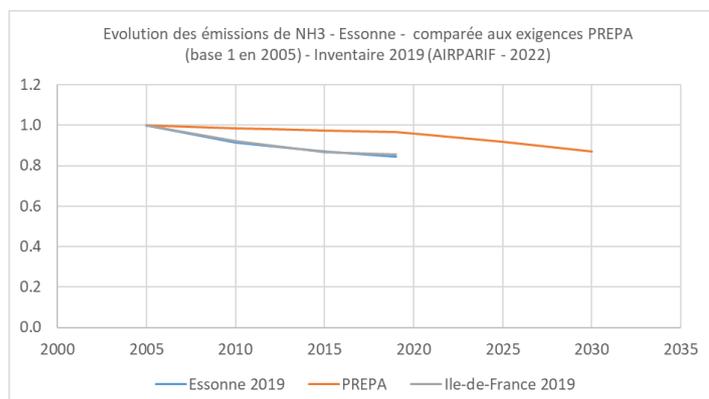
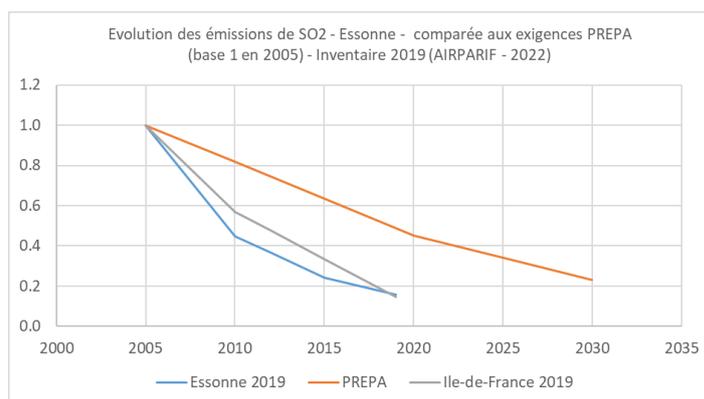
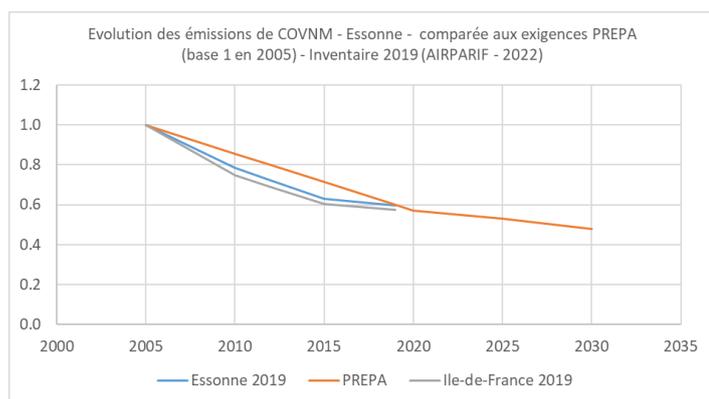
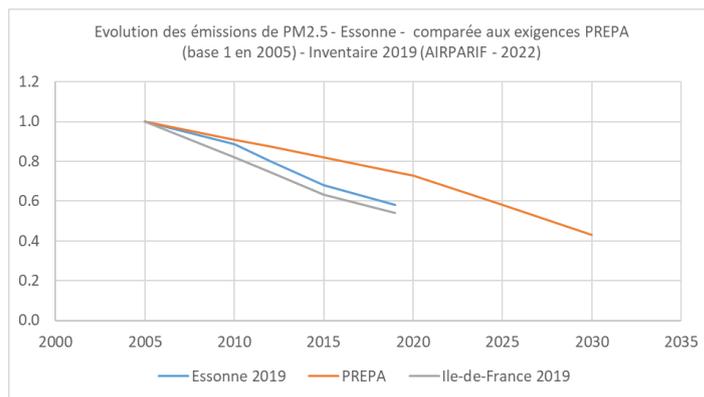
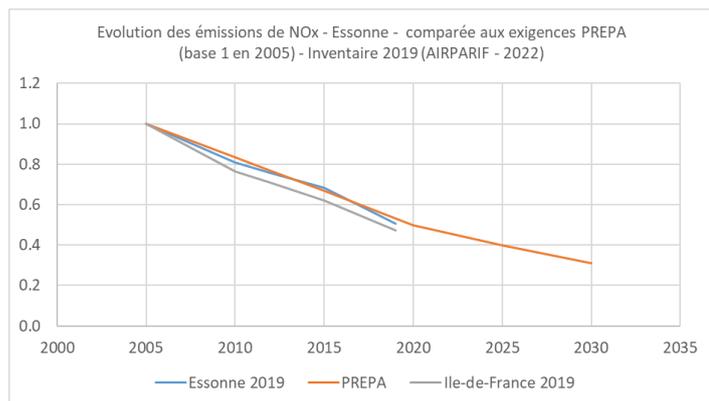
Augmentation des contrôles sur le volet « air » pour les installations classées situées dans les zones couvertes par un plan de protection de l'atmosphère (PPA), notamment renforcement des exigences réglementaires pour réduire les émissions polluantes issues du secteur industriel (application des meilleures techniques disponibles issues des documents BREF), renforcement des mesures d'urgence dans le secteur industriel pendant les épisodes de pollution, réduction des émissions de COVNM dans les secteurs les plus émetteurs...

Agriculture

Réduction de la volatilisation du NH₃ provenant des fertilisants minéraux et des effluents d'élevage épandus sur les sols agricoles, limitation du brûlage des résidus agricoles à l'air libre, surveillance des pesticides dans l'air ambiant, mise en œuvre de plans de contrôle de l'interdiction des épandages aériens, code des bonnes pratiques pour la réduction des émissions de NH₃...

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

Évolutions des émissions de polluants atmosphériques dans l'Essonne, base 1 en 2005



A l'échelle de l'Essonne, les évolutions de 2005 à 2019 des émissions de polluants considérés respectent tous les objectifs du PREPA.

En considérant une baisse linéaire pour atteindre le PREPA, les objectifs intermédiaires de réduction des émissions pour 2019 sont : -47 % pour les NOx, -51 % pour le SO₂, -40 % pour les COVNM, -25 % pour les PM_{2.5}, -3 % pour le NH₃.

Les écarts entre les niveaux d'émissions sur l'Essonne en 2019 et les objectifs du PREPA sont variables selon les polluants. L'écart est très large pour les PM_{2.5}, NH₃ et le SO₂ (respectivement 17 points, 12 points et 33 points d'écart), il est plus modéré pour les NO_x avec 3 points d'écart. La trajectoire des émissions de COVNM sur l'Essonne en 2019 atteint une baisse de 41 % pour un objectif attendu de 40 %, soit 1 point d'écart seulement.

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

Selon l'article 85 de la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM), les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre regroupant plus de 100 000 habitants et ceux dont le territoire est couvert en tout ou partie par un plan de protection de l'atmosphère (soit la totalité de la région Ile-de-France) doivent adopter un Plan d'Actions Qualité de l'Air (PAQA), renforçant le volet air de leur Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET). Le PAQA 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. L'évolution des émissions par polluant est décrite dans les fiches correspondantes.

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

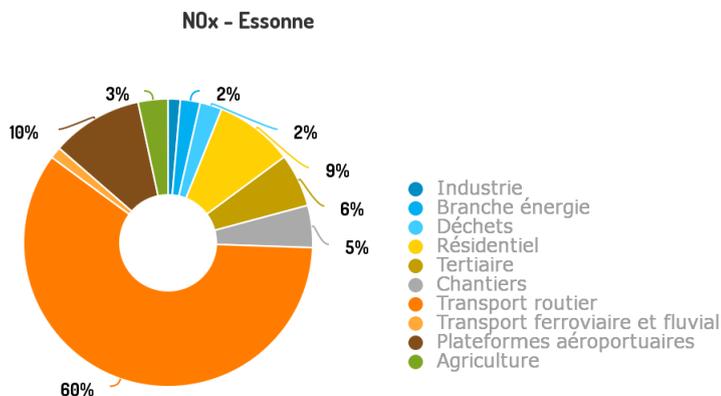
Répartition sectorielle des émissions de NO_x en 2019

Les émissions de NO_x dans l'Essonne en 2019 représentent 8.6 kt.



OXYDES D'AZOTE

NO_x = NO + NO₂



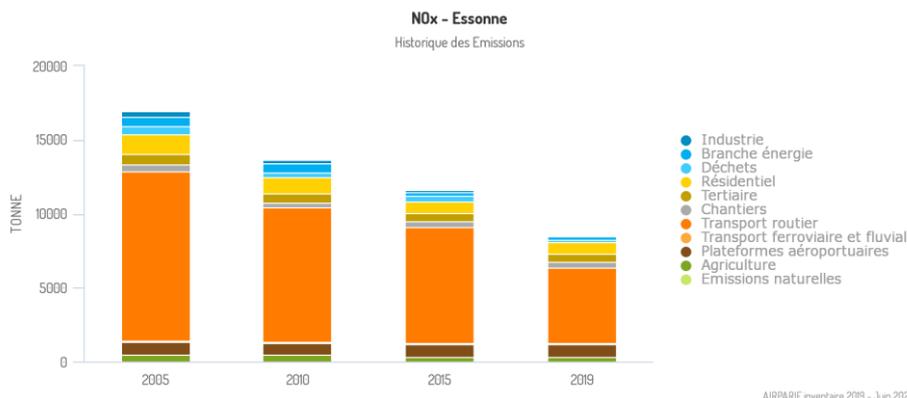
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	NO _x - t/an
Industrie	116
Branche énergie	189
Déchets	211
Résidentiel	752
Tertiaire	513
Chantiers	405
Transport routier	5 099
Transport ferroviaire et fluvial	112
Plateformes aéroportuaires	876
Agriculture	285
Emissions naturelles	<1
Total général	8 559

60 % des émissions de NO_x en 2019 dues au transport routier, 10 % aux plateformes aéroportuaires, 9 % au secteur résidentiel

Le transport routier est le principal contributeur aux émissions de NO_x primaires en 2019 dans l'Essonne (60 %), liées en majorité aux véhicules diesel (92 %, 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 (46%, pour le chauffage, la cuisson, l'eau chaude, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). 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 tertiaire pour 6 % et les chantiers pour 5 %. La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 4 %.

Evolution des émissions de NO_x depuis 2005



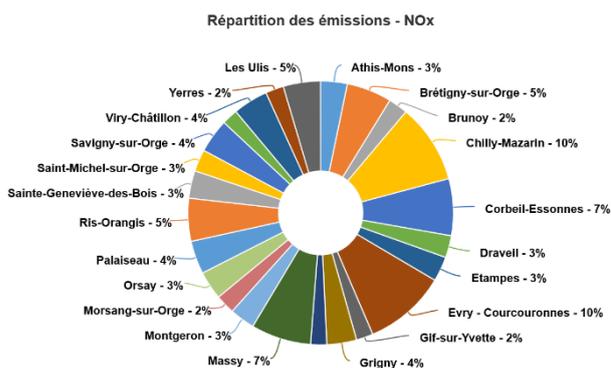
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 49 % des émissions de NO_x en 14 ans

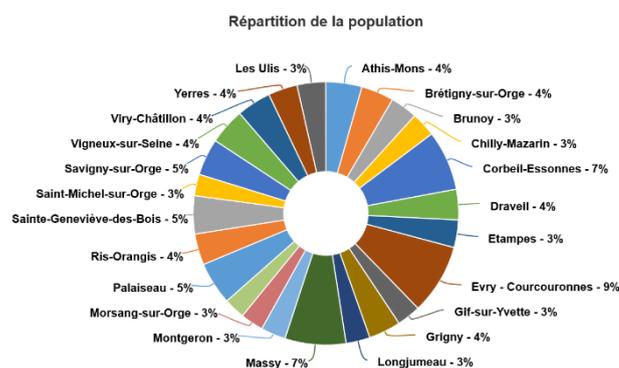
La baisse des émissions de NO_x a été de 19 % entre 2005 et 2010 et de 37 % entre 2010 et 2019.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de NO_x en 14 ans sont de 56 % pour le transport routier et 45 % pour le secteur résidentiel. Une hausse de 5 % est observée pour les plateformes aéroportuaires. 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 hausse est liée à une augmentation des mouvements de gros porteurs, compensant la baisse unitaire des émissions des avions. Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions de NO_x sont de 72 % pour l'industrie et 23 % pour le secteur tertiaire, en raison de la baisse de consommations des combustibles fossiles notamment.

Répartition spatiale des émissions de NO_x en 2019



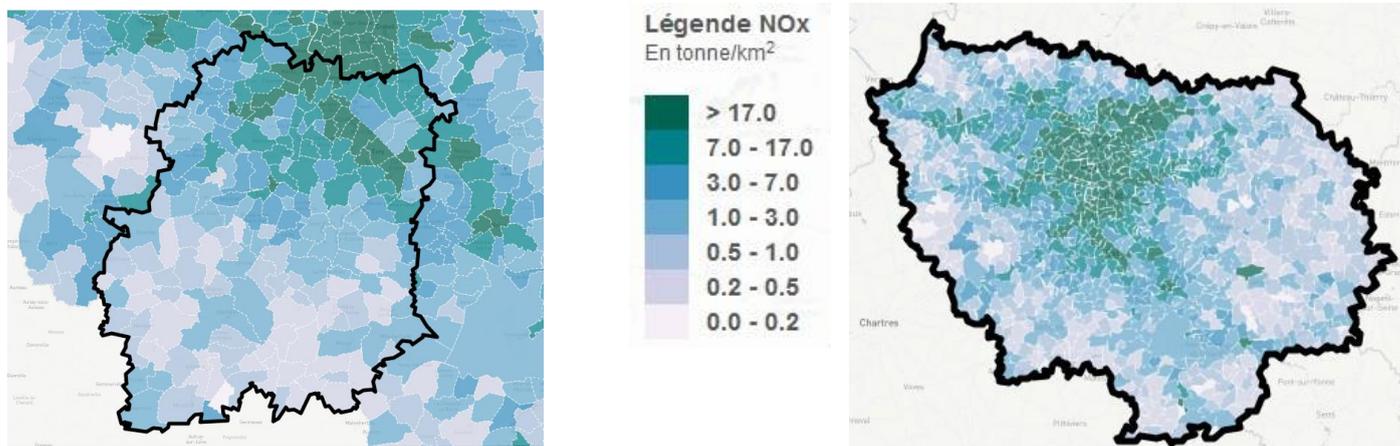
AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

Les émissions par commune sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle du territoire en 2019 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent, par commune de plus de 20 000 habitants, la répartition spatiale aux émissions de NO_x et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque commune est globalement en lien avec la répartition des populations, avec des disparités liées à la présence d'installations de combustion ou d'axes routiers à fort trafic routier.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de NO_x par commune en t/km², dans l'Essonne (à gauche) et en Ile-de-France (à droite). Dans l'Essonne, les densités d'émissions sont plus élevées (au Nord du département au sein de l'agglomération parisienne), du fait des tracés autoroutiers et de la densité de population. A l'échelle francilienne, les densités d'émissions sont sensiblement plus élevées au centre de la région, et 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'Essonne, qui couvre 15 % de la surface régionale, concentre 12 % de la population, et contribue pour 13 % aux émissions régionales de NO_x.

Sources des émissions de NO_x

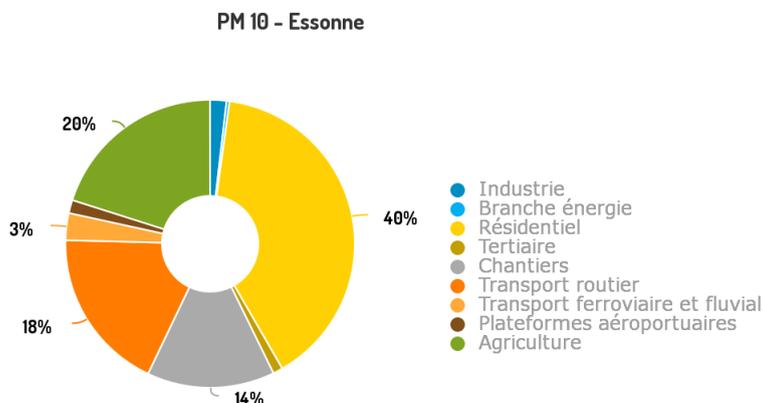
Les oxydes d'azote (NO_x, qui regroupent NO et NO₂) proviennent des activités de combustion, notamment du trafic routier. Ils sont en effet directement émis par les sources motorisées de transport (et dans une moindre mesure par le chauffage résidentiel et tertiaire). Le dioxyde d'azote (NO₂), émis en 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.

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

PM₁₀ PARTICULES

Répartition sectorielle des émissions de PM₁₀ en 2019

Les émissions de PM₁₀ dans l'Essonne en 2019 représentent 2.1 kt.



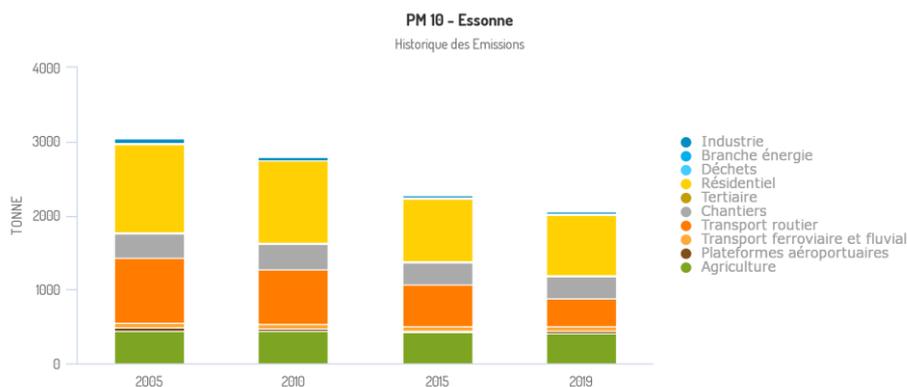
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	PM ₁₀ - t/an
Industrie	38
Branche énergie	7
Déchets	<1
Résidentiel	813
Tertiaire	23
Chantiers	294
Transport routier	377
Transport ferroviaire et fluvial	63
Plateformes aéroportuaires	31
Agriculture	413
Emissions naturelles	
Total général	2 058

40 % des émissions de PM₁₀ primaires en 2019 dues au secteur résidentiel, 20 % à l'agriculture, 18 % au transport routier et 14 % aux chantiers

Le secteur résidentiel est le principal contributeur aux émissions de particules PM₁₀ primaires en 2019 dans l'Essonne (40 %). Les émissions sont liées en majorité au chauffage au bois (89 %, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Les émissions de particules PM₁₀ de l'agriculture sont essentiellement dues aux cultures de terres arables (96 %) et représentent 20 % des émissions. Les chantiers contribuent à 14 % des émissions. Pour le transport routier, qui représente 18 % 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 (17 %, cf. fiche sur les émissions du transport routier). D'autres secteurs d'activité contribuent de façon moindre aux émissions de PM₁₀ : l'industrie pour 2 % en majorité par les procédés de production (91 %). Le transport ferroviaire et fluvial contribue pour 3 % (à 78 % par l'usure des rails, freins, et roues du transport ferroviaire). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

Evolution des émissions de PM₁₀ depuis 2005

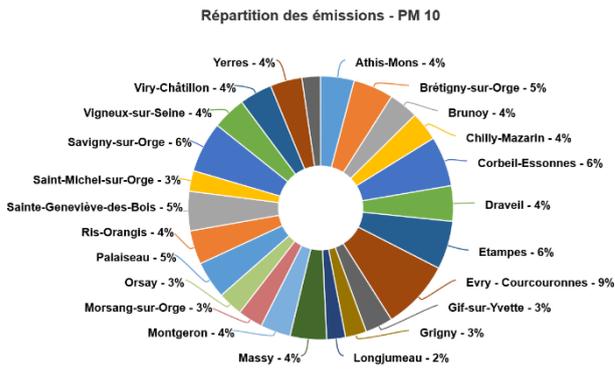


AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

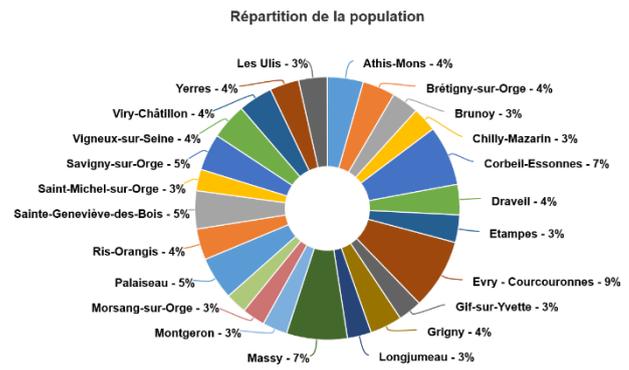
Baisse de 33 % des émissions de PM₁₀ en 14 ans

La baisse des émissions de PM₁₀ a été de 8 % entre 2005 et 2010 et de 26 % entre 2010 et 2019.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM₁₀ en 14 ans sont de 32 % pour le secteur résidentiel, 57 % pour le transport routier et dans une moindre mesure de 7 % pour l'agriculture et de 11 % pour les chantiers. Les baisses s'expliquent, pour le secteur résidentiel, par la baisse des consommations d'énergie (liée à la rénovation des logements), par l'amélioration des équipements de chauffage au bois ainsi que par le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. Pour le transport routier, elles sont principalement dues à l'amélioration technologique des véhicules. Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, la diminution d'émissions est de 43 % pour l'industrie.

Répartition spatiale des émissions de PM₁₀ en 2019

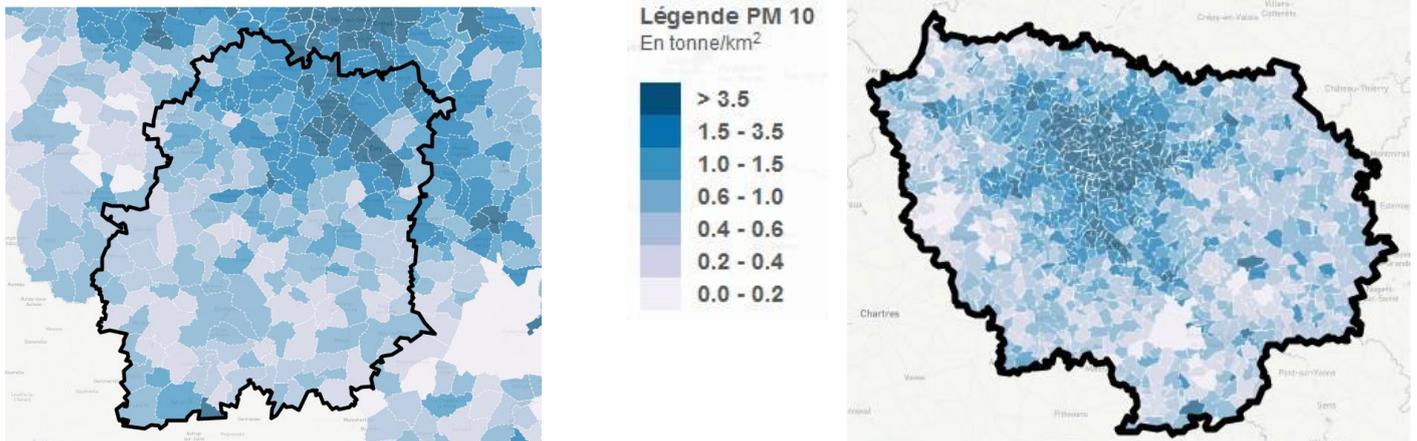
AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

Les émissions par commune sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle du territoire en 2019 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent, par commune de plus de 20 000 habitants, la répartition spatiale aux émissions de PM₁₀ et la répartition spatiale de la population. La contribution des communes est globalement en lien avec la répartition de la population, compte tenu de la prépondérance du secteur résidentiel aux émissions de PM₁₀, et malgré quelques disparités mineures dues aux spécificités communales (réseau routier important, chantiers, habitat individuel ou collectif...).



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de PM₁₀ par commune en t/km², dans l'Essonne (à gauche) et en Ile-de-France (à droite). Dans l'Essonne, les densités d'émissions sont plus élevées au Nord du département, au sein de l'agglomération parisienne, du fait des tracés autoroutiers et de la densité de population. A l'échelle francilienne, les densités d'émissions sont sensiblement plus élevées au centre de la région, et diminuent globalement avec l'éloignement, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes (présence d'autoroutes ou de grandes installations de combustion).

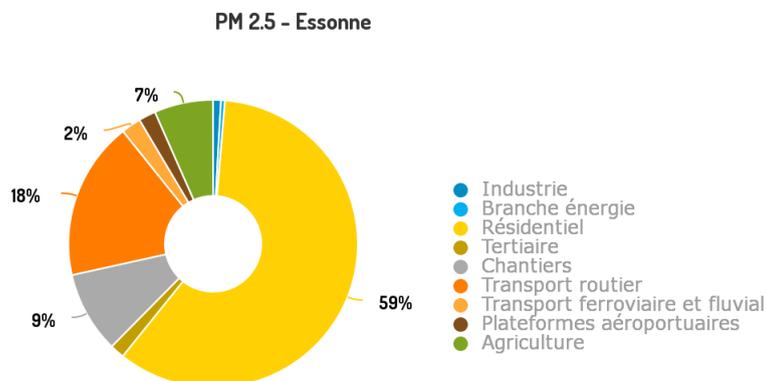
L'Essonne, qui couvre 15 % de la surface régionale, concentre 11 % de la population, et contribue pour 14 % aux émissions régionales de PM₁₀.

Sources des émissions de 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.

Fiche émissions polluants atmosphériques n°3 : les particules PM_{2.5} primairesRépartition sectorielle des émissions de PM_{2.5} en 2019

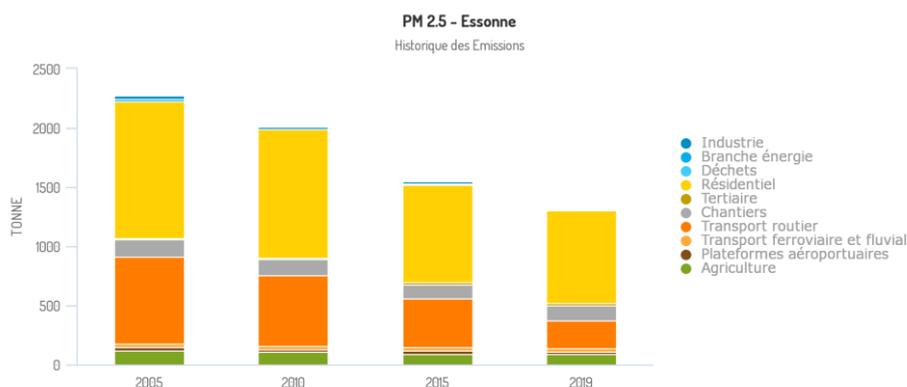
Les émissions de PM_{2.5} dans l'Essonne en 2019 représentent 1.3 kt.



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

59 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 2019 dues au secteur résidentiel, 18 % au transport routier

Le secteur résidentiel est le principal contributeur aux émissions de PM_{2.5} primaires en 2019 (59 %) dans l'Essonne. Elles sont liées en majorité au chauffage au bois (89 %, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour le transport routier, elles sont dues majoritairement à l'abrasion des freins, pneus et routes (70 %, cf. fiche sur les émissions du transport routier) mais aussi à la combustion des véhicules diesel (27 %). Les chantiers représentent 9 % 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, 91% des émissions de PM_{2.5} sont dues aux cultures de terres arables, une part de 6 % 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 3 %.

Evolution des émissions de PM_{2.5} depuis 2005

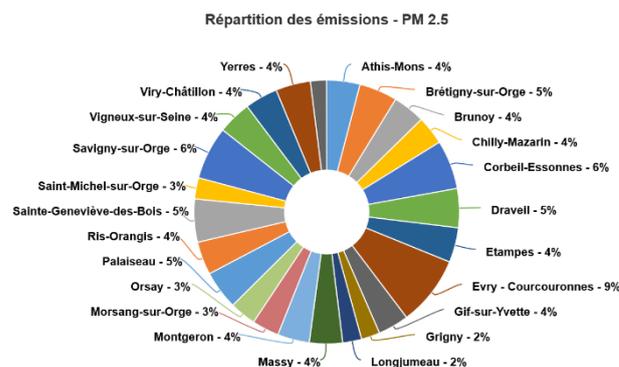
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 42 % des émissions de PM_{2.5} en 14 ans

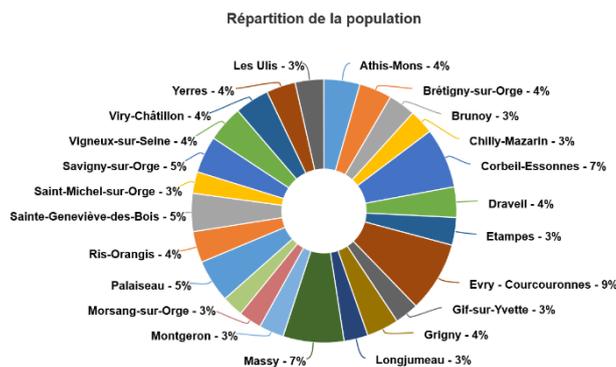
La baisse des émissions de PM_{2.5} a été de 12 % entre 2005 et 2010 et de 34 % entre 2010 et 2019.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM_{2.5} en 14 ans sont de 32 % pour le secteur résidentiel et 68 % 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 24 % pour l'agriculture, essentiellement liée à la baisse de consommation de carburants.

Répartition spatiale des émissions de PM_{2.5} en 2019



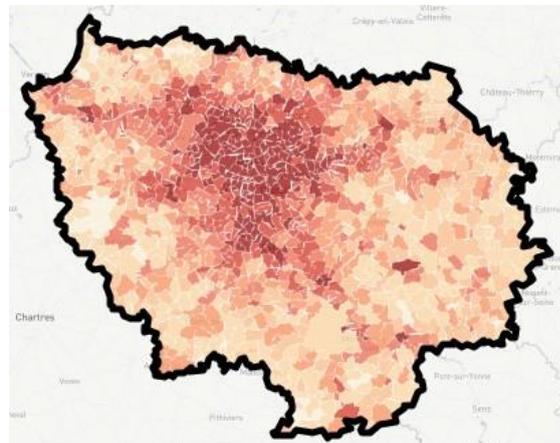
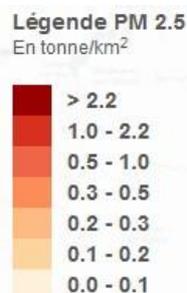
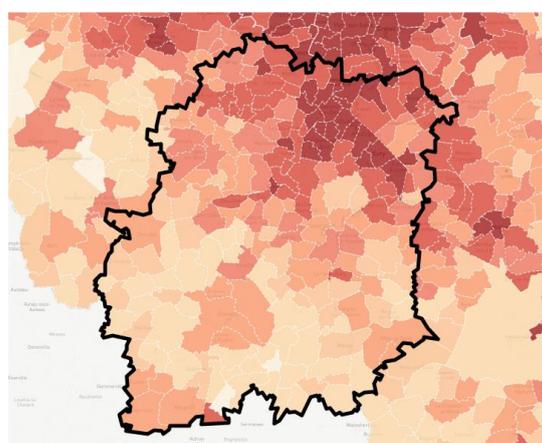
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Les émissions par commune sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle du territoire en 2019 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale par commune de plus de 20 000 habitants aux émissions de PM_{2.5} et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque commune est globalement en lien avec la répartition des populations, avec des disparités liées à la présence d'installations de combustion ou d'axes routiers à fort trafic.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de PM_{2.5} par commune en t/km², dans l'Essonne (à gauche) et en Ile-de-France (à droite). Dans l'Essonne, les densités d'émissions sont plus élevées au Nord du département au sein de l'agglomération parisienne, du fait des tracés autoroutiers et de la densité de population. A l'échelle francilienne, les densités d'émissions sont sensiblement plus élevées au centre de la région, et 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'Essonne, qui couvre 15 % de la surface régionale, concentre 11 % de la population, et contribue pour 15 % aux émissions régionales de PM_{2.5}.

Sources des émissions de PM_{2.5}

Les particules sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et de différentes tailles. Les PM₂₅ 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.

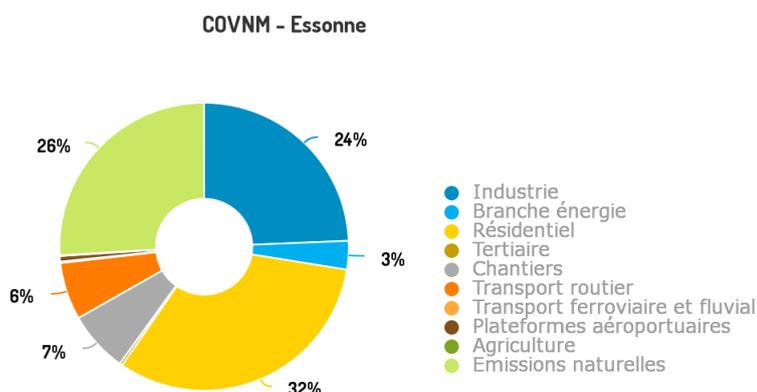
Fiche émissions polluants atmosphériques n°4 : les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

Répartition sectorielle des émissions de COVNM en 2019

Les émissions de COVNM dans l'Essonne en 2019 représentent 9.9 kt.



COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS NON MÉTHANIQUES



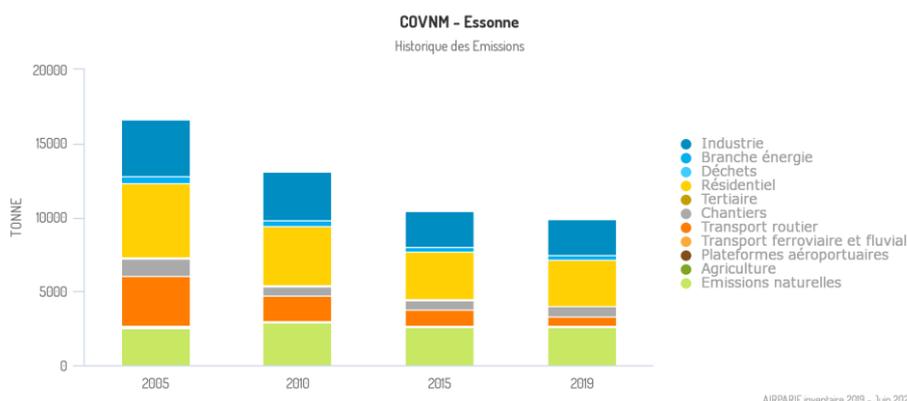
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	COVNM - t/an
Industrie	2 409
Branche énergie	318
Déchets	2
Résidentiel	3 168
Tertiaire	31
Chantiers	678
Transport routier	635
Transport ferroviaire et fluvial	17
Plateformes aéroportuaires	60
Agriculture	10
Emissions naturelles	2 565
Total général	9 892

32 % des émissions de COVNM en 2019 dues au secteur résidentiel, 26 % aux émissions naturelles, 24 % à l'industrie

Le secteur résidentiel, avec 32 %, est le principal contributeur aux émissions de COVNM en 2019 dans l'Essonne. Les émissions sont liées en majorité (50 %) à l'utilisation domestique de produits solvantés (peintures, colles...), produits pharmaceutiques, mais également au chauffage au bois (45 %, cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour l'industrie, qui représente 24 % des émissions du département, 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 26 %, sont le 2ème contributeur aux émissions de COVNM. D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de COVNM : les chantiers pour 7 % (notamment peinture en bâtiment), le trafic routier pour 6 % (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 3 % (notamment réseaux de distribution de gaz et stations-services). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

Evolution des émissions de COVNM depuis 2005



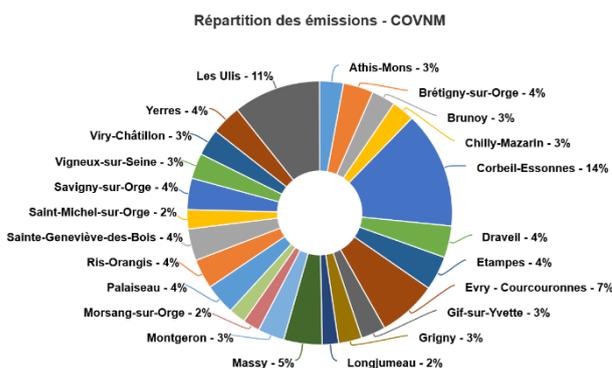
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 41 % des émissions de COVNM en 14 ans

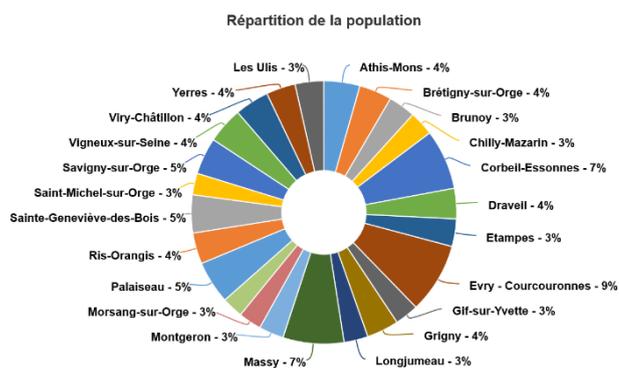
La baisse des émissions de COVNM a été de 21 % entre 2005 et 2010 et de 24 % entre 2010 et 2019.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de COVNM en 14 ans sont de 37 % pour le secteur résidentiel et 37 % 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 81 % pour le transport routier, et de 39 % dans la branche énergie.

Répartition spatiale des émissions de COVNM en 2019



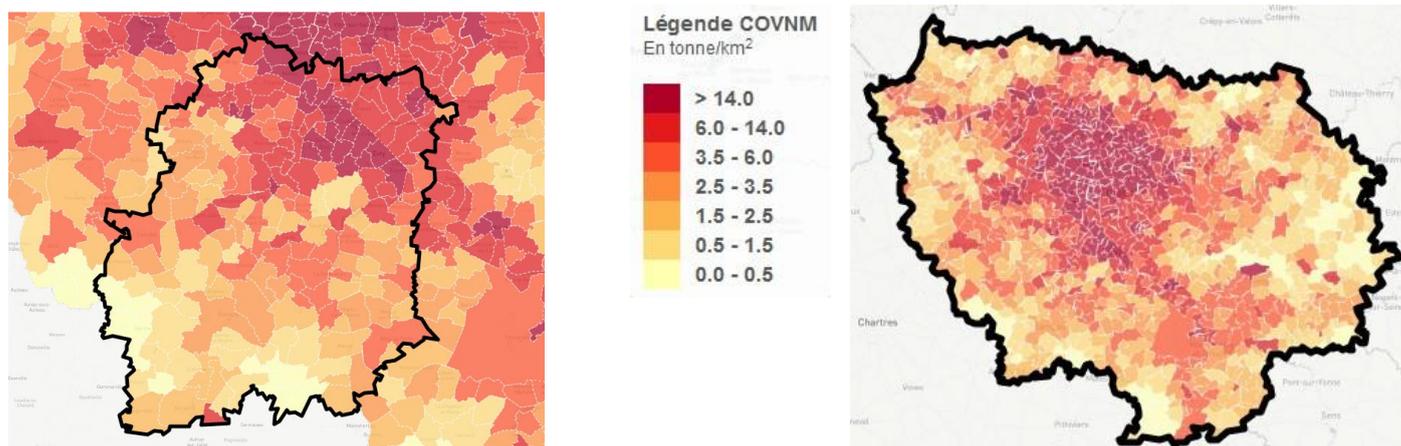
AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

Les émissions par commune sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle du territoire en 2019 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale par commune de plus de 20 000 habitants aux émissions de COVNM et la répartition spatiale de la population. La contribution des communes est globalement en lien avec la répartition de la population, compte tenu de la prépondérance du secteur résidentiel aux émissions de COVNM, et malgré quelques disparités dues aux spécificités communales (présence d'installations fortement émettrices notamment, telles que la fabrication de produits pharmaceutiques ou imprimeries...).



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de COVNM par commune en t/km², dans l'Essonne (à gauche) et en Ile-de-France (à droite). Dans l'Essonne, les densités d'émissions sont plus élevées au Nord du département au sein de l'agglomération parisienne, du fait des tracés autoroutiers et de la densité de population. A l'échelle francilienne, les densités d'émissions sont sensiblement plus élevées au centre de la région, et diminuent globalement avec l'éloignement, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes, (présence d'autoroutes ou de grandes installations de combustion). Les densités d'émissions de COVNM peuvent rester assez élevées en zone rurale, compte tenu de la contribution non négligeables des émissions naturelles aux émissions de ce polluant (végétation, forêt, etc.)

L'Essonne, qui couvre 15 % de la surface régionale, concentre 11 % de la population, et contribue pour 14 % aux émissions régionales de COVNM.

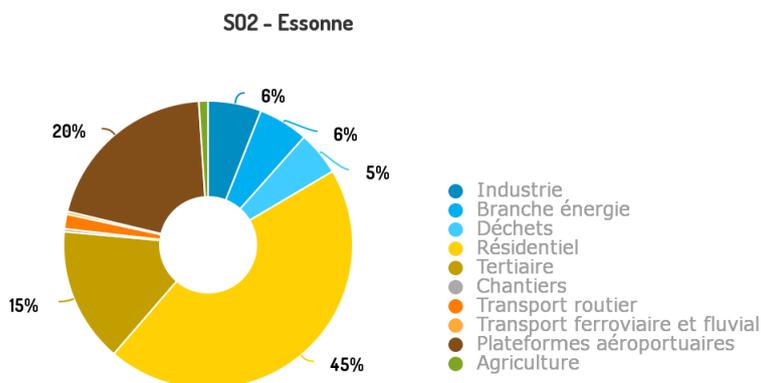
Sources des émissions de COVNM

Les émissions des 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.

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

Répartition sectorielle des émissions de SO₂ en 2019

Les émissions de SO₂ dans l'Essonne en 2019 représentent 0.3 kt.

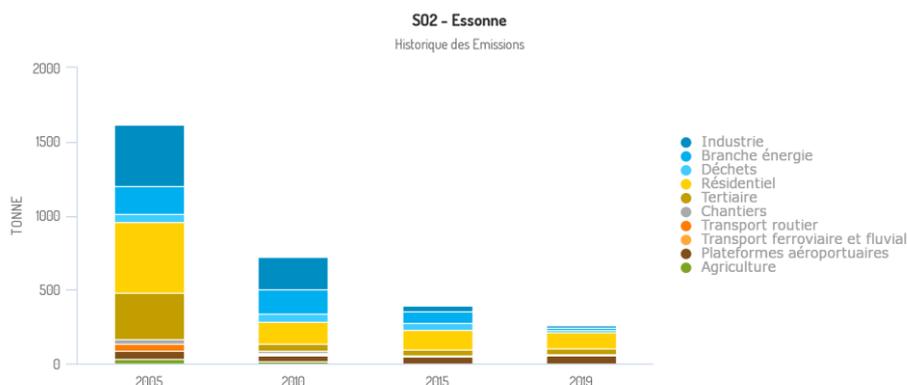


AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

45 % des émissions de SO₂ en 2019 dues au résidentiel, 20 % aux plateformes aéroportuaires, 15 % au secteur tertiaire. Les émissions de ce polluant, qui n'est plus problématique en air ambiant sur la région, sont globalement très faibles.

Le secteur résidentiel est le principal contributeur aux émissions de SO₂ en 2019 dans l'Essonne (45 %). Les émissions sont liées en majorité au chauffage des logements (dont 70 % par combustion de fioul domestique, 25 % par le chauffage au bois). Les plateformes aéroportuaires contribuent pour 20 % des émissions de SO₂ (98 %, liées notamment aux mouvements des avions). Les émissions du secteur tertiaire qui contribue pour 15 % des émissions de l'Essonne, dont 87 % dues au chauffage. D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de SO₂ : l'industrie (6 %, dues à la combustion de produit pétroliers), la branche énergie (6 %, liées aux procédés de l'industrie pétrolière), et les déchets (5 %, notamment liées à l'incinération de déchets). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 3 %.

Evolution des émissions de SO₂ depuis 2005



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 84 % des émissions de SO₂ en 14 ans

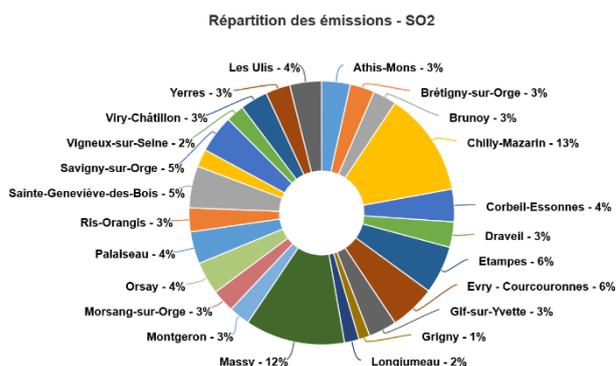
La baisse des émissions de SO₂ a été de 55 % entre 2005 et 2010 et de 65 % entre 2010 et 2019.

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de SO₂ en 14 ans sont importantes avec une diminution de 76 % pour le résidentiel et 87 % pour le tertiaire. Elles s'expliquent, pour le secteur résidentiel comme pour le tertiaire par une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul). Pour les plateformes aéroportuaires qui contribue pour 20 % aux émissions de SO₂ la baisse est faible (3%), elle est limitée par le fait que le volume du trafic aérien tend à augmenter (notamment les gros porteurs) malgré les améliorations technologiques. Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions sont de 93 % pour la branche énergie, 96 % pour l'industrie, et de 75 % pour le secteur des déchets.

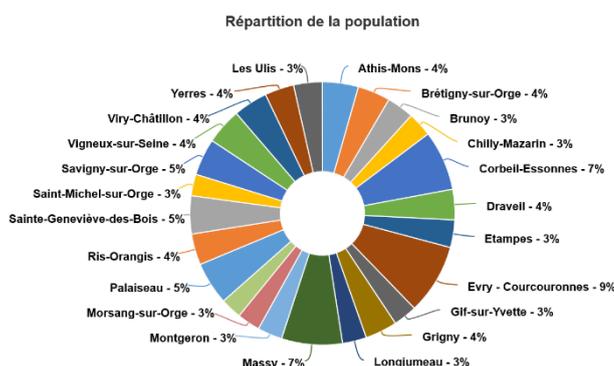
SO₂ DIOXYDE DE SOUFRE

Secteurs d'activités	SO ₂ - t/an
Industrie	15
Branche énergie	14
Déchets	13
Résidentiel	114
Tertiaire	39
Chantiers	1
Transport routier	4
Transport ferroviaire et fluvial	1
Plateformes aéroportuaires	52
Agriculture	3
Emissions naturelles	
Total général	255

Répartition spatiale des émissions de SO₂ en 2019



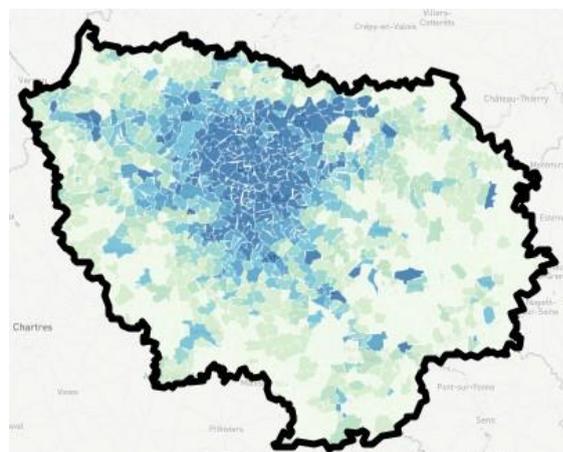
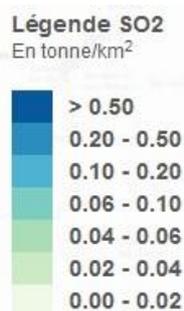
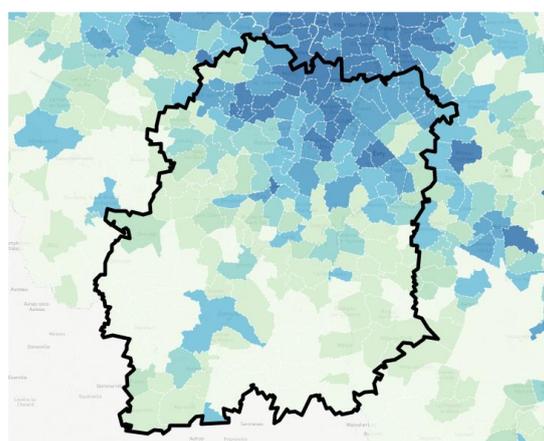
AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

Les émissions par commune sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle du territoire en 2019 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale par commune de plus de 20 000 habitants aux émissions de SO₂ et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque commune aux émissions de SO₂ est indépendante de la répartition de la population. Elle est plus importante dans les zones survolées par le trafic aérien et dans les communes accueillant des usines d'incinération de déchets, des raffineries de pétrole, des centrales de production d'électricité, etc.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de SO₂ par commune en t/km², dans l'Essonne (à gauche) et en Ile-de-France (à droite). Dans l'Essonne, les densités d'émissions sont plus élevées au Nord du département au sein de l'agglomération parisienne, du fait de la densité de population. A l'échelle francilienne, les densités d'émissions sont sensiblement plus élevées au centre de la région, et diminuent globalement avec l'éloignement, malgré des densités assez élevées dans certaines zones ou communes (grandes installations de combustion).

L'Essonne, qui couvre 15 % de la surface régionale, concentre 11 % de la population, et contribue pour 6 % aux émissions régionales de SO₂.

Sources des émissions de SO₂

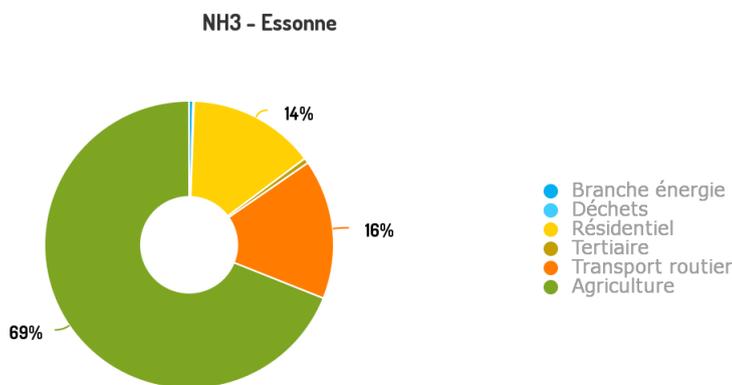
Le dioxyde de soufre (SO₂) est un polluant principalement émis par la combustion d'énergies fossiles contenant des composés soufrés. Ce polluant, dont les teneurs sont réglementées dans l'air ambiant, n'est plus un problème en Ile-de-France depuis de nombreuses années, grâce notamment aux baisses successives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

Fiche émissions polluants atmosphériques n°6 : les ammoniac (NH₃)

NH₃ AMMONIAC

Répartition sectorielle des émissions de NH₃ en 2019

Les émissions de NH₃ dans l'Essonne en 2019 représentent 0.8 kt.



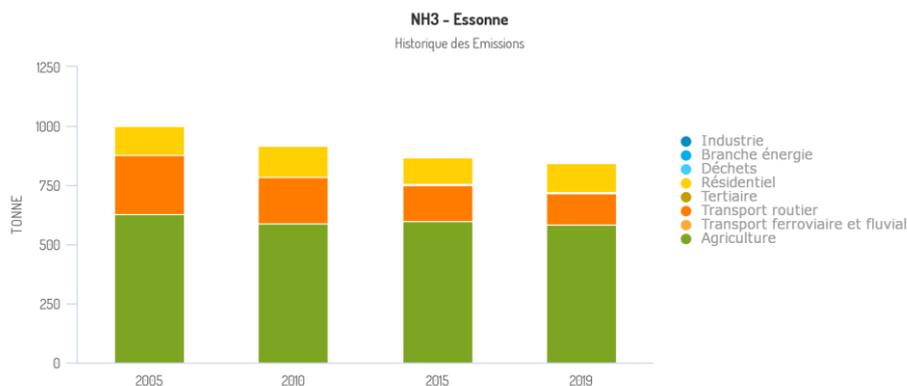
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	NH ₃ - t/an
Industrie	<1
Branche énergie	4
Déchets	1
Résidentiel	120
Tertiaire	5
Chantiers	
Transport routier	133
Transport ferroviaire et fluvial	<1
Plateformes aéroportuaires	
Agriculture	584
Emissions naturelles	
Total général	847

69 % des émissions de NH₃ en 2019 dues à l'agriculture, 16 % au transport routier, 14 % au secteur résidentiel

L'agriculture est le principal contributeur aux émissions de NH₃ en 2019 dans l'Essonne (69 %). Les émissions sont liées en majorité aux cultures de terres arables avec engrais. Pour le transport routier, qui représente 16 % des émissions, les émissions sont dues aux véhicules équipés d'un catalyseur : celui-ci déclenche ou accentue les réactions chimiques qui tendent à transformer les constituants les plus toxiques des gaz d'échappement (monoxyde de carbone, hydrocarbures imbrûlés, oxydes d'azote), en éléments moins toxiques (eau et CO₂). Les véhicules essence sont davantage émetteurs (catalyseur 3 voies). Toutefois, les émissions sont également dues aux systèmes de réduction catalytique sélective (SCR) qui équipent certains véhicules diesels pour réduire les émissions de NO_x par injection d'urée. Dans le secteur résidentiel, elles proviennent de la combustion de bois de chauffage. Les autres secteurs d'activités contribuent pour moins de 1 % chacun.

Evolution des émissions de NH₃ depuis 2005



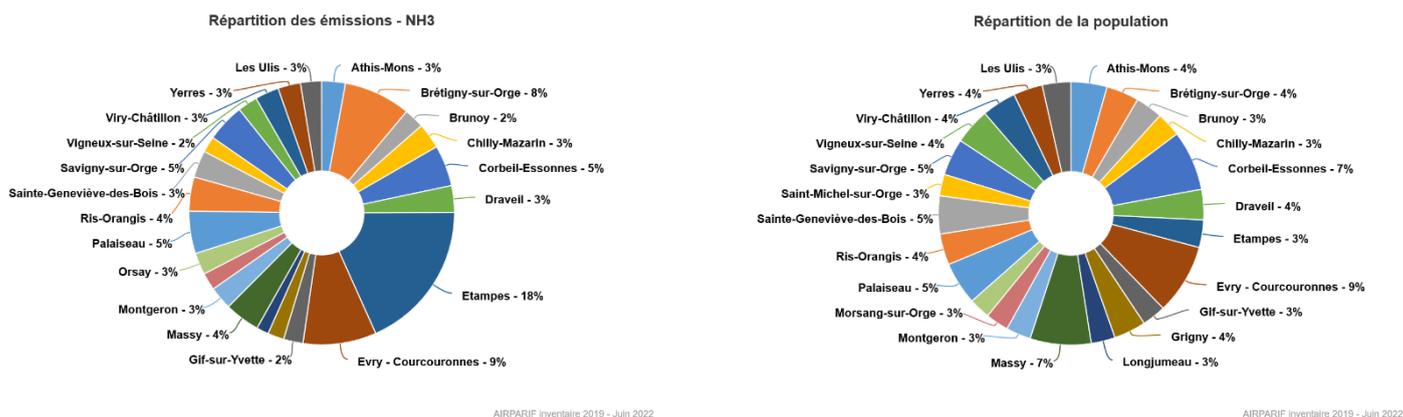
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 16 % des émissions de NH₃ en 14 ans

La baisse des émissions de NH₃ a été de 9 % entre 2005 et 2010 et de 8 % entre 2010 et 2019.

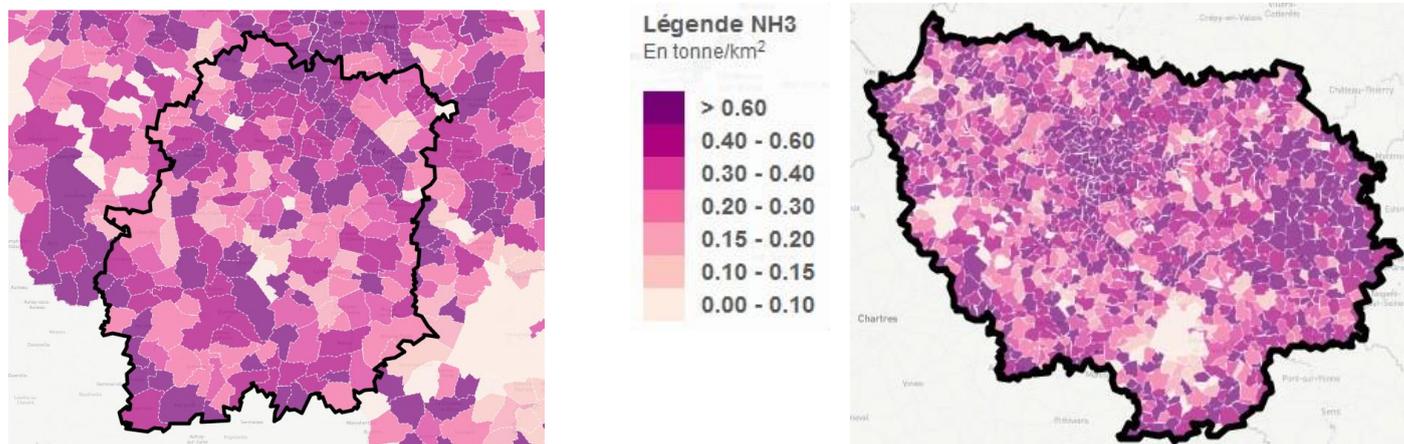
Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les émissions de NH₃ en 14 ans ont peu varié pour l'agriculture (-7 %) et pour le secteur résidentiel (-3 %). Elles ont baissé de 47 % dans le transport routier. Pour le transport routier, la baisse d'émissions s'explique par une baisse globale du trafic des véhicules essence et l'amélioration technologique. Dans le secteur résidentiel, l'amélioration des appareils de chauffage au bois est compensée par une hausse de consommation de cette énergie de chauffage (52 %), induisant une diminution modérée des émissions.

Répartition spatiale des émissions de NH₃ en 2019



Les émissions par commune sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle du territoire en 2019 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale par commune de plus de 20 000 habitants aux émissions de NH₃ et la répartition spatiale de la population. La contribution de chaque commune aux émissions de NH₃ est indépendante de la répartition de la population. Elle est sensiblement plus importante dans les communes avec une grande part de surfaces agricoles et un fort usage du chauffage au bois.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de NH₃ par commune en t/km², dans l'Essonne (à gauche) et en Ile-de-France (à droite). Dans l'Essonne, les densités d'émissions sont variables, élevées en zone rurale comme en zone urbaine, compte tenu des origines à la fois agricoles, routières et liées au chauffage au bois des émissions de NH₃. A l'échelle francilienne, elles sont variables également, denses au cœur de l'agglomération en raison du transport routier, mais aussi en zone rurale où les activités agricoles sont plus nombreuses ainsi que le chauffage au bois.

L'Essonne, qui couvre 15 % de la surface régionale, concentre 11 % de la population, et contribue pour 13 % aux émissions régionales de NH₃.

Sources des émissions de NH₃

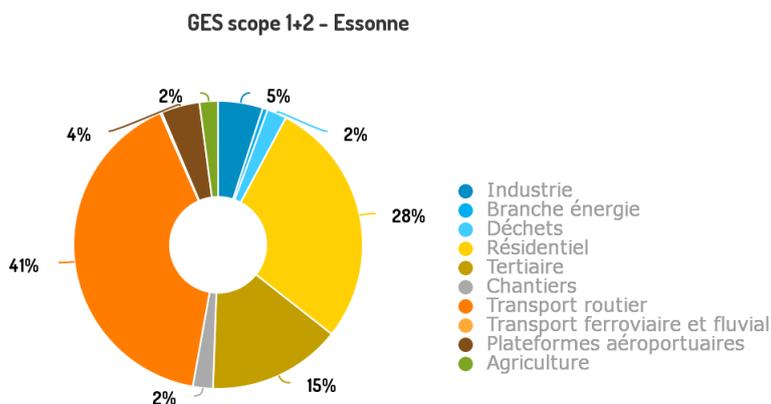
Les émissions d'ammoniac (NH₃) sont suivies comme précurseurs de particules secondaires, notamment en combinaison avec les oxydes d'azote. À l'échelle régionale, les sources d'ammoniac sont principalement les épandages d'engrais du secteur agricole ainsi que le trafic routier.

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



Répartition sectorielle des émissions de GES en 2019

Les émissions de GES dans l'Essonne en 2019 représentent 4.2 kt eq. CO₂



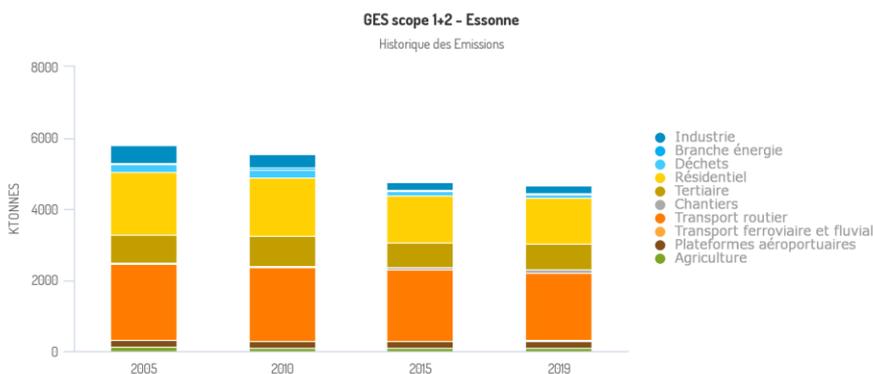
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	GES directes - kteqCO ₂ /an (Scope 1)
Industrie	173
Branche énergie	190
Déchets	102
Résidentiel	935
Tertiaire	459
Chantiers	105
Transport routier	1 899
Transport ferroviaire et fluvial	9
Plateformes aéroportuaires	201
Agriculture	94
Emissions naturelles	
Total général	4 168

41 % des émissions de GES en 2019 dues au transport routier, 28 % au secteur résidentiel, 15 % au secteur tertiaire

La première source d'émissions de GES (Scopes 1+2) en 2019 dans l'Essonne est le secteur du transport routier (41 %). Elles proviennent essentiellement des véhicules diesel (75 %, tous types de véhicules confondus), compte-tenu de leur importance dans la répartition des kilomètres parcourus. Le secteur résidentiel contribue à hauteur de 28 % aux émissions, qui sont dues principalement au chauffage (dont 59 % au gaz naturel). Le secteur tertiaire contribue pour 15 % aux émissions, elles sont dues au chauffage des locaux (dont 53 % au gaz naturel) et à l'utilisation d'électricité (29 %). D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de GES (Scope 1+2) : l'industrie pour 5 % (dont 35 % due à la combustion de gaz naturel), les plateformes aéroportuaires pour 4 % (dont 80 % lié au cycle LTO). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 3 %.

Evolution des émissions de GES depuis 2005



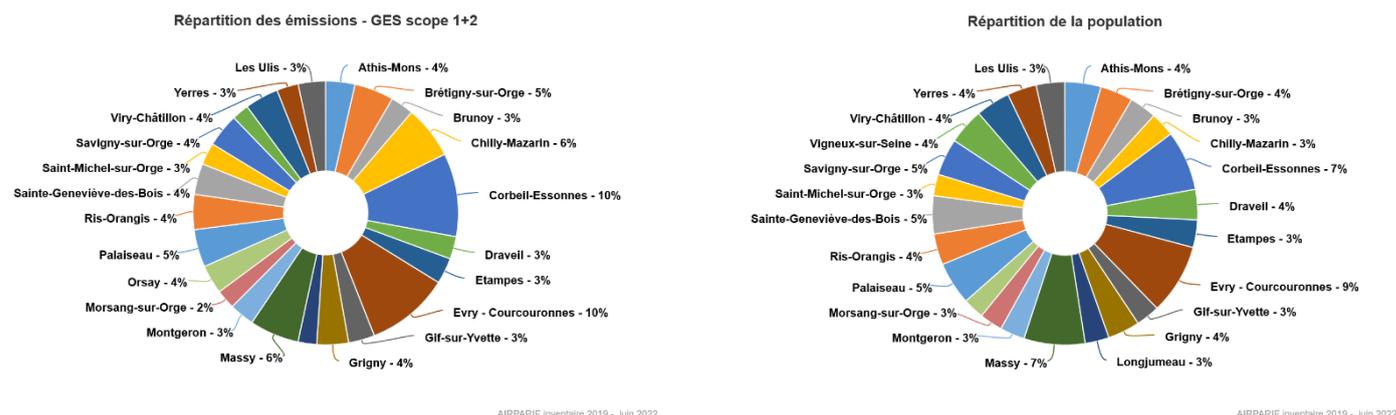
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 19 % des émissions de GES en 14 ans

La baisse des émissions de GES a été de 4 % entre 2005 et 2010 et de 16 % entre 2010 et 2019.

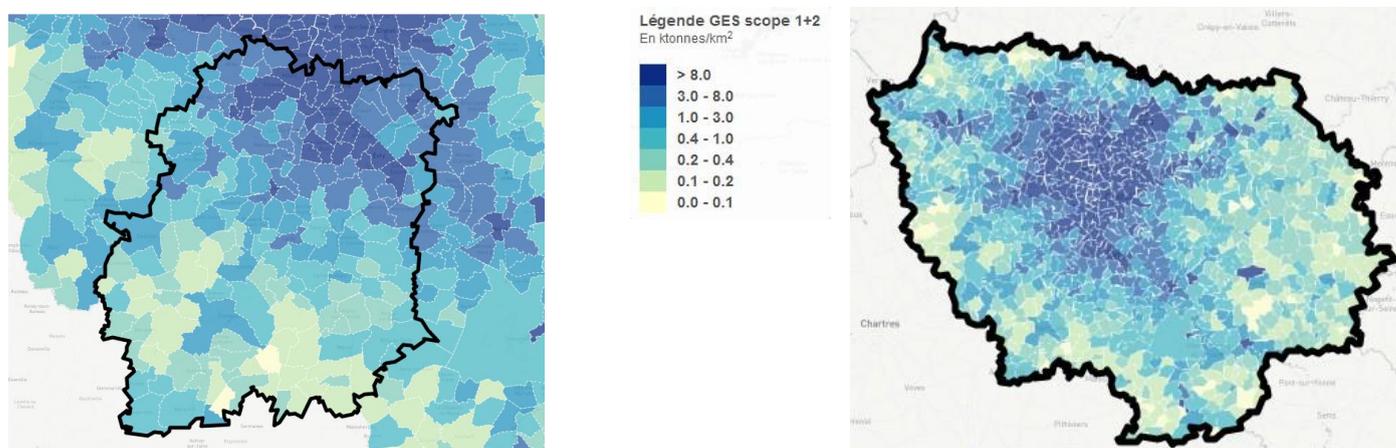
Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de GES (Scope 1+2) en 14 ans sont de 26 % pour le secteur résidentiel, 10 % pour le transport routier et 10 % pour le secteur tertiaire. Les diminutions s'expliquent, pour les secteurs résidentiel et tertiaire, par une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul). Pour le transport routier, elles sont principalement dues à la baisse de la consommation moyenne de carburant des véhicules. Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les émissions sont en baisse de 53 % pour l'industrie et de 5 % pour les plateformes aéroportuaires. L'évolution des émissions de GES, directement liées aux consommations d'énergie, est plus faible que celle des polluants atmosphériques (NO_x, particules...), dont la baisse est accrue par les améliorations technologiques de dépollution à l'échappement. Ces dernières n'induisent pas de baisse des émissions de GES qui sont directement liées à la consommation énergétique.

Répartition spatiale des émissions de GES en 2019



Les émissions par commune sont présentées sous forme de tableau dans la fiche générale « Principaux résultats » dans le paragraphe « Répartitions spatiales par polluants à l'échelle du territoire en 2019 ».

Les graphiques ci-dessus illustrent la répartition spatiale par commune de plus de 20 000 habitants aux émissions de GES et la répartition spatiale de la population. Ces deux paramètres sont relativement liés, malgré quelques disparités sur des communes où des activités telles que le transport routier ou de grandes installations de combustion sont prépondérantes par rapport aux activités de la population.



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de GES par commune (en kt eq CO₂/km²) dans l'Essonne (à gauche) et en Ile-de-France (à droite). Dans l'Essonne, les densités d'émissions sont plus élevées sur la moitié nord du département, du fait des tracés autoroutiers et de la densité de population. A l'échelle francilienne, les densités d'émissions sont sensiblement plus élevées au centre de la région, et 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'Essonne, qui couvre 15 % de la surface régionale, concentre 11 % de la population, et contribue pour 12 % aux émissions régionales de GES

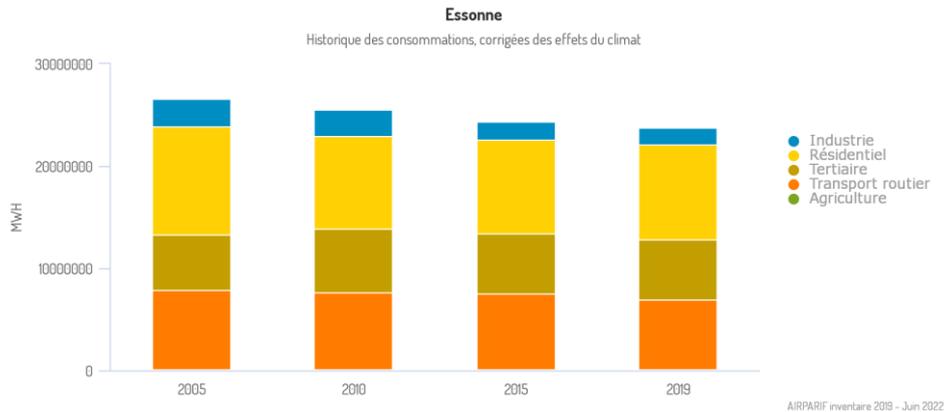
Les principaux gaz à effet de serre

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.

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



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



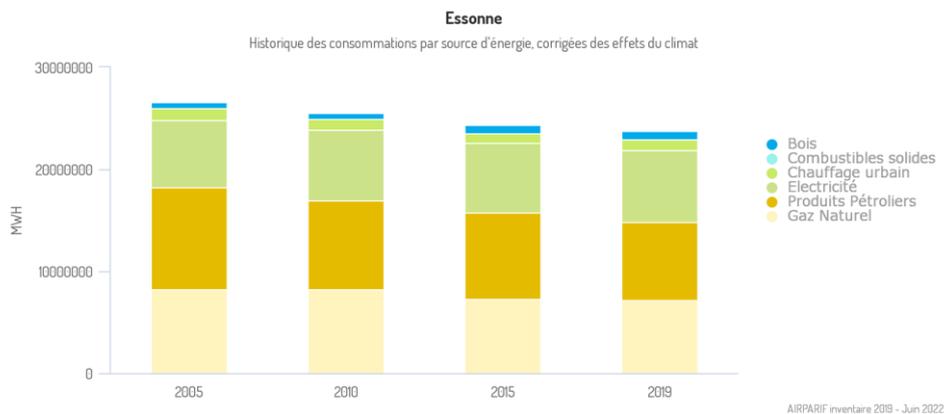
Baisse de 11 % des consommations énergétiques finales en 14 ans

La baisse des consommations énergétiques a été de 4 % entre 2005 et 2010 et de 7 % entre 2010 et 2019

En 2019, le principal consommateur est le secteur résidentiel avec 38 %, suivi par le transport routier (29 % en consommation de carburant), le tertiaire (25 % en consommation de carburant). La consommation d'énergie liée à l'industrie est de 7 %, celle de l'agriculture est inférieure à 1 %.

La diminution entre 2005 et 2019 (à climat normal) est de 11 % pour le résidentiel et de 12 % pour le transport routier. En revanche la consommation d'énergie a progressé de 9 % dans le secteur tertiaire, en raison d'une augmentation de la consommation d'électricité (+ 17%) et du gaz naturel (+ 15%), principales énergies de ce secteur et 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 -59 à -94 %), la consommation de cette source d'énergie est devenue inférieure à 8 % dans chacun de ces secteurs.

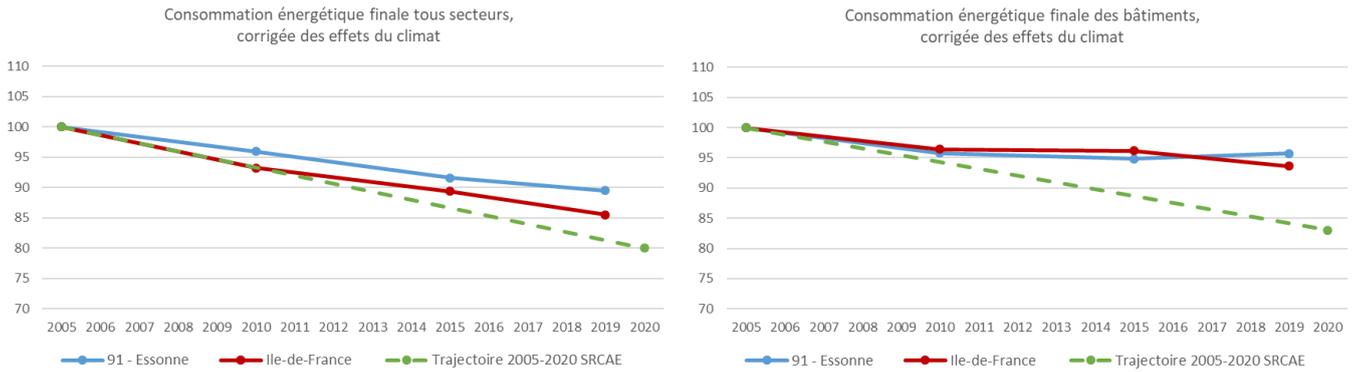
Evolution des consommations énergétiques finales par source d'énergie depuis 2005



En 2019, la principale source de consommations d'énergie sont les produits pétroliers (33 % dont 89 % dans le transport routier, 7 % dans le secteur résidentiel), suivi de l'électricité avec 30 %, le gaz naturel (29 %), le chauffage urbain (4 %) et le bois (4 %). La consommation de combustibles minéraux solides est inférieure à 0.1 % et ne concerne que l'industrie.

Entre 2005 et 2019, la consommation de gaz naturel diminue de 14 %, notamment par des baisses importantes dans le secteur résidentiel (-11 %) et dans l'industrie (-60 %), dont il est la principale énergie. Une baisse de 23 % est également observée pour la consommation des produits pétroliers, dont -12 % dans le principal secteur du transport routier, et -59 % dans le secteur résidentiel, moins utilisateur. En revanche, la consommation globale d'électricité est en légère hausse de 7 %, en raison notamment d'une augmentation de 17 % dans le secteur tertiaire, l'un des principaux consommateurs avec le résidentiel, où l'augmentation est de 2 %. 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 45 %.

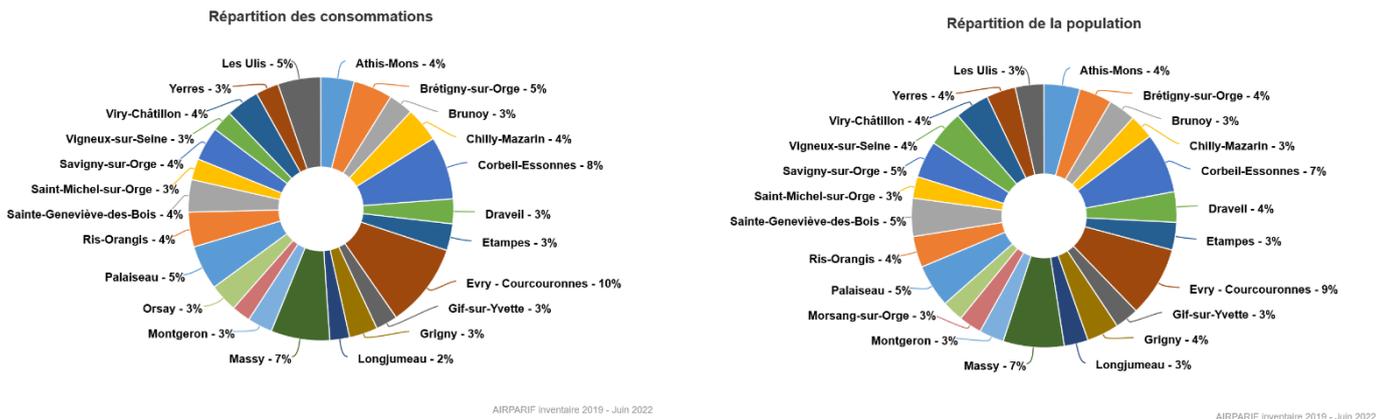
Evolution au regard des objectifs régionaux du SRCAE



Les graphiques ci-dessus présentent les évolutions des consommations énergétiques entre 2005 et 2019 (base 100 en 2005), pour l'Essonne (en bleu), au regard des objectifs du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) pour 2020 (en vert) : objectif de -20 % tous secteurs confondus (à gauche), et de -17 % pour le secteur résidentiel et tertiaire (à droite). À titre de comparaison les évolutions de consommations énergétiques à l'échelle régionale sont également présentées (en rouge).

Tous secteurs confondus, la baisse des consommations se poursuit avec un léger ralentissement à l'échelle de l'Essonne comme à l'échelle régionale, s'écartant un peu de la trajectoire du SRCAE (graphique de gauche). Cet écart est davantage marqué au niveau de la **consommation énergétique des bâtiments** (secteurs résidentiel et tertiaire, graphique de droite), tant au niveau de l'Essonne que régionale. En effet, l'évolution des consommations énergétiques de ces deux secteurs, notamment de gaz naturel et d'électricité, tend à se stabiliser, voire à augmenter dans le secteur tertiaire. Pour information, ces tendances sont constatées également à l'échelle nationale.

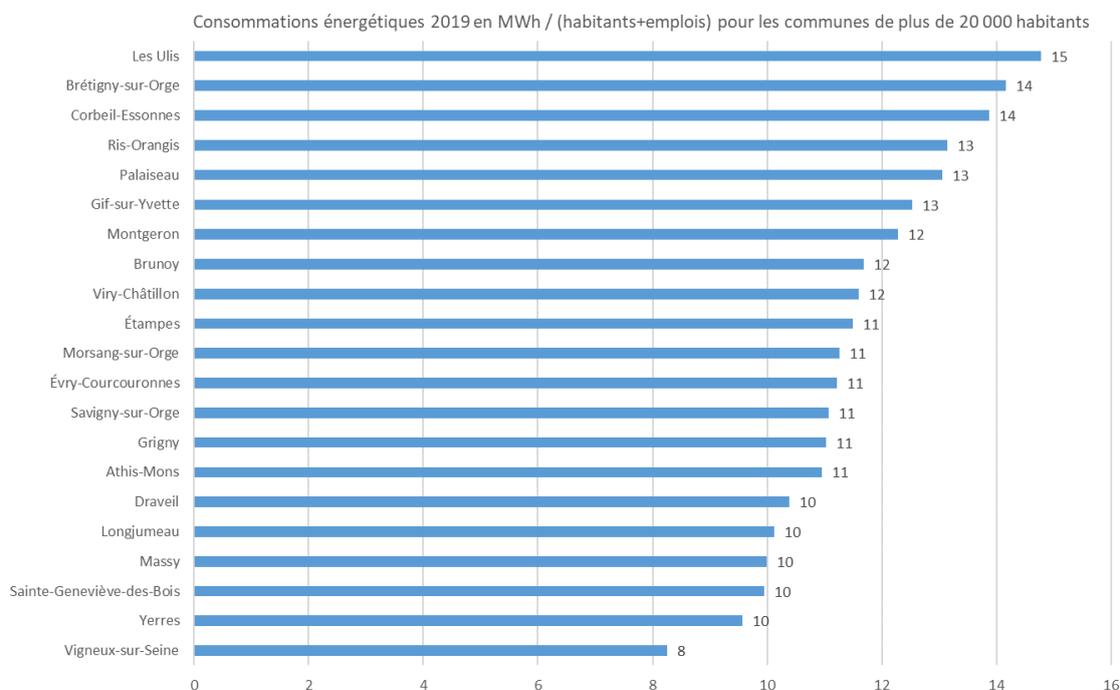
Consommations énergétiques finales par commune au sein du territoire



Le graphique ci-dessus illustre la part des communes essonniennes de plus de 20 000 habitants dans les consommations d'énergie en 2019, à climat réel. Elle varie de 3 % à 10 % selon les communes. Les parts les plus importantes sont celles d'Evry-Courcouronnes avec 10 % puis de Corbeil-Essonnes avec 8 % et de Massy avec 7%. Il s'agit des 3 communes les plus peuplées du département.

Le graphique ci-dessous présente, par commune, le ratio de consommation énergétique ramené à la population (somme du nombre d'habitants et d'emplois). Le ratio le plus élevé est celui de Chilly-Mazarin suivi de celui des Ulis et de celui d'Evry, préfecture du département.

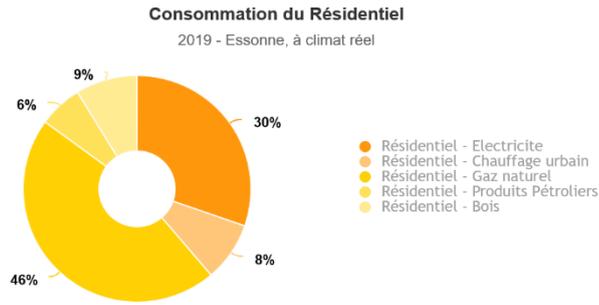
Un ratio élevé peut traduire une forte consommation énergétique par rapport à la population de la commune, qui peut être par exemple liée à la présence d'un réseau routier important (cas d'Evry-Courcouronnes), d'une forte activité industrielle..., mais il peut aussi être lié à une faible densité de population sur le territoire, induisant un ratio par habitant et emploi plus élevé (cas de Chilly-Mazarin et des Ulis). 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.



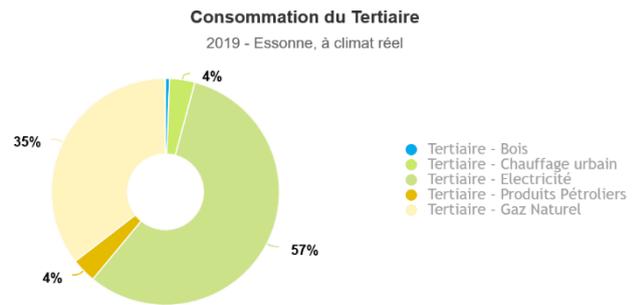
Le tableau ci-dessous présente les consommations énergétiques finales de l'Essonne et de l'Ile-de-France de 2005 à 2019 (corrigées du climat), et leur évolution. Elles diminuent de 11 % pour l'Essonne et de 15 % pour l'Ile-de-France.

Consommations corrigées du climat en GWh	2005	2010	2012	2015	2019	Evolution 2019/2005
Essonne-91	26610	25530	25050	24360	23810	-11 %
Ile-de-France	234600	218600	215900	209600	200500	-15 %

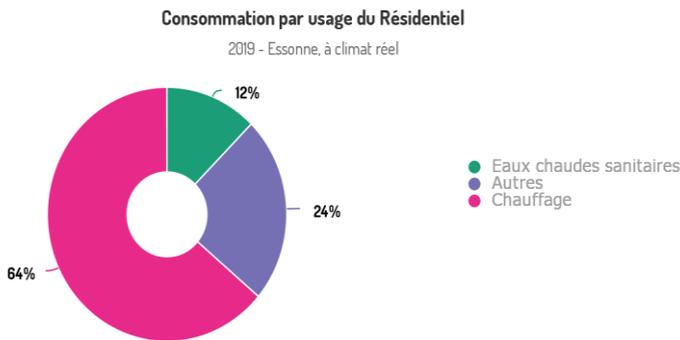
Mix énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire



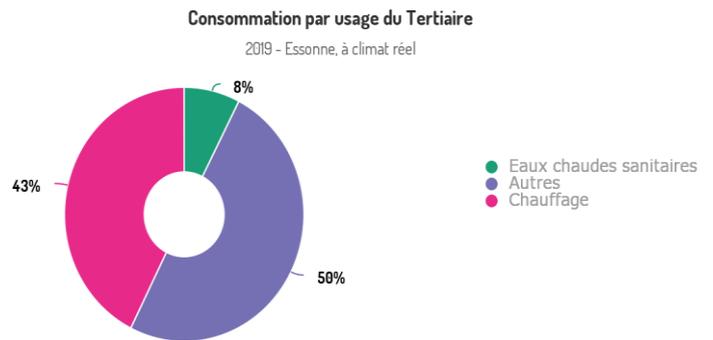
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

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

Le mix énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire est très orienté vers le gaz naturel et l'électricité qui couvrent 77 % des besoins du secteur résidentiel et 92 % des besoins du tertiaire. Toutefois, le gaz naturel est la première source d'énergie du secteur résidentiel (46 %) alors que l'électricité est la première source d'énergie du tertiaire (57 %).

En effet, dans le secteur résidentiel, l'usage du chauffage, dont le gaz naturel est la principale source d'énergie, est à l'origine de 64 % des consommations. En revanche, dans le secteur tertiaire, la consommation d'électricité spécifique (éclairage, numérique, climatisation ...) est prépondérante (« Autres » : 50 %), en raison essentiellement de l'utilisation des équipements numériques.

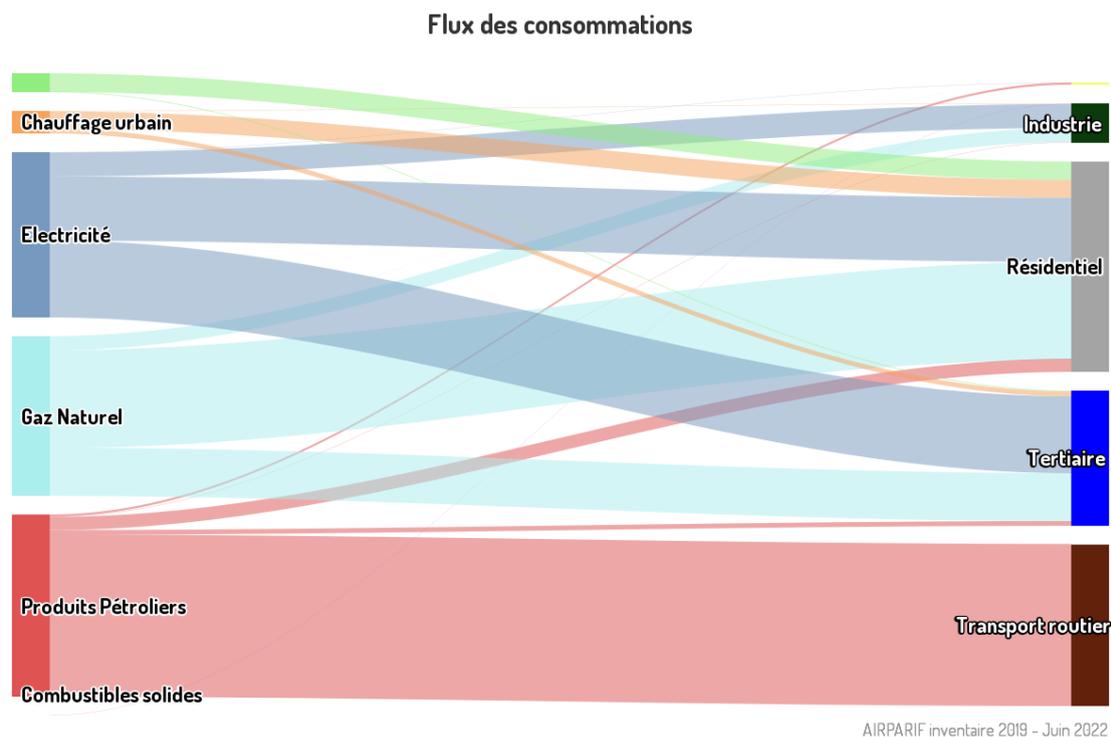
Consommations énergétiques finales par secteur d'activité et par source d'énergie en 2019

GWh-2019 Climat réel	Bois	Chauffage urbain	Combustibles minéraux solides	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total
Industrie	<10	20	<10	1010	590	10	1630
Résidentiel	780	750	0	2700	4120	550	8900
Tertiaire	30	200	0	3240	2020	200	5690
Transport routier	0	0	0	0	0	6830	6830
Agriculture	<10	0	0	10	<10	90	100
Total	810	970	0	6960	6730	7680	23150

GWh-2019 Corrigées du climat	Bois	Chauffage urbain	Combustibles minéraux solides	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total
Industrie	<10	20	<10	1010	590	10	1630
Résidentiel	840	790	0	2750	4380	580	9340
Tertiaire	40	220	0	3280	2150	210	5900
Transport routier	0	0	0	0	0	6830	6830
Agriculture	<10	0	0	10	<10	90	100
Total	880	1030	0	7050	7120	7720	23800

Les tableaux précédents présentent les consommations énergétiques de Essonne en 2019, détaillées par secteur d'activités et par source d'énergie, à climat « réel » et « corrigées du climat ». Les résultats à climat réel sont inférieurs aux résultats corrigés du climat compte tenu de la faible rigueur climatique de l'hiver 2019. Les secteurs les plus consommateurs sont le 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 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 à Essonne en 2019 par secteur d'activité. Il illustre graphiquement le contenu des tableaux précédents : l'énergie la plus consommée est l'utilisation de produits pétroliers. La consommation de produits pétroliers revient essentiellement aux carburants des transports routiers, tandis que son utilisation est minoritaire dans les autres secteurs d'activités.

Le gaz naturel (gauche du graphique) est essentiellement consommé 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.

Définitions et périmètre

La **consommation énergétique finale** correspond à l'énergie consommée par les différents secteurs économiques (donc à l'exclusion de la branche énergie). Les consommations énergétiques des transports hors transport routier ne sont pas prises en compte. Le secteur industrie intègre ici les secteurs chantiers et déchets. Les sources d'énergie finale considérées sont la **chaleur** (issue des réseaux de chauffage urbain), les **produits pétroliers** (fioul domestique, fioul lourd, GPL et carburants routiers), le **gaz naturel**, l'**électricité**, les **combustibles minéraux solides** (charbon et assimilés) et le **bois**. Certaines données présentées dans ce bilan sont **corrigées des variations climatiques** et sont donc estimées à climat normal (moyenne des trente dernières années) pour permettre des analyses d'évolution non biaisées par l'impact de la météorologie sur le chauffage notamment.

Pour aller plus loin

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

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

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

Fiche émissions sectorielles n°1 : Secteur transport routier



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

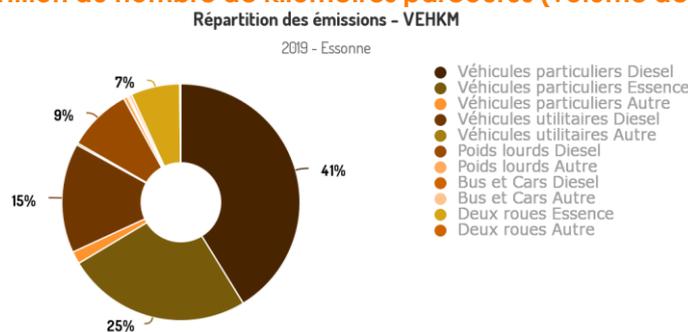
Contributions par polluant aux émissions de Essonne en 2019 et évolutions de 2005 à 2019

Polluants	Transport routier	
	Contribution 2019	Évolution 2019/2005
NO _x	60%	-56%
PM ₁₀	18%	-57%
PM _{2.5}	18%	-68%
COVNM	6%	-81%
SO ₂	2%	-90%
NH ₃	16%	-47%
GES	46%	-10%
GES Scope 1 + 2	41%	-10%

Le transport routier est le premier contributeur aux émissions de NO_x (60%), polluant principalement émis par le trafic diesel. Entre 2005 et 2019, les émissions de NO_x de ce secteur ont diminué de 56 %

Il contribue aussi à hauteur de 18 % aux émissions de PM₁₀ et de 18 % aux émissions de PM_{2.5}, les principaux émetteurs de particules étant l'abrasion des routes, pneus et freins, ainsi que, dans une moindre mesure, la combustion dans les moteurs diesel. Entre 2005 et 2019, les émissions de PM₁₀ et PM_{2.5} de ce secteur ont diminué respectivement de 57 % et 68 %. Les émissions de GES du transport routier (41 %) ont diminué de 10 % entre 2005 et 2019. En effet, les émissions directes de GES du transport routier sont directement liées à la consommation de carburant, globalement en baisse.

Répartition du nombre de kilomètres parcourus (volume de trafic routier) par type de véhicule en 2019

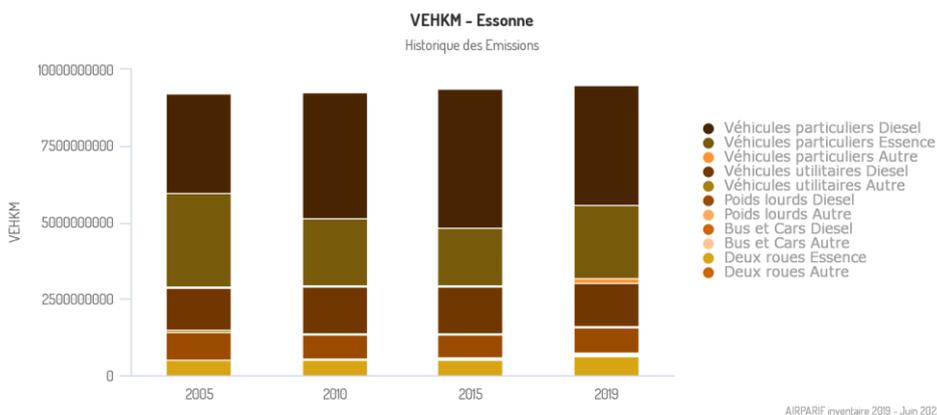


41 % de kilomètres parcourus par les véhicules particuliers (VP) diesel, 25 % par véhicules particuliers essence, 15 % par les véhicules utilitaires légers (VUL) diesel

En termes de volume de trafic routier, les VP diesel représentent la part la plus importante avec 41 %, puis les VP essence avec 25 %, les VUL diesel avec 15 %, les deux-roues motorisés (2RM) et les poids lourds (PL) diesel avec 7 % et 9 % chacun. Les autres catégories de véhicules (bus, cars, véhicules élec- triques ou roulant au GPL, GNC...) représentent moins de 3 % chacune.

AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

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



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

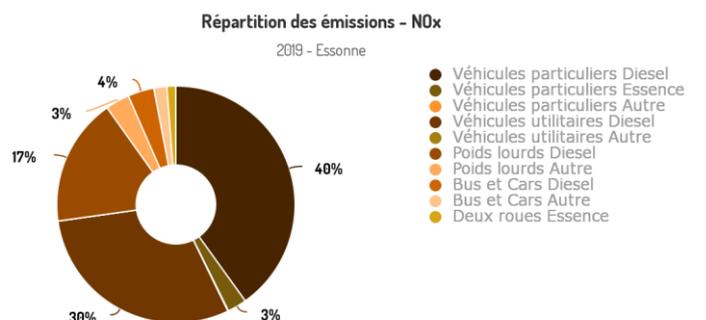
Légère augmentation de 3 % du nombre de véhicules km en 14 ans pour le transport routier

A l'échelle de l'Essonne, le nombre de véhicules.km a augmenté de 1 % entre 2005 et 2010, puis de 2 % entre 2010 et 2019

L'évolution est en revanche très variable en fonction des énergies utilisées, plus particulièrement pour les véhicules particuliers, qui représentent 68 % 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 41 % en 2019 (soit une baisse de 7 % les 8 dernières années). Inversement, les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers essence représentaient 33 % du trafic routier total en 2005, pour atteindre 20 % en 2015, puis 25 % en 2019 (soit une augmentation de 6 % les 8 dernières années). Ces évolutions sont à rapprocher de celles des ventes de carburant en Essonne, dans un contexte où les consommations moyennes par véhicule diminuent. Il se dessine sur cet historique de 14 années une inversion des tendances sur les véhicules particuliers diesel et essence, de même qu'une forte hausse des véhicules particuliers utilisant des énergies nouvelles (électricité, GPL, GNC), même si ces derniers sont encore très peu nombreux au regard des précédents (3 % des kilomètres parcourus à l'échelle régionale).

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



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Véhicules diesel et essence : des impacts différents

Les véhicules diesel (véhicules particuliers, utilitaires, poids lourds, bus et cars) sont à l'origine de 92 % des émissions de NO_x du trafic routier sur le territoire de l'Essonne, alors qu'ils représentent 65 % 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 10 % 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.

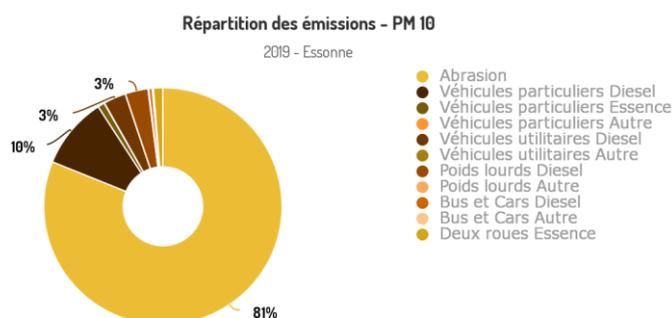
La contribution de la combustion des véhicules diesel aux émissions de PM_{2.5} primaires, de 16 %, est plus importante que pour les PM₁₀, du fait d'une part d'abrasion moindre dans les PM_{2.5}.

L'abrasion : une source de particules importante

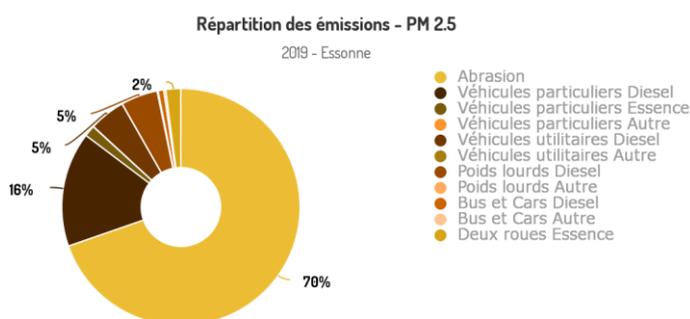
A mesure de l'amélioration technologique des véhicules et de la diminution des émissions de particules à l'échappement, la part des émissions liées à l'abrasion des routes, pneus et freins (pour l'ensemble des véhicules) devient prépondérante, puisqu'elle ne diminue pas.

Ainsi, la part d'émissions de PM₁₀ à l'échappement, passée de 66 % en 2005 à 19 % en 2019, a induit une part d'émissions de PM₁₀ dues à l'abrasion (tous véhicules confondus) passant de 34 % en 2005 à 81 % en 2019.

Selon le même principe, la part d'émissions de PM_{2.5} dues à l'abrasion est passée de 21 % en 2005 à 70 % en 2019.



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

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

Les deux-roues motorisés contribuent pour plus de la moitié (47 %) aux émissions départementales de COVNM, alors qu'ils représentent 7 % 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 (35 %) et la combustion des véhicules particuliers essence (8 %).

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

Les véhicules à essence, équipés d'un pot catalytique à trois voies, sont également les principaux émetteurs de NH₃. Les véhicules particuliers essence contribuent pour 49 % aux émissions. Les véhicules diesel, équipés de systèmes d'élimination des NO_x par injection d'urée, contribuent également de façon non négligeable aux émissions de NH₃, avec 18 % pour les poids lourds et 14 % pour les véhicules particuliers diesel. Les 2RM en revanche ne contribuent que pour 2 % aux émissions de NH₃.

Autres carburants

Les véhicules autres que ceux utilisant de l'essence ou du diesel (gaz de pétrole liquéfié - GPL, gaz naturel comprimé - GNC, électrique, 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 2 % aux émissions de COVNM, PM₁₀ et de PM_{2.5}.

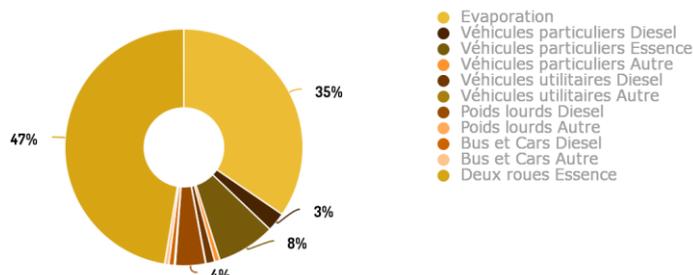
Les gaz à effet de serre (GES)

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

Les véhicules particuliers diesel contribuent pour 27 % aux émissions de GES (41 % de véhicules.km), les véhicules particuliers essence pour 19 % (25 % de véhicules.km). Les poids lourds, bus et cars diesel, plus consommateurs de carburant, contribuent pour 30 % aux émissions de GES du transport routier alors qu'ils ne représentent que 9 % des véhicules.km.

Répartition des émissions - COVNM

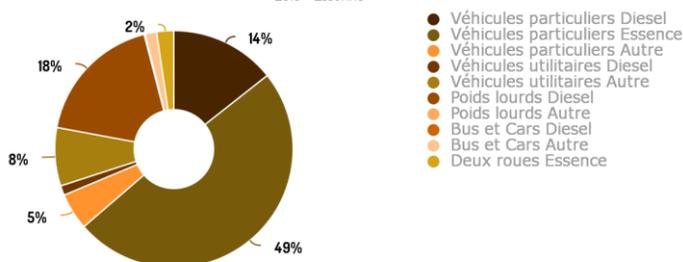
2019 - Essonne



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - NH₃

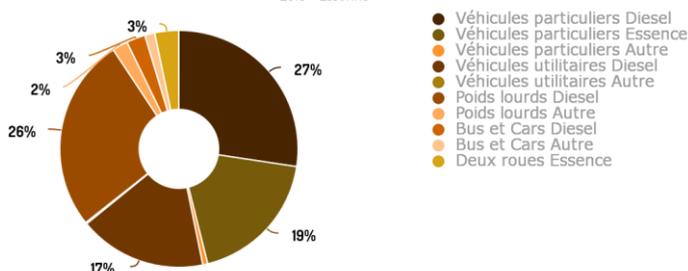
2019 - Essonne



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - GES

2019 - Essonne



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

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

Baisse de 56 % des émissions de NO_x en 14 ans pour ce secteur

Les émissions de NO_x liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 30 % entre 2015 et 2019, après avoir augmenté de 26 % 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 -93 % en 14 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 2019.

Les émissions de NO_x des poids lourds diesel et des transports en commun diesel ont diminué respectivement de 82 % et de 56 %, également en lien avec la limitation des émissions unitaires et des améliorations technologiques.

Baisse de 57 % des émissions de PM₁₀ primaires en 14 ans pour ce secteur

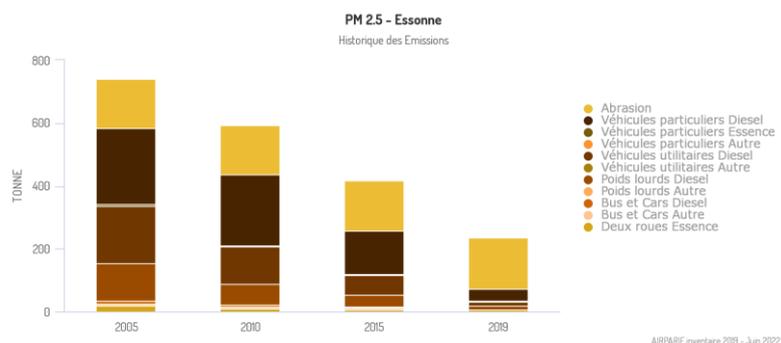
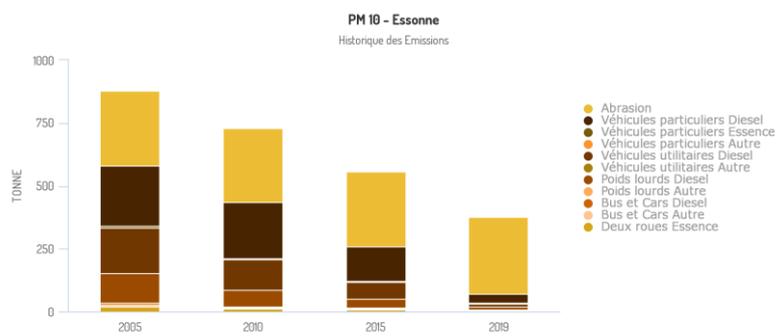
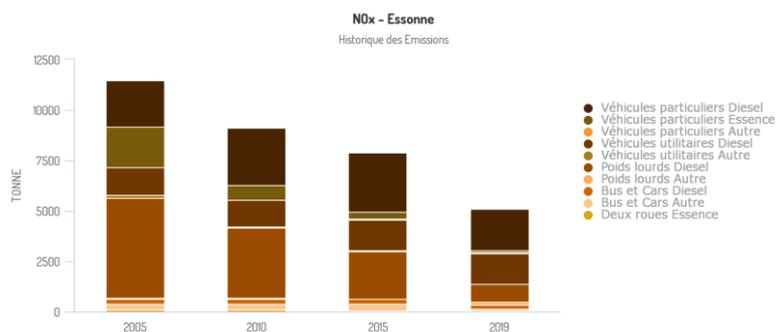
La baisse des émissions de PM₁₀ primaires est notable pour l'ensemble des véhicules diesel : elle est de 85 % pour les VP diesel, 94 % pour les VUL, 90 % pour les PL. Ceci s'explique par les améliorations technologiques successives apportées sur les émissions de particules à l'échappement des véhicules diesel, avec notamment la généralisation des filtres à particules.

Elle est importante également pour d'autres types de véhicules, mais dont la contribution aux émissions de PM₁₀ primaires est inférieure à 2 % : -73 % pour les 2RM, -77 % et -93 % pour les bus et cars diesels, -39 % pour les VP essence.

Les émissions de PM₁₀ dues à l'abrasion, première source de particules du transport routier, est en très légère augmentation entre 2005 et 2019 (+4%). Les variations sont plus faibles car ce paramètre n'est pas impacté par le renouvellement des véhicules.

Baisse de 68 % des émissions de PM_{2.5} primaires en 14 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 81 % des émissions de COVNM en 14 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de COVNM concerne plus particulièrement les véhicules essence, de par la nature de leur carburant : -66 % pour les deux-roues motorisés, premiers contributeurs aux émissions de COVNM de ce secteur (47 %), -96 % pour les véhicules particuliers essence.

Les émissions dues à l'évaporation, deuxième contributeur aux émissions (35 %), ont diminué de 63%.

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 47 % des émissions de NH₃ en 14 ans pour ce secteur

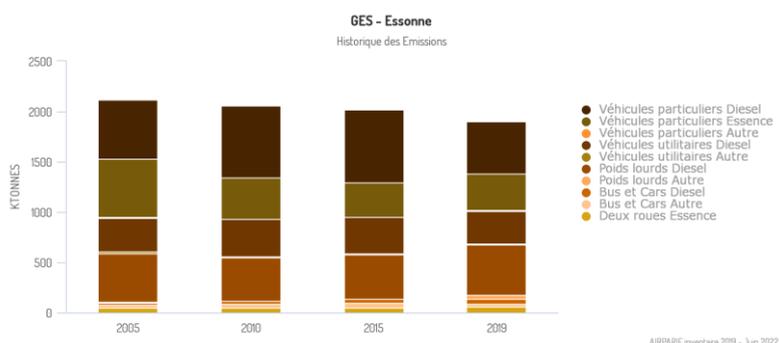
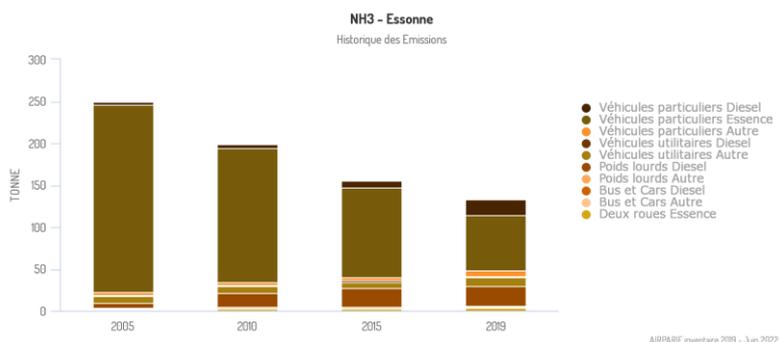
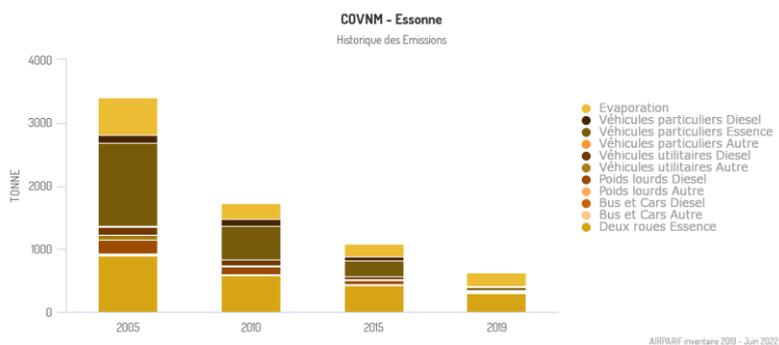
Les émissions de NH₃ des véhicules particuliers essence, principaux contributeurs aux émissions de NH₃ du transport routier, sont en baisse de 71 % entre 2005 et 2019, en lien avec l'amélioration technologique des véhicules.

Baisse de 10 % des émissions de GES en 14 ans pour ce secteur

Les émissions de GES liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 11 % entre 2005 et 2019 (-28 % 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 augmentation de 3 %, celles liées aux VP essence diminuent de 38 % et celles des VUL diesel diminuent de 2 %.

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



Fiche émissions sectorielles n°2 : Secteur résidentiel



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

Contributions par polluant aux émissions de Essonne en 2019, et évolutions de 2005 à 2019

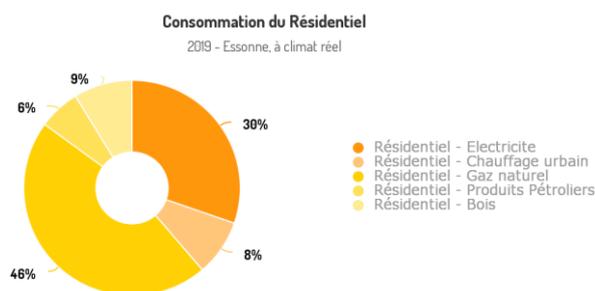
Polluants	Résidentiel	
	Contribution 2019	Évolution 2019/2005
NO _x	9%	-45%
PM ₁₀	40%	-32%
PM _{2,5}	59%	-32%
COVNM	32%	-37%
SO ₂	45%	-76%
NH ₃	14%	-3%
GES	22%	-31%
GES Scope 1 + 2	28%	-26%

Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de particules primaires PM₁₀ (40 %) et PM_{2,5} (59 %), 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 les chantiers et l'agriculture, secteurs qui émettent des plus grosses particules. Le secteur résidentiel contribue aussi pour 32 % aux émissions de COVNM (utilisation domestique de peintures, colles, produits pharmaceutiques, mais également combustion de bois de chauffage), 45 % au SO₂, 9 % aux NO_x (chauffage essentiellement), 14 % au NH₃ (chauffage au bois uniquement).

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 2019, les émissions de ce secteur ont baissé de 26 à 37 % pour les particules, les COVNM et les GES, de 3 % pour le NH₃, de 45 % pour les NO_x et de 76 % 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 2019



46 % des consommations énergétique en gaz naturel, 30 % en électricité, 8 % issues des réseaux de chauffage urbain

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

L'électricité et le chauffage urbain représentent respectivement 30 % et 8 % des consommations. Leurs émissions directes, comptabilisées sur le lieu de production d'énergie (centrales électriques, chaufferies urbaines), contribuent, dans le secteur résidentiel, uniquement aux émissions indirectes de GES.

Les produits pétroliers, de moins en moins utilisés, représentent 6 % des consommations en 2019. Inversement, la consommation de bois de chauffage est en hausse constante, pour atteindre 9 % en 2019 (6 % en 2005). La contribution du bois aux émissions de particules et de COVNM est élevée.

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

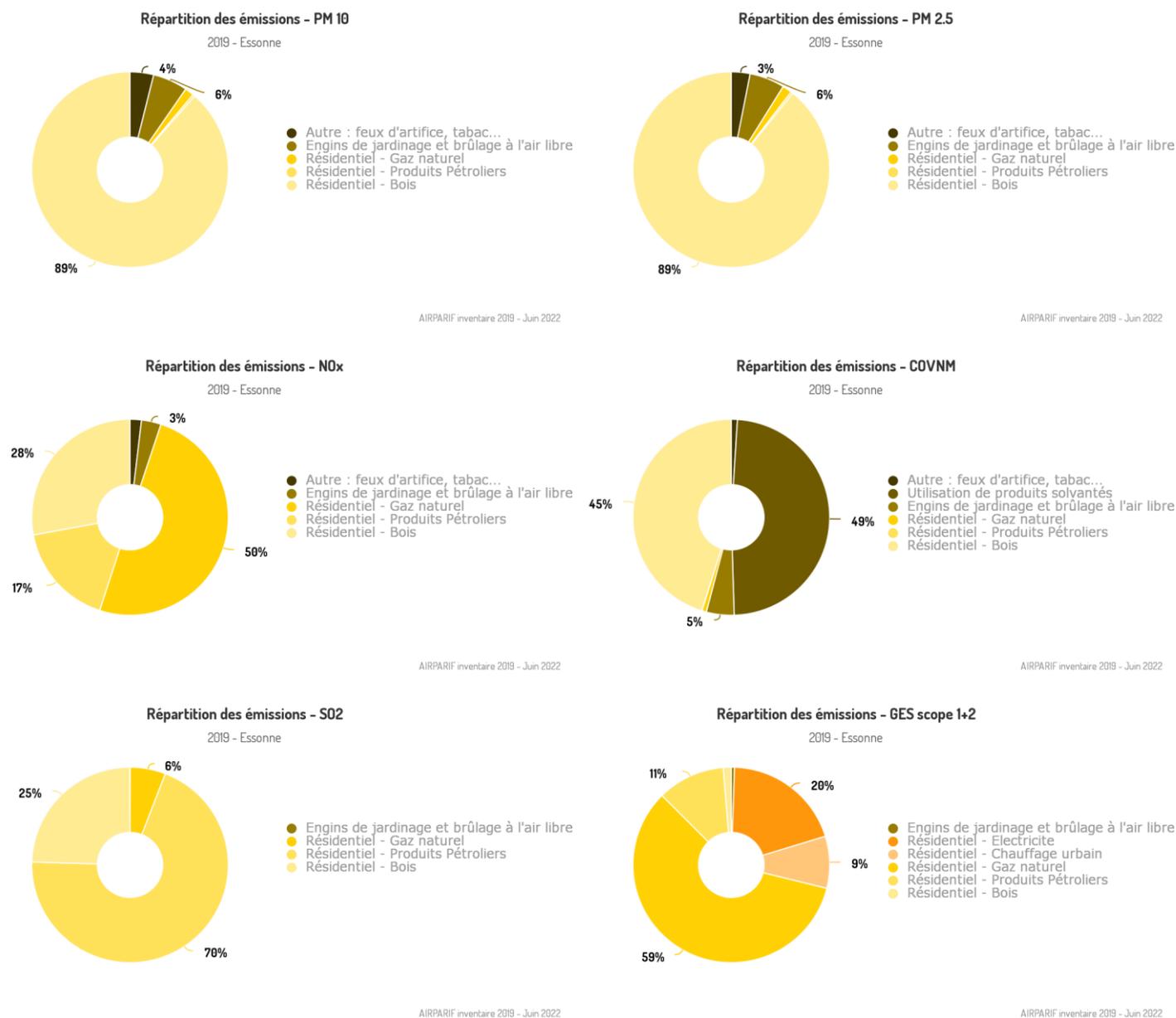


Baisse de 11 % des consommations énergétiques en 14 ans pour le secteur résidentiel

Les consommations énergétiques ont diminué de 14 % entre 2005 et 2010, puis une augmentation de 3 % entre 2010 et 2019

En 14 ans, la consommation a baissé de 14 % pour le gaz naturel et a augmenté de 7 % pour l'électricité. Concernant les sources d'énergies moins utilisées, la consommation de produits pétroliers est en baisse de 23 % tandis que celle du chauffage urbain augmente de 11 %. Pour le bois, une hausse importante de 52 % 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, mais également à un réel recul de la consommation de produits pétroliers.

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



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 Essonne (46 %). Elle génère 50 % des émissions de NO_x et 59 % des émissions de GES (Scope 1+2). La contribution aux émissions des autres polluants est inférieure à 7 %.

L'électricité et le chauffage urbain

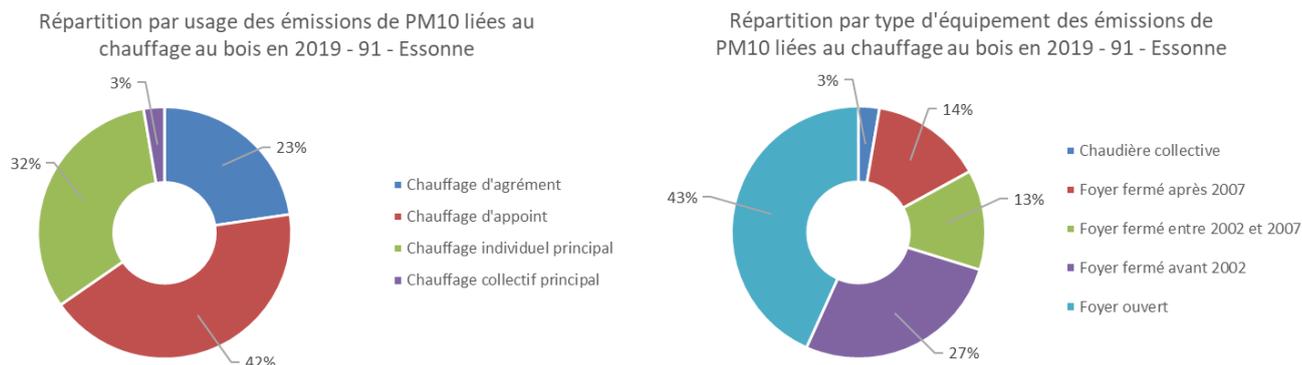
Ces deux sources d'énergie comptent respectivement pour 30 % et 8 % des consommations d'énergie du secteur résidentiel. Les émissions de polluants atmosphériques de ce secteur (NO_x, particules primaires...) sont comptabilisées sur le lieu de production de l'énergie (centrale de production d'électricité, 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 : 20 % pour l'électricité, 9 % pour le chauffage urbain.

Les produits pétroliers

Leur consommation, en baisse de 59 % sur les 14 dernières années, impacte surtout les émissions de SO₂ (70 %), polluant qui n'est plus problématique dans l'air ambiant en Ile-de-France. Elle génère 17 % des émissions de NO_x du secteur résidentiel, 11 % des émissions de GES (Scope 1+2), et moins de 1 % de celles des autres polluants.

Le bois

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



Les émissions de particules liées au chauffage au bois en Essonne sont majoritairement issues du chauffage d'appoint 42 %. Le chauffage individuel principal au bois contribue pour 32 % aux émissions de PM₁₀ du secteur résidentiel, le chauffage d'agrément pour 23 %, et le chauffage collectif pour une part minoritaire de 3 %. La majorité des émissions sont issues d'appareils anciens : 43 % de cheminées à foyer ouvert, 27 % 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 13 % et celle des chaudières collectives est de 3 %.

Le chauffage au bois contribue aussi pour une part non négligeable de 45 % aux émissions de COVNM du secteur résidentiel, 28 % aux émissions de NO_x, 46 % aux émissions de SO₂, ainsi qu'à la totalité des émissions de NH₃ du secteur résidentiel. Pour ce dernier polluant, les émissions sont stables depuis 2005 (-3 %) en raison d'une amélioration des équipements compensée par une augmentation de la consommation.

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 (50 %), par l'utilisation domestique de peintures, solvants, produits pharmaceutiques...

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

Les engins de jardinage et le brûlage de déchets verts (interdit mais tout de même pratiqué) contribuent pour 6 % aux émissions de PM_{2,5} du secteur résidentiel, et pour 5 % 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 4 % et 3 %.

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

Baisse de 32 % des émissions de PM₁₀ primaires en 14 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de PM₁₀ du secteur résidentiel a été sensiblement plus importante entre 2010 et 2019 (27 %) qu'entre 2005 et 2010 (6 %). Sur les 4 années, cette baisse est due principalement à celle des émissions du chauffage au bois (89 %), liée au renouvellement des équipements de chauffage.

Les émissions dues au gaz naturel et aux produits pétroliers baissent également significativement (respectivement 17 % et 64 %) principalement liées à 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.

Baisse de 45 % des émissions de NO_x en 14 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de NO_x du secteur résidentiel a été de 22 % entre 2005 et 2010 et de 29 % entre 2010 et 2019.

Sur les 14 ans, cette baisse intervient à la fois sur les émissions dues au gaz naturel (-55 %) et aux produits pétroliers (-64 %). Elle est liée à l'isolation des locaux et au renouvellement des équipements de chauffage, ainsi qu'à une moindre utilisation de produits pétroliers. En revanche, les émissions du chauffage bois augmentent sur cette période, venant atténuer la baisse globale.

Baisse de 37 % des émissions de COVNM en 14 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de COVNM du secteur résidentiel a été de 20 % entre 2005 et 2010 et de 21 % entre 2010 et 2019.

Sur les 14 ans, elle est de -28 % sur l'utilisation domestique de produits solvantés, et de -42 % sur le chauffage au bois principaux contributeurs.

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

La diminution a été de 8 % entre 2005 et 2010 et est plus marquée entre 2010 et 2019 avec 19 %.

Sur les 14 années, la baisse a été de 17 % sur les émissions dues au gaz naturel et de 11 % sur les émissions liées à la consommation d'électricité, les deux principaux émetteurs. La diminution est de 15 % pour les réseaux de chaleur et 63 % 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.

