

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

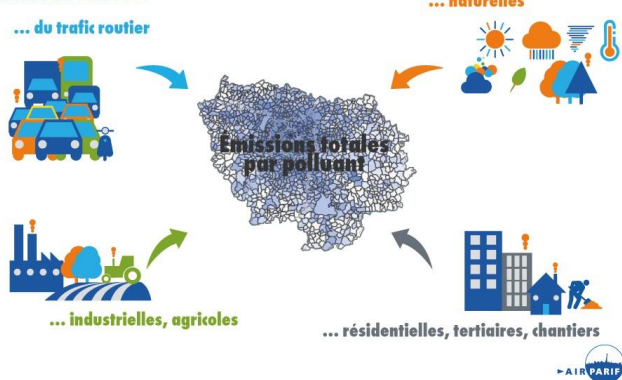
BILAN PANTIN – ANNEE 2019

## Les émissions de polluants atmosphériques, mode d'emploi

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

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

### LES ÉMISSIONS...



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

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

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

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

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

Du fait de leur pouvoir de réchauffement global et de leur impact sur le changement climatique, il est également primordial de **maîtriser les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)**. Les activités émettrices de polluants atmosphériques étant généralement émettrices de GES, les leviers d'action pour maîtriser ces émissions sont souvent les mêmes. Il convient cependant d'être vigilant, certaines actions ayant des effets antagonistes entre émissions de polluants atmosphériques et de polluants du « climat ». Airparif recense les **émissions directes** de GES en Ile-de-France, ainsi que celles, **indirectes**, liées à la consommation sur les territoires franciliens d'électricité et de chauffage urbain. À noter que, dans l'air ambiant, même à des niveaux élevés de concentrations, le CO<sub>2</sub> n'est pas associé à des impacts sanitaires.

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

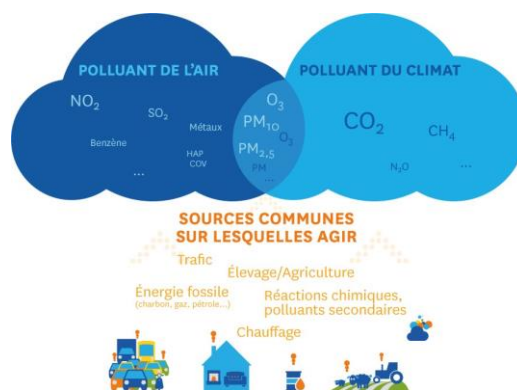
### Bien différencier

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

À cette fin, Airparif réalise à une fréquence annuelle et à **l'échelle communale** l'inventaire des émissions régionales de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre.

Les émissions sont évaluées pour chaque secteur d'activité.

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



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

## Les composés pris en compte

### Les polluants atmosphériques

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

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

### Les polluants gazeux

- Les **oxydes d'azote** (NO<sub>x</sub>) : somme des émissions de monoxyde d'azote (NO), précurseur de NO<sub>2</sub>, et de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) exprimés en équivalent NO<sub>2</sub>. Le NO<sub>2</sub> est l'espèce qui présente un risque pour la santé humaine et dont les concentrations dans l'air sont réglementées. Le NO<sub>2</sub> est un précurseur de l'ozone et les NO<sub>x</sub> participent à la chimie des particules.
- Les **composés organiques volatils non méthaniques** (COVNM) : famille de plusieurs centaines d'espèces recensées pour leur impact sur la santé et comme précurseurs de l'ozone ou de particules secondaires.
- L'**ammoniac** (NH<sub>3</sub>) : c'est un précurseur de nitrate et sulfate d'ammonium, particules semi-volatiles. Les dépôts d'ammoniac entraînent également divers dérèglements physiologiques de la végétation.
- Le **dioxyde de soufre** (SO<sub>2</sub>) : il est principalement issu de la combustion du fioul lourd et du charbon (production d'électricité, chauffage), de la combustion de kérosène ainsi que des unités de désulfuration du pétrole (raffineries).

### Les particules primaires

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

- Le trafic routier et les secteurs résidentiel et tertiaire génèrent davantage de particules fines et très fines (PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>1</sub>), liées respectivement à la combustion dans les moteurs et dans les installations de chauffage ;
- Les secteurs des chantiers et carrières génèrent plus de grosses particules (PM<sub>10</sub>), de par la nature de leurs activités (construction, déconstruction, utilisation d'engins spéciaux...) ;
- Le secteur de l'industrie mêle souvent combustion et procédés divers, et produit des PM<sub>10</sub> et des PM<sub>2,5</sub>.

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

### Les gaz à effet de serre (GES)

**GES** : gaz à effet de serre

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

**CH<sub>4</sub>** : méthane

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

**HFC** : hydrofluorocarbures

**PFC** : perfluorocarbures (hydrocarbures perfluorés)

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

**NF<sub>3</sub>** : trifluorure d'azote

**PRG** : Pouvoir de Réchauffement Global : forçage radiatif (c'est à dire la puissance radiative que le gaz à effet de serre renvoie vers le sol), cumulé sur 100 ans, et mesuré relativement au CO<sub>2</sub>.

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

Les gaz à effet de serre (GES) pris en compte dans l'inventaire francilien sont le **dioxyde de carbone**, le **méthane**, le **protoxyde d'azote** et les **composés fluorés**. Les émissions de ces composés sont présentées en équivalent CO<sub>2</sub> : elles sont corrigées de leur Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) par rapport à celui du CO<sub>2</sub> ; il est par exemple de 28 pour le CH<sub>4</sub> d'origine biogénique, 265 pour le N<sub>2</sub>O, de 23 500 pour le SF<sub>6</sub> et de 4 800 pour le HFC-143a. Cet indicateur a été défini afin de déterminer l'impact relatif de chacun des GES sur le changement climatique. Les coefficients ci-dessus sont ceux définis dans le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) de 2013.

Selon les définitions retenues par la CCNUCC et compte tenu du cycle court du carbone de la biomasse, les émissions de CO<sub>2</sub> issues de la combustion de la biomasse ne sont pas comptabilisées dans l'inventaire.

## Les secteurs d'activités émetteurs

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



### Transport routier

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

### Trafic ferroviaire et fluvial

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

### Résidentiel

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

### Tertiaire

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

### Branche énergie (dont chauffage urbain)

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

### Industrie

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

### Traitement des déchets

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

### Chantiers

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

### Plateformes aéroportuaires

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

### Agriculture

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

### Émissions naturelles

Les émissions de COVNM de ce secteur sont celles des végétaux et des sols des zones naturelles (hors zones cultivées). Les émissions de monoxyde d'azote par les sols sont également prises en compte. L'absorption biogénique du CO<sub>2</sub> (puits de carbone) n'est pas intégrée dans le présent bilan.

## Les consommations énergétiques, mode d'emploi

AIRPARIF est également en charge au sein du ROSE (Réseau d'Observation Statistique de l'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<sub>x</sub>, particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>, COV, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>) par secteur d'activité à l'échelle intercommunale,
- les données d'émissions de gaz à effet de serre, par secteur d'activité à l'échelle intercommunale, émissions se produisant directement sur le territoire concerné (**Scope 1**) ainsi que les émissions intégrant les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité et de chauffage urbain (**scope 1+2**),
- les données de consommations d'énergie finale par secteur d'activité à l'échelle communale, également disponibles sur le site ENERGIF.

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



## Fiches thématiques

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



### Fiche émissions – principaux résultats

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Fiche émissions sectorielles n°1 : Transport routier**

**Fiche émissions sectorielles n°2 : Résidentiel**

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

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

**\*Fiche méthodologique n°3 : Tertiaire**

**\*Fiche méthodologique n°4 : Industrie**

**\*Fiche méthodologique n°5 : Traitement des déchets**

**\*Fiche méthodologique n°6 : Branche énergie**

**\*Fiche méthodologique n°7 : Plateformes aéroportuaires**

**\*Fiche méthodologique n°8 : Transport ferroviaire et fluvial**

**\*Fiche méthodologique n°9 : Agriculture**

**\*Fiche méthodologique n°10 : Emissions naturelles**

*\*Pour les fiches méthodologiques se référer au rapport régional*

Fiche émissions : principaux résultats

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

Secteurs d'activités	NOx - t/an	PM <sub>10</sub> - t/an	PM <sub>2,5</sub> - t/an	COVNM - t/an	SO <sub>2</sub> - t/an	NH <sub>3</sub> - t/an	GES directes - kteqCO <sub>2</sub> /an (Scope 1)	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO <sub>2</sub> /an (Scope 1 + 2)
Industrie	1.0	0.1	0.1	64.9	0.1	<0.1	0.6	2.1
Branche énergie	<0.1	<0.1	<0.1	6.7	<0.1		1.2	1.1
Résidentiel	20.4	7.4	6.8	76.7	2.6	1.1	31.8	44.6
Tertiaire	32.0	0.6	0.6	1.5	1.9	<0.1	29.5	43.8
Chantiers	12.0	9.9	4.1	26.0	<0.1		1.6	1.6
Transport routier	35.2	3.0	1.8	4.5	<0.1	1.2	14.6	14.6
Transport ferroviaire et fluvial	21.2	4.1	1.9	1.7	<0.1	<0.1	1.1	1.1
Agriculture	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1
<b>Total général</b>	<b>121.9</b>	<b>25.2</b>	<b>15.3</b>	<b>182.0</b>	<b>4.6</b>	<b>2.3</b>	<b>80.4</b>	<b>108.9</b>

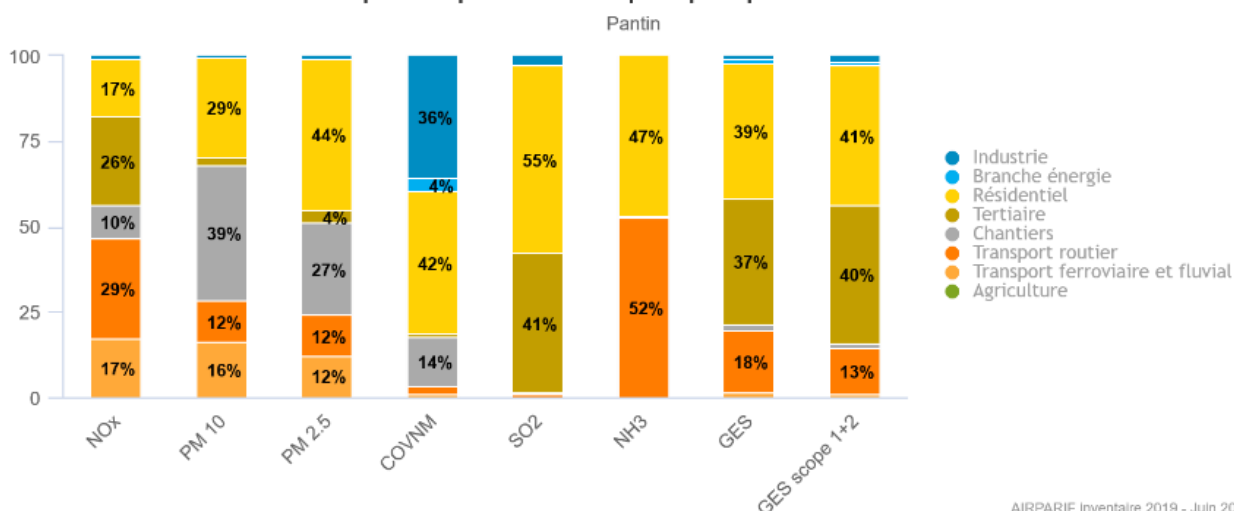
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour les secteurs concernés.

Le tableau ci-dessus et le graphique ci-dessous montrent que, sur l'ensemble de la Ville de Pantin, 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 29 % et 17 % aux émissions de NO<sub>x</sub>, pour 12 % et 29 % aux émissions de PM<sub>10</sub>, 12 % et 44 % aux émissions de PM<sub>2,5</sub>, 52 % et 47 % aux émissions de NH<sub>3</sub>, et pour 13 % et 41 % aux émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2). Le secteur résidentiel contribue également pour 42 % aux émissions de COVNM et pour 55 % aux émissions de SO<sub>2</sub>, alors que le transport routier ne contribue que très peu aux COVNM (2 %) et de manière très faible au SO<sub>2</sub> (1 %).

D'autres secteurs d'activité ont des contributions plus spécifiques aux émissions de certains polluants : **le secteur tertiaire** contribue pour 41 % aux émissions de SO<sub>2</sub>, 40 % aux émissions directes et indirectes de GES (GES Scope 1+2), 26 % aux émissions de NO<sub>x</sub>, **les chantiers** pour 39 % aux émissions de particules primaires PM<sub>10</sub>, 27 % aux émissions de PM<sub>2,5</sub>, 14 % aux émissions de COVNM, **l'industrie** pour 36 % aux émissions de COVNM et 3 % aux émissions de SO<sub>2</sub>.

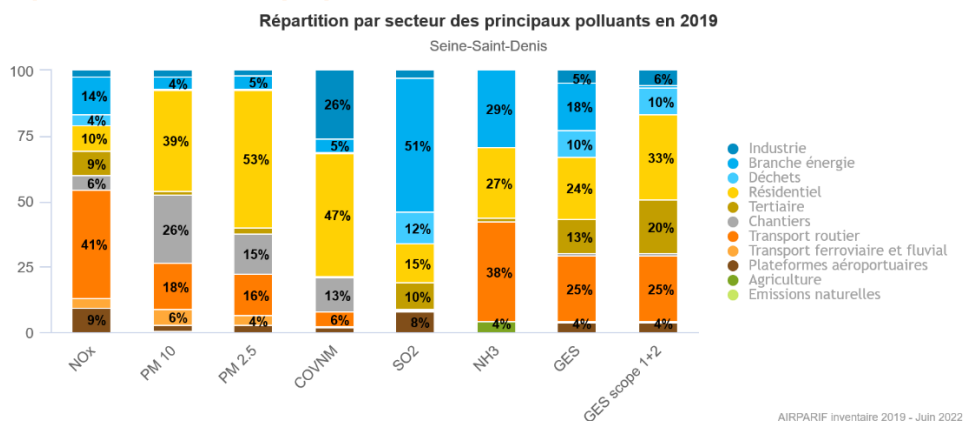
Les contributions des autres secteurs d'activités sont moindres sur le territoire de Pantin (**branche énergie, traitement des déchets, transport ferroviaire et fluvial, plateformes aéroportuaires, agriculture, émissions naturelles**).

Répartition par secteur des principaux polluants en 2019



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

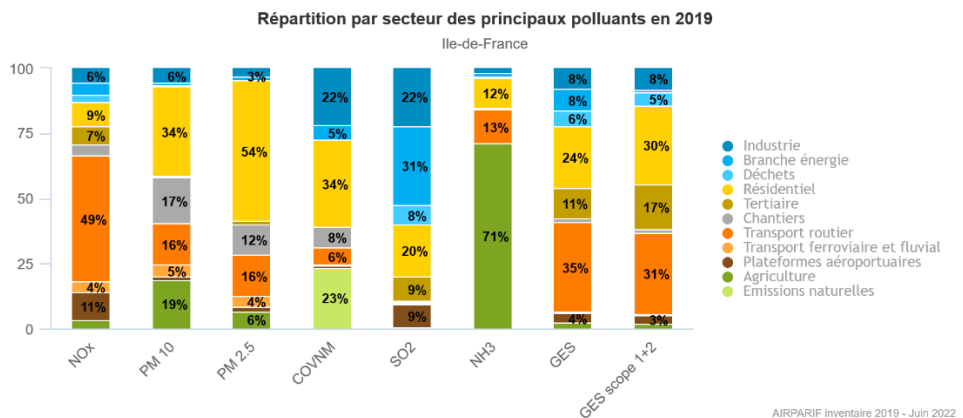
## Répartitions sectorielles par polluants à l'échelle de la Seine-Saint-Denis



La répartition des émissions par secteur d'activité et par polluant de la commune de Pantin est semblable à la répartition du département de la Seine-Saint-Denis.

Toutefois, la contribution du secteur tertiaire aux émissions est plus importante à l'échelle de la commune de Pantin qu'à l'échelle de la Seine-Saint-Denis, mais la contribution est plus faible pour le secteur de la branche énergie et du traitement des déchets à l'échelle de la commune.

## Répartitions sectorielles par polluants à l'échelle de l'Ile-de-France



Les principales différences sur la répartition des émissions par secteur d'activité et par polluant de la commune de Pantin par rapport à la répartition francilienne, présentée sur le graphique ci-contre, concernent le secteur agricole, les émissions naturelles ainsi que les plateformes aéroportuaires très faiblement présentes ou absentes sur la commune.



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

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

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

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

- [décret n°2017-949 du 10 mai 2017](#) fixant les objectifs de réduction à horizon 2020, 2025 et 2030 pour les cinq polluants visés (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, COVNM, PM<sub>2.5</sub>),
- [arrêté du 10 mai 2017](#) établissant le PREPA. Ce texte fixe les actions de réduction dans tous les secteurs pour la période 2017-2021.

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

	2020-2024	2025-2029	A partir de 2030
SO <sub>2</sub>	-55%	-66%	-77%
NO <sub>x</sub>	-50%	-60%	-69%
COVNM	-43%	-47%	-52%
NH <sub>3</sub>	-4%	-8%	-13%
PM <sub>2.5</sub>	-27%	-42%	-57%

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

## Residentiel-tertiaire

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

## Transport routier

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

## Transports aérien et maritime/fluvial

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

## Industrie

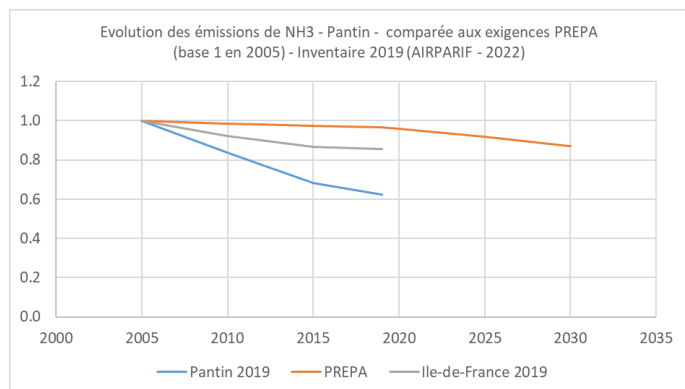
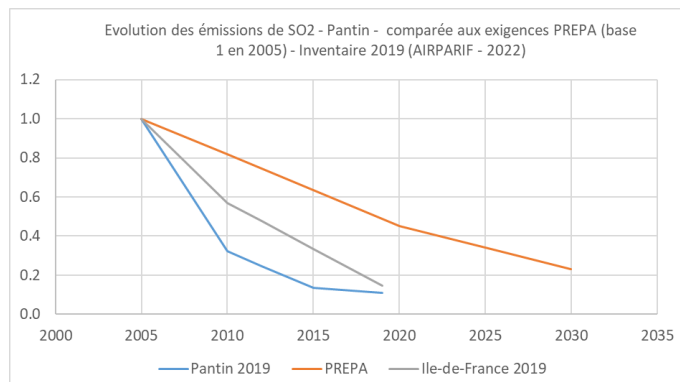
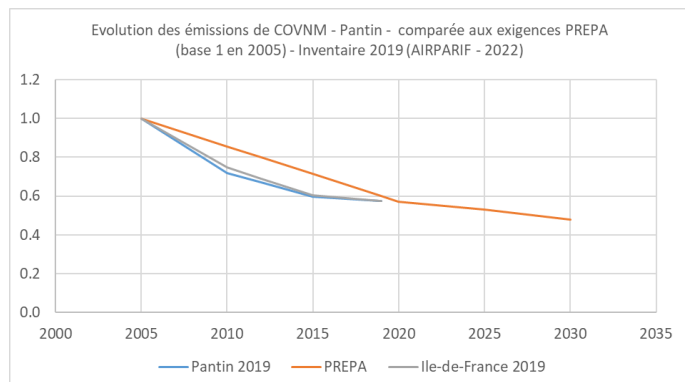
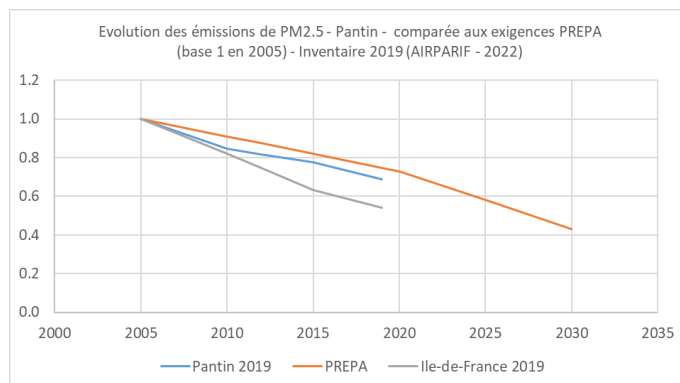
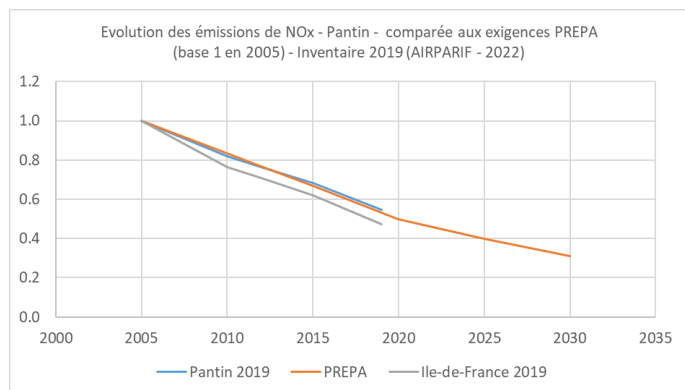
Augmentation des contrôles sur le volet « air » pour les installations classées situées dans les zones couvertes par un plan de protection de l'atmosphère (PPA), notamment renforcement des exigences réglementaires pour réduire les émissions polluantes issues du secteur industriel (application des meilleures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

## Agriculture

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

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

## Évolutions des émissions de polluants atmosphériques en Pantin, base 1 en 2005



**A l'échelle de Pantin, 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 SO<sub>2</sub>, -40 % pour les COVNM, -25 % pour les PM<sub>2.5</sub>, -3 % pour le NH<sub>3</sub>.

Les écarts entre les niveaux d'émissions sur Pantin en 2019 et les objectifs du PREPA sont variables selon les polluants. L'écart est très large pour le NH<sub>3</sub> et le SO<sub>2</sub> (respectivement 34 points et 38 points d'écart), il est plus modéré pour les PM<sub>2.5</sub> avec 6 points d'écart et moins d'1 point d'écart pour les NOx. La trajectoire des émissions de COVNM sur Pantin en 2019 atteint une baisse de 42 % pour un objectif attendu de 40 %, soit 2 points 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 (données EPCI disponibles auprès d' AIRPARIF).

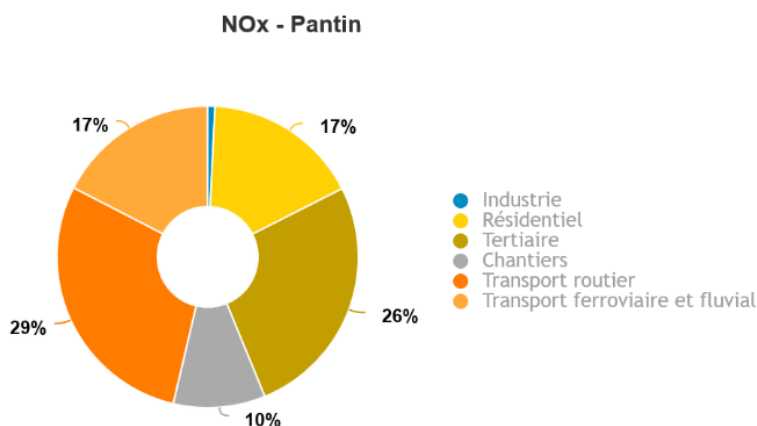
L'évolution des émissions par polluant est décrite dans les fiches correspondantes.

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

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

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

Les émissions de NO<sub>x</sub> à Pantin en 2019 représentent 0.12 kt.



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	NOx - t/an
Industrie	1
Branche énergie	<1
Résidentiel	20
Tertiaire	32
Chantiers	12
Transport routier	35
Transport ferroviaire et fluvial	21
Agriculture	<1
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>122</b>

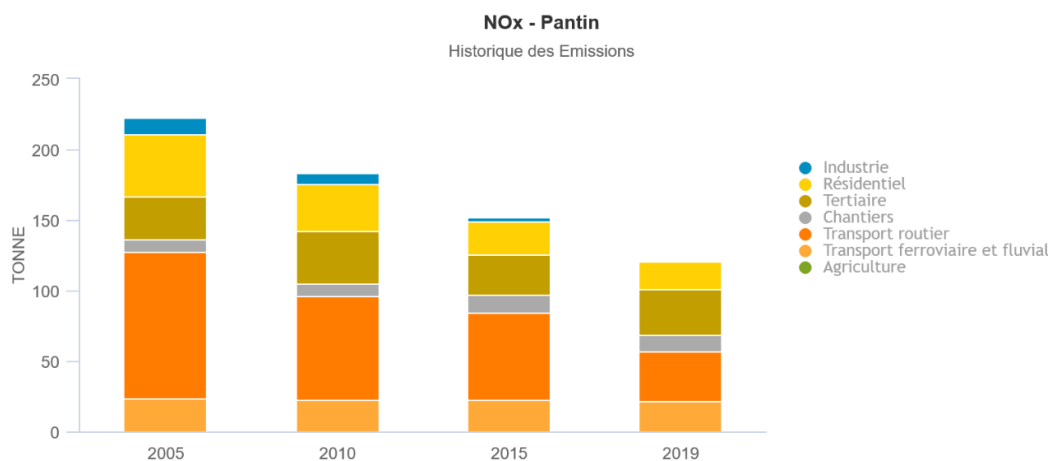
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné

29 % des émissions de NO<sub>x</sub> en 2019 dues au transport routier, 26 % au secteur tertiaire, 17 % au secteur résidentiel

Le transport routier est le principal contributeur aux émissions de NO<sub>x</sub> avec 29 %, liées en majorité aux véhicules diesel (90 %, incluant toutes les catégories de véhicules diesel, Cf. fiche sur les émissions du transport routier). Dans le secteur tertiaire, elles proviennent majoritairement aussi de la combustion de gaz naturel (89 %), pour le chauffage des locaux notamment. Pour le secteur résidentiel, les émissions de NO<sub>x</sub> sont en grande partie issues de la consommation de gaz naturel (68 %, pour le chauffage, la cuisson, l'eau chaude, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Le transport ferroviaire et fluvial qui contribue pour 17% des émissions en NO<sub>x</sub>, qui sont en grande partie dues au transport ferroviaire et notamment à la présence du technicentre SNCF.

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de NO<sub>x</sub>, comme les chantiers (10 %, provenant uniquement de l'échappement moteur des engins de chantier). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

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



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Baisse de 45 % des émissions de NO<sub>x</sub> en 14 ans

La baisse des émissions de NO<sub>x</sub> a été de 18 % entre 2005 et 2010 et de 33 % entre 2010 et 2019.

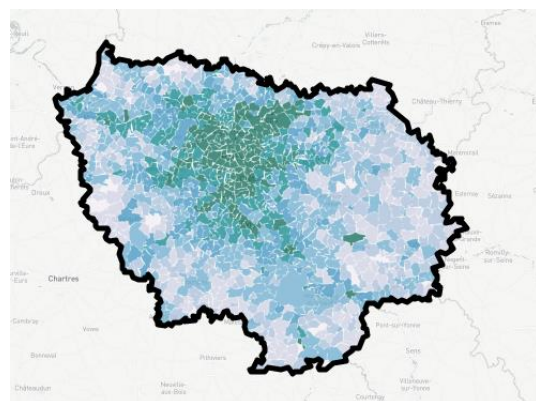
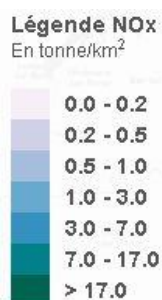
Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de NO<sub>x</sub> en 14 ans sont de 66 % pour le transport routier, de 53 % pour le secteur résidentiel, et une légère hausse de 3% pour le secteur tertiaire. Les baisses s'expliquent, pour le transport routier, par l'amélioration technologique des véhicules, par une baisse de 15 % des kilomètres parcourus à Pantin en 14 ans, et favorisée par la mise en place d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m) dans la Métropole du Grand Paris (périmètre de la ZFE-m à l'intérieur de l'autoroute A86).

Les baisses des émissions du secteur résidentiel sont principalement dues à une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul), et à l'amélioration de l'efficacité énergétique (rénovation des logements). Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, l'augmentation d'émissions de NO<sub>x</sub> sont de 40 % pour

## Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Pantin

les chantiers, ceci est principalement due à l'augmentation des surfaces de chantier et plus précisément à la combustion des engins de chantier.

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



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de NO<sub>x</sub> en t/km<sup>2</sup>, à l'échelle de Pantin à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions les plus élevées dans le cœur de l'agglomération parisienne dont fait partie la commune de Pantin. La densité d'émissions diminue globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, pour atteindre les densités les plus faibles au sein de la zone rurale de la Grande-Couronne.

**Pantin qui couvre 2 % de la surface de la Seine-Saint-Denis, concentre 4 % de la population, et contribue pour 2 % aux émissions départementales de NO<sub>x</sub>.**

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

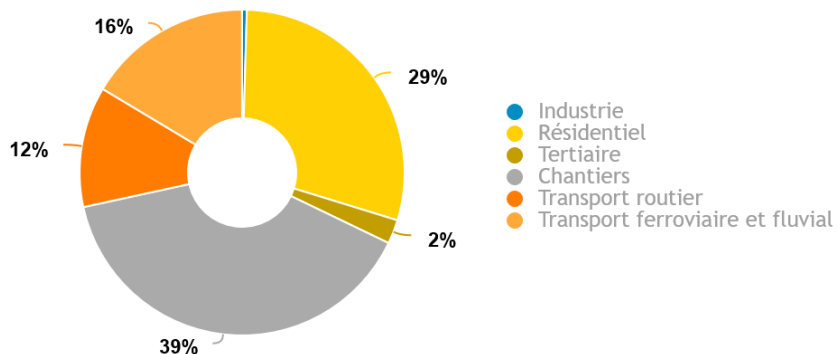
Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>, qui regroupent NO et NO<sub>2</sub>) proviennent des activités de combustion, notamment du trafic routier. Ils sont en effet directement émis par les sources motorisées de transport (et dans une moindre mesure par le chauffage résidentiel et tertiaire). Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), émis en partie à l'échappement des véhicules (NO<sub>2</sub> primaire), est également un polluant secondaire issu du monoxyde d'azote (NO), qui s'oxyde dans l'air.

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



Répartition sectorielle des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 2019  
 Les émissions de PM<sub>10</sub> primaires à Pantin en 2019 représentent 0.03 kt.

PM 10 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	PM <sub>10</sub> - t/an
Industrie	<1
Branche énergie	<1
Résidentiel	7
Tertiaire	1
Chantiers	10
Transport routier	3
Transport ferroviaire et fluvial	4
Agriculture	<1
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>25</b>

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

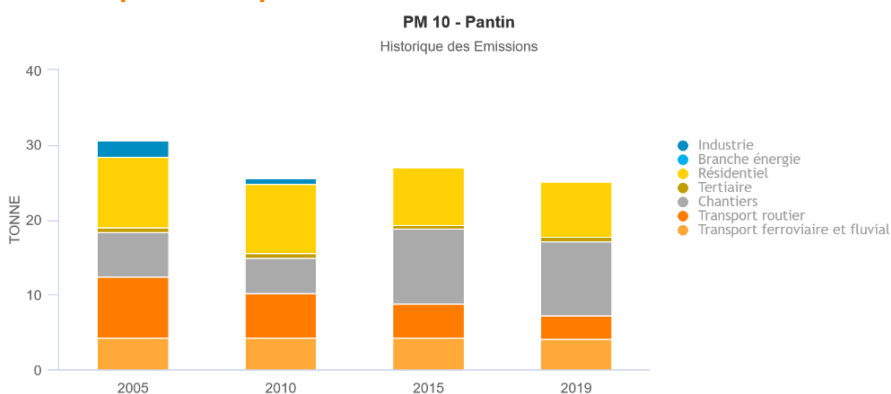
**39 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 2019 dues au secteur des chantiers, 29 % au résidentiel, 16 % au transport ferroviaire et fluvial**

Le secteur des chantiers, avec 39 %, est le principal contributeur aux émissions de particules PM<sub>10</sub> primaires à Pantin en 2019. Les activités de construction et déconstruction des BTP sont les principaux émetteurs (85 %).

Le secteur résidentiel est le deuxième contributeur avec 29 % des émissions de PM<sub>10</sub> à Pantin. Le chauffage au bois est un émetteur très important de particules (70 %, bien que cette source d'énergie ne concerne que 1 % des consommations de Pantin, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel).

Le transport ferroviaire et fluvial représente 16 % des émissions Pantin : 89 % proviennent de l'usure des freins, roues, rails et caténaires des trains, le reste étant lié au transport fluvial (5 %, dus à la combustion de carburants). Le transport routier représente 12 % des émissions, dont 83 % proviennent de l'abrasion des routes, des pneus et des freins, le solde de l'échappement (voir fiche sur les émissions du transport routier). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

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



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

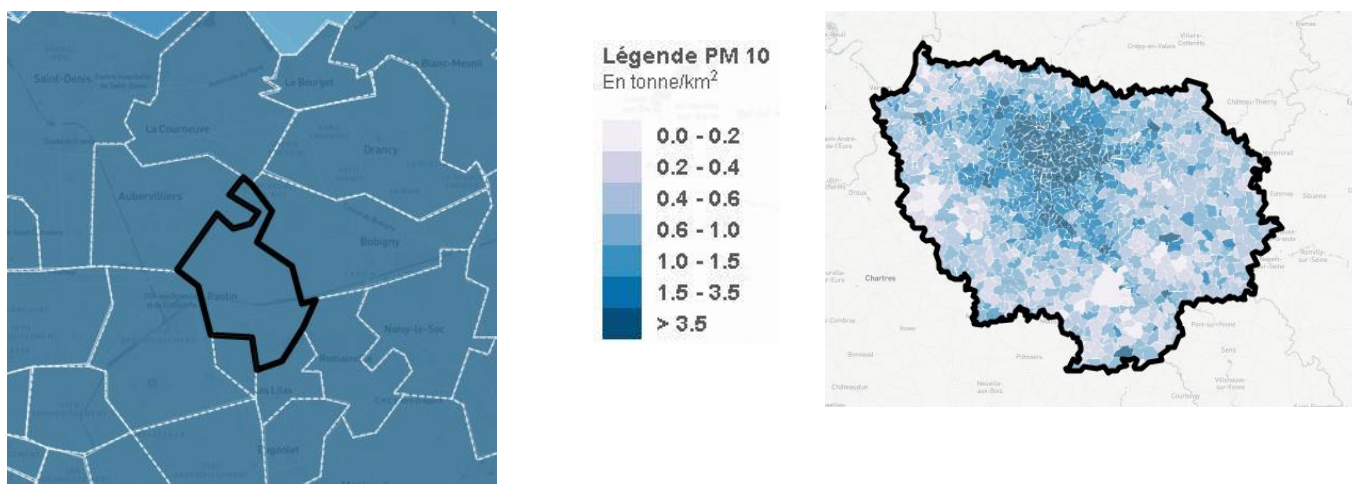
**Baisse de 18 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 14 ans**

**La baisse des émissions de PM<sub>10</sub> primaires a été de 16 % entre 2005 et 2010 et de 2 % entre 2010 et 2019.**

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM<sub>10</sub> en 14 ans sont de 22 % pour le secteur résidentiel et de 63 % pour le transport routier. Elles 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 (dont la consommation reste stable), ainsi que par le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. La baisse des émissions du transport routier s'explique par l'amélioration technologique des véhicules, et par la baisse du trafic routier à Pantin (-15 % en 14 ans).

Les émissions des chantiers, 3<sup>ème</sup> contributeur aux émissions de PM<sub>10</sub> à Pantin en 2005, sont passées de plus de 6 t en 2005 à 10 t en 2019 (+68%), étant liées à l'augmentation des surfaces de chantiers sur le territoire. Celles du transport ferroviaire et fluvial ont légèrement augmenté de 6 %, le volume de trafic ferroviaire ayant augmenté. Sur de plus faibles émissions, le tertiaire, très faible contributeur aux émissions de PM<sub>10</sub> (2 %), a vu ses émissions baisser de 19 %, lié notamment à des changements d'énergies sur les modes de chauffage.

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



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de PM<sub>10</sub> en t/km<sup>2</sup> à l'échelle de Pantin à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions les plus élevées dans le cœur de l'agglomération parisienne dont fait partie la commune de Pantin. La densité d'émissions diminue globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, pour atteindre les densités les plus faibles au sein de la zone rurale de la Grande-Couronne.

**Pantin qui couvre 2 % de la surface de la Seine-Saint-Denis, concentre 4 % de la population, et contribue pour 2 % aux émissions départementales de PM<sub>10</sub> primaires.**

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

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

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

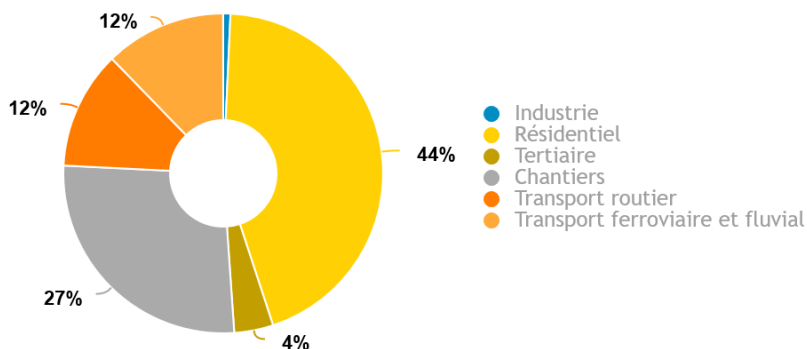
Les bilans d'émissions concernent les particules primaires.

Fiche émissions polluants atmosphériques n° 3 : les particules PM<sub>2.5</sub> primaires



Répartition sectorielle des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en 2019  
 Les émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires à Pantin en 2019 représentent 0.02 kt.

PM 2.5 - Pantin



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	PM <sub>2.5</sub> - t/an
Industrie	<1
Branche énergie	<1
Résidentiel	7
Tertiaire	1
Chantiers	4
Transport routier	2
Transport ferroviaire et fluvial	2
Agriculture	<1
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>15</b>

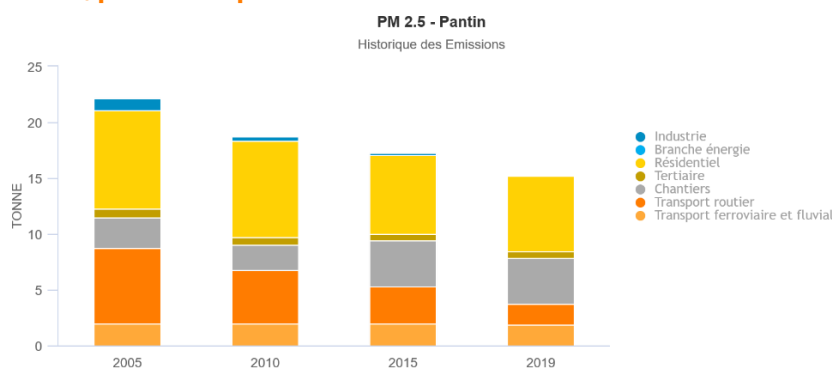
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné

**44 % des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en 2019 dues au secteur résidentiel, 27 % aux chantiers, 12 % au transport routier**

Le secteur résidentiel est, avec 44 %, le principal contributeur aux émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en Pantin en 2019. Elles sont liées en majorité au chauffage au bois (73 %, bien que cette source d'énergie ne concerne que 1 % des consommations Pantin, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour le transport routier, elles sont dues majoritairement aux véhicules diesel (25 %) mais aussi à l'abrasion (72 %, Cf. fiche sur les émissions du transport routier). Pour les chantiers, elles sont essentiellement issues des travaux publics du bâtiment (BTP, 69 %, dus à la déconstruction et à la construction, mais également 15 % issus de l'échappement moteur des engins de chantier, le solde au recouvrement des routes par l'asphalte).

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de PM<sub>2.5</sub>, notamment le transport ferroviaire et fluvial (12 %, dont 49 % issus des freins, roues, rails et caténaires du transport ferroviaire) et le secteur tertiaire (4 %, dus au chauffage des locaux). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 1 %.

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



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

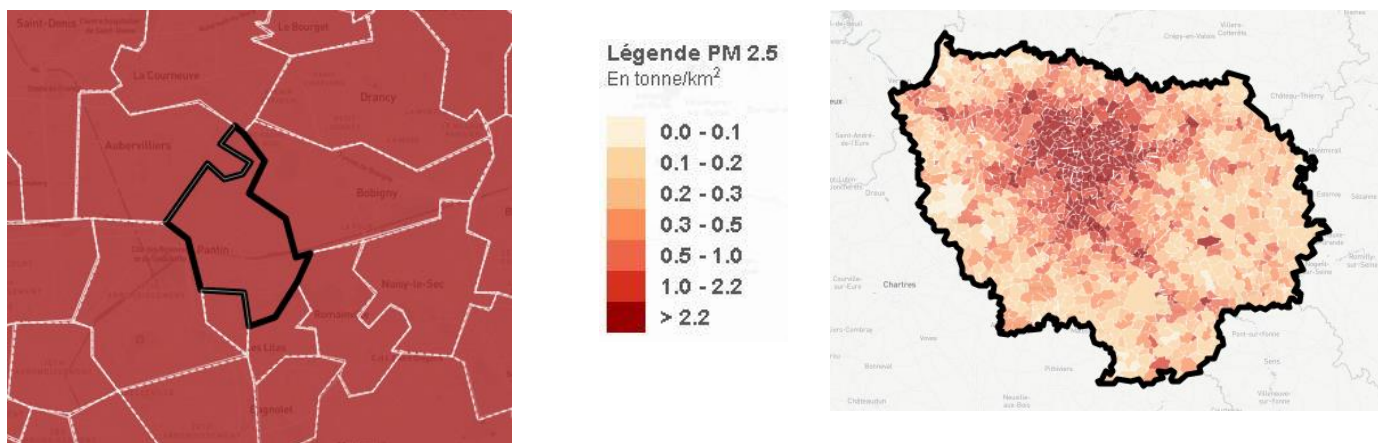
**Baisse de 31 % des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en 14 ans**

**La baisse des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires a été de 16 % entre 2005 et 2010 et de 18 % entre 2010 et 2019.**

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de PM<sub>2.5</sub> en 14 ans sont de 23 % pour le secteur résidentiel et de 73 % pour le transport routier. Elles 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 (dont la consommation reste stable), ainsi que par le report des consommations d'énergies fossiles vers l'électricité. La baisse des émissions du transport routier s'explique par l'amélioration technologique des véhicules, et par la baisse du trafic routier à Pantin (-15 % en 14 ans).

Les émissions des chantiers, 2<sup>ème</sup> contributeur aux émissions de PM<sub>2.5</sub> à Pantin en 2019, ont progressé de +45 %, étant liées à l'augmentation des surfaces de chantiers sur le territoire. Celles du transport ferroviaire et fluvial ont légèrement baissé de 4 %. Sur de plus faibles émissions, le tertiaire, très faible contributeur aux émissions de PM<sub>2.5</sub> (4 %), a vu ses émissions baisser de 19 %, lié notamment à des changements d'énergies sur les modes de chauffage.

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



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de PM<sub>2.5</sub> en t/km à l'échelle de Pantin à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions les plus élevées dans le cœur de l'agglomération parisienne dont fait partie la commune de Pantin. La densité d'émissions diminue globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, pour atteindre les densités les plus faibles au sein de la zone rurale de la Grande-Couronne.

**Pantin qui couvre 2 % de la surface de la Seine-Saint-Denis, concentre 4 % de la population, et contribue pour 2 % aux émissions départementales de PM<sub>2.5</sub>.**

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

Les particules sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et de différentes tailles. Les PM<sub>2.5</sub> ont un diamètre inférieur à 2.5 µm. Les particules PM<sub>2.5</sub> forment la majorité des particules PM<sub>10</sub> : en moyenne annuelle, les PM<sub>2.5</sub> représentent environ 60 à 70 % des PM<sub>10</sub>. Tout comme les PM<sub>10</sub>, les sources des PM<sub>2.5</sub> sont multiples. Il existe, d'une part, des rejets directs dans l'atmosphère. À l'échelle régionale, les sources majoritaires de particules fines primaires sont le secteur résidentiel (notamment le chauffage au bois) et le trafic routier. Les sources des PM<sub>2.5</sub> sont, d'autre part, indirectes : transformations chimiques de polluants gazeux qui réagissent entre eux pour former des particules secondaires, pouvant être transportées sur de longues distances.

Les bilans d'émissions concernent les particules primaires.

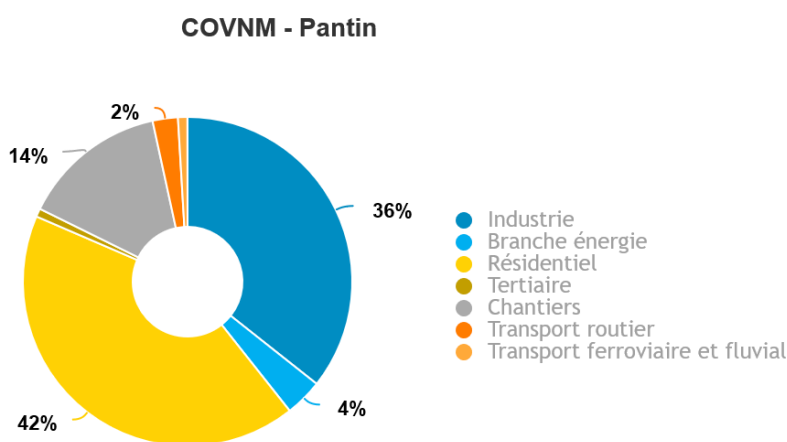


**Fiche émissions polluants atmosphériques n°4 : les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)**

**Répartition sectorielle des émissions de COVNM en 2019**

Les émissions de COVNM à Pantin en 2019 représentent 0.18 kt.

**COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS NON MÉTHANIQUES**



Secteurs d'activités	COVNM - t/an
Industrie	65
Branche énergie	7
Résidentiel	77
Tertiaire	1
Chantiers	26
Transport routier	5
Transport ferroviaire et fluvial	2
Agriculture	<1
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>182</b>

AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

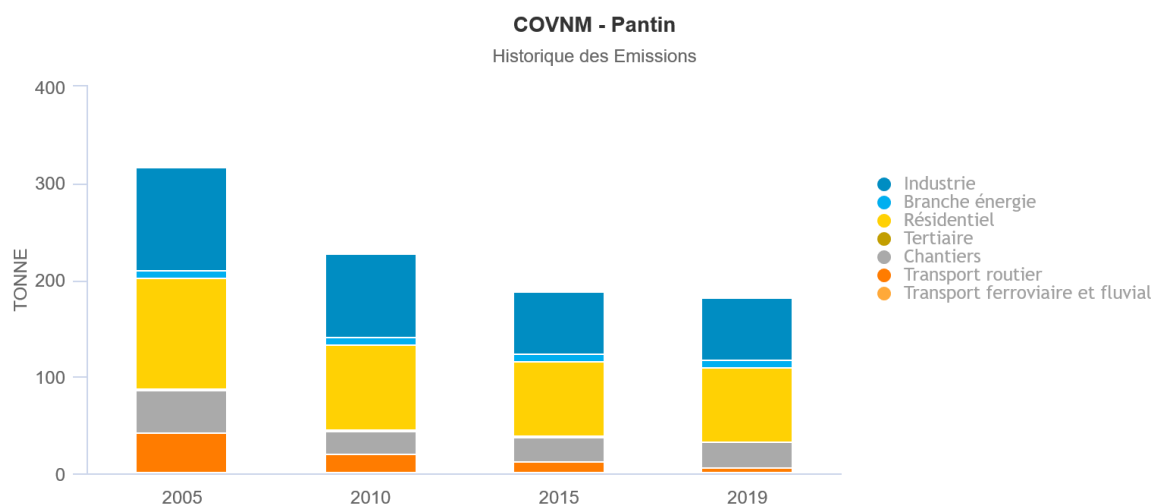
Cellules grisées : dans l'état actuel des connaissances, aucune émission n'a été recensée pour le secteur concerné.

**42 % des émissions de COVNM en 2019 dues au secteur résidentiel, 36 % à l'industrie, 14 % aux chantiers**

Le secteur résidentiel, avec 42 %, est le principal contributeur aux émissions de COVNM en 2019 à Pantin. Les émissions sont liées en majorité (86 %) à l'utilisation domestique de produits solvantés (peintures, colles...), produits pharmaceutiques, mais également au chauffage au bois (12 %, Cf. fiche sur les émissions du secteur résidentiel). Pour l'industrie, qui représente 36 % des émissions de Pantin, les émissions sont issues des émissions de certains procédés industriels et de l'utilisation de solvants (fabrication de pain, colles et adhésifs, nettoyage à sec...). Les chantiers, qui contribuent pour 14 % aux émissions de Pantin de COVNM, proviennent majoritairement des applications de peinture en bâtiment (54 %).

D'autres secteurs d'activités contribuent de façon moindre aux émissions de COVNM : le trafic routier pour 2 % (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 4 % (notamment réseaux de distribution de gaz et stations-services). La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 2 %.

**Évolution des émissions de COVNM depuis 2005**



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

**Baisse de 42 % des émissions de COVNM en 14 ans**

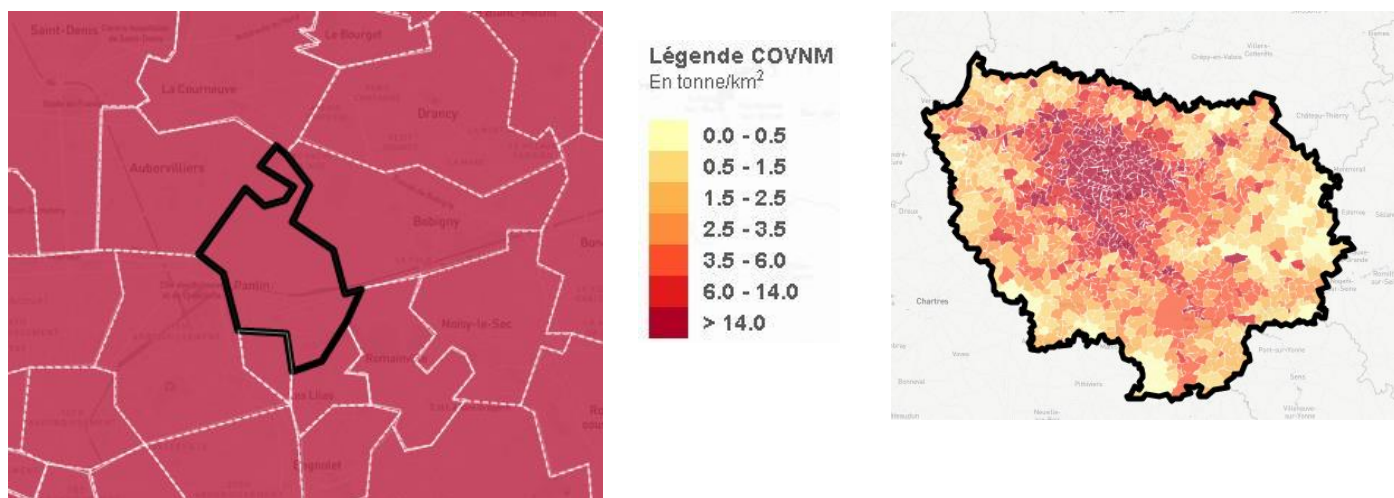
**La baisse des émissions de COVNM a été de 28 % entre 2005 et 2010 et de 20 % entre 2010 et 2019.**

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de COVNM en 14 ans sont de 33 % pour le secteur résidentiel, 39 % pour l'industrie, et 42 % pour les chantiers.

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

Dans les secteurs d'activités moins contributeurs, les diminutions d'émissions sont de 89 % pour le transport routier, et de 20 % dans la branche énergie.

## Répartition spatiale des émissions de COVNM en 2019



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de COVNM par en t/km<sup>2</sup>, à l'échelle de Pantin à gauche et à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions les plus élevées dans le cœur de l'agglomération parisienne dont fait partie la commune de Pantin. La densité d'émissions diminue globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, pour atteindre les densités les plus faibles au sein de la zone rurale de la Grande-Couronne.

**Pantin qui couvre 2 % de la surface de la Seine-Saint-Denis, concentre 4 % de la population, et contribue pour 3 % aux émissions départementales de COVNM.**

### Sources des émissions de COVNM

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

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

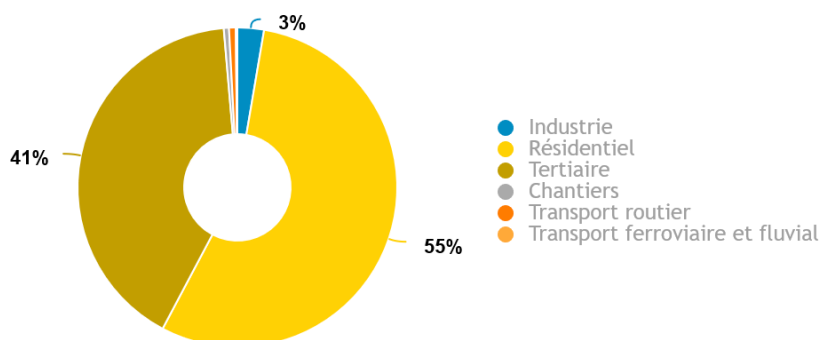


DIOXYDE DE SOUFRE

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

Les émissions de SO<sub>2</sub> à Pantin en 2019 représentent 5 t.

SO<sub>2</sub> - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	SO <sub>2</sub> - t/an
Industrie	<1
Branche énergie	<1
Résidentiel	3
Tertiaire	2
Chantiers	<1
Transport routier	<1
Transport ferroviaire et fluvial	<1
Agriculture	<1
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>5</b>

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

55 % des émissions de SO<sub>2</sub> en 2019 dues au secteur résidentiel, 41 % au secteur tertiaire, 3 % au secteur de l'industrie

Les émissions de ce polluant, qui n'est plus problématique en air ambiant sur l'ensemble de la région, sont globalement très faibles (5 t à Pantin).

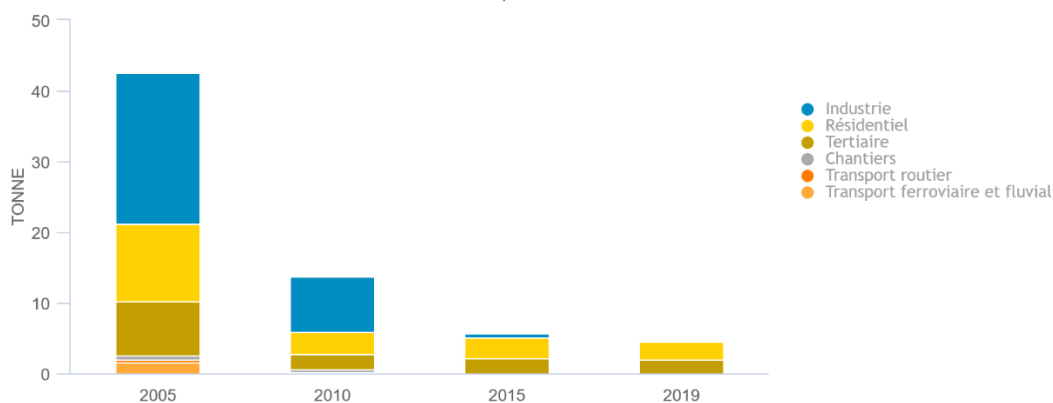
Le secteur résidentiel, avec 55 %, est le principal contributeur aux émissions de SO<sub>2</sub> en 2019 à Pantin. Elles proviennent de la combustion de fioul domestique (80 %) et de gaz naturel (10 %). Dans le secteur tertiaire, les émissions sont liées en majorité à la combustion de fioul domestique (87 %), et dans une moindre mesure de gaz naturel (13 %). Dans l'industrie, elles sont issues de la combustion de diverses énergies, la plupart fossiles.

Les contributions des autres secteurs, y compris celles du transport routier, sont inférieures à 2 % pour chacun d'eux.

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

SO<sub>2</sub> - Pantin

Historique des Emissions



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

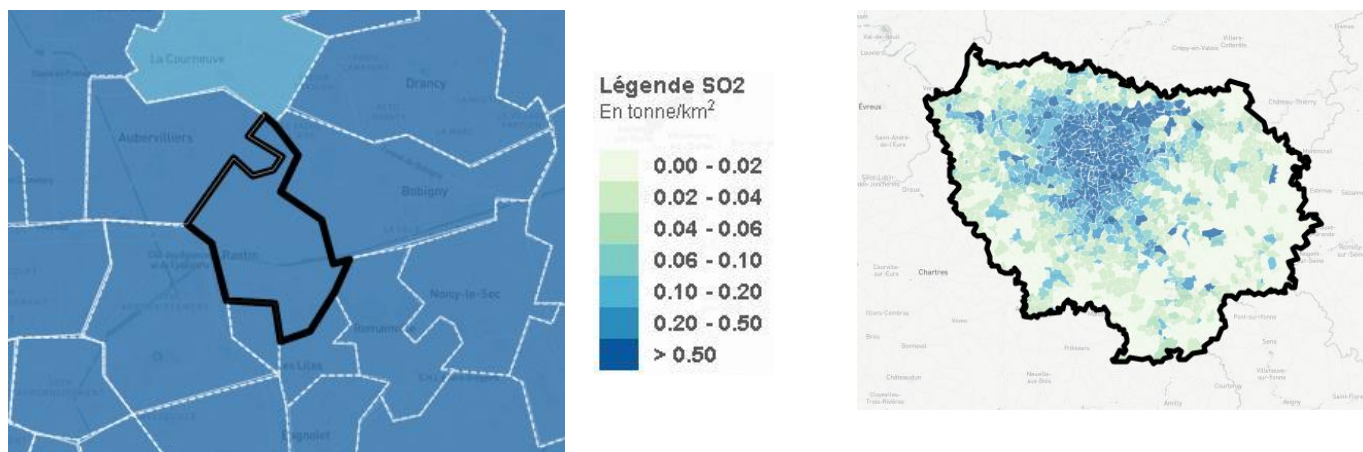
Baisse de 89 % des émissions de SO<sub>2</sub> en 14 ans

La baisse des émissions de SO<sub>2</sub> a été de 68 % entre 2005 et 2010 et de 66 % entre 2010 et 2019

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de SO<sub>2</sub> en 14 ans sont importantes avec une diminution de 77 % dans le secteur résidentiel, de 75 % dans le secteur tertiaire, et 99 % dans l'industrie.

Ces baisses sont principalement dues à une réduction des consommations d'énergie, des produits pétroliers notamment, et au report des consommations de fioul vers l'électricité ou le gaz naturel.

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

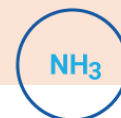


Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de SO<sub>2</sub> en t/km<sup>2</sup>, à l'échelle de Pantin à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions les plus élevées dans le cœur de l'agglomération parisienne dont fait partie la commune de Pantin. La densité d'émissions diminue globalement avec l'éloignement au centre de l'agglomération, pour atteindre les densités les plus faibles au sein de la zone rurale de la Grande-Couronne.

**Pantin qui couvre 2 % de la surface de la Seine-Saint-Denis, concentre 4 % de la population, et contribue pour 1 % aux émissions départementales de SO<sub>2</sub>.**

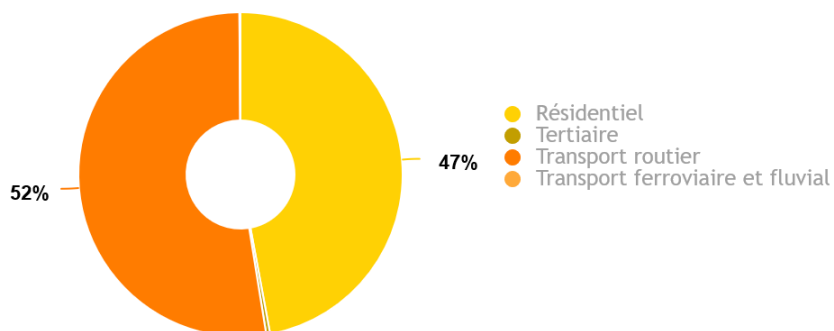
### Sources des émissions de SO<sub>2</sub>

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est un polluant principalement émis par la combustion d'énergies fossiles contenant des composés soufrés. Ce polluant, dont les teneurs sont réglementées dans l'air ambiant, n'est plus un problème 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.



**Répartition sectorielle des émissions de NH<sub>3</sub> en 2019**  
 Les émissions de NH<sub>3</sub> à Pantin en 2019 représentent 2 t.

NH<sub>3</sub> - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Secteurs d'activités	NH <sub>3</sub> - t/an
Industrie	<1
Branche énergie	
Résidentiel	1
Tertiaire	<1
Chantiers	
Transport routier	1
Transport ferroviaire et fluvial	<1
Agriculture	
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>2</b>

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

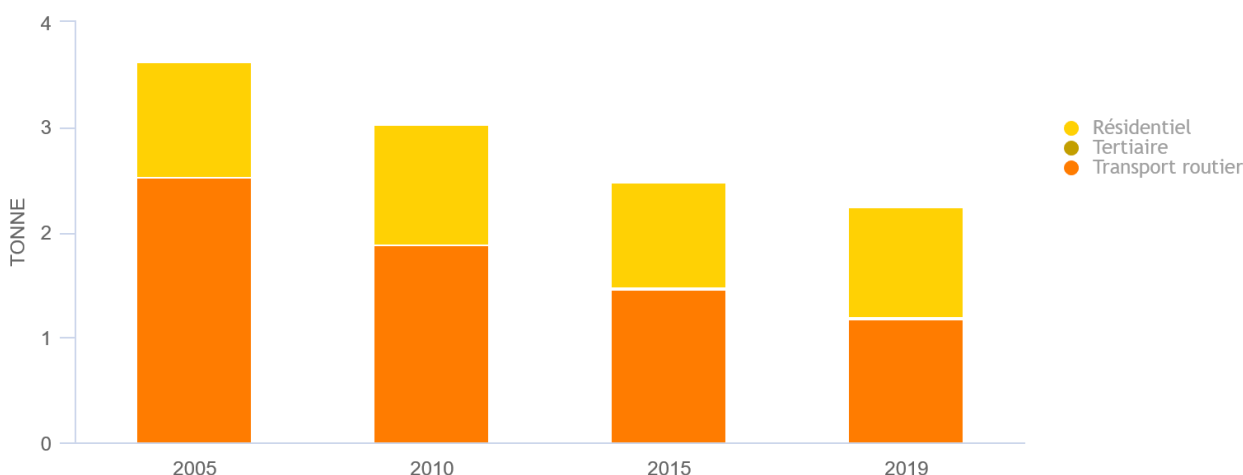
**52 % des émissions de NH<sub>3</sub> en 2019 dues au transport routier, 47 % au secteur résidentiel**

Les émissions de NH<sub>3</sub> à Pantin sont faibles (2 t). À l'échelle régionale et dans les zones rurales franciliennes, le secteur de l'agriculture est le principal contributeur. A Pantin, en son absence, les contributeurs aux émissions de NH<sub>3</sub> sont le transport routier et le secteur résidentiel. Le transport routier, avec 52 %, est le principal contributeur aux émissions de NH<sub>3</sub> en 2019 à Pantin. Les émissions sont dues aux véhicules équipés d'un catalyseur : celui-ci déclenche ou accentue les réactions chimiques qui tendent à transformer les constituants les plus toxiques des gaz d'échappement (monoxyde de carbone, hydrocarbures imbrûlés, oxydes d'azote), en éléments moins toxiques (eau et CO<sub>2</sub>). Les véhicules essence sont davantage émetteurs (catalyseur 3 voies). Toutefois, les émissions sont également dues aux systèmes de réduction catalytique sélective (SCR) qui équipent certains véhicules diesels pour réduire les émissions de NO<sub>x</sub> par injection d'urée. Dans le secteur résidentiel, qui contribue pour 47 %, elles proviennent de la combustion de bois de chauffage. Les autres secteurs d'activités contribuent pour moins de 0.1 % chacun.

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

NH<sub>3</sub> - Pantin

Historique des Emissions



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

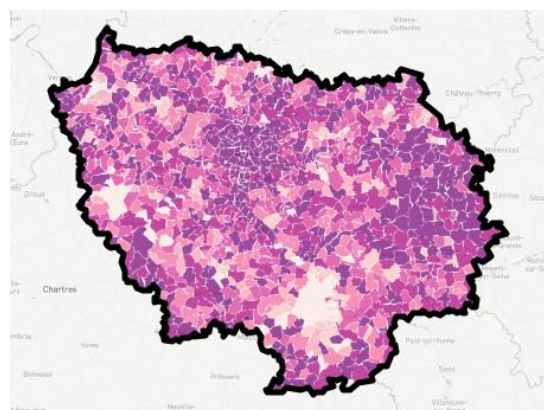
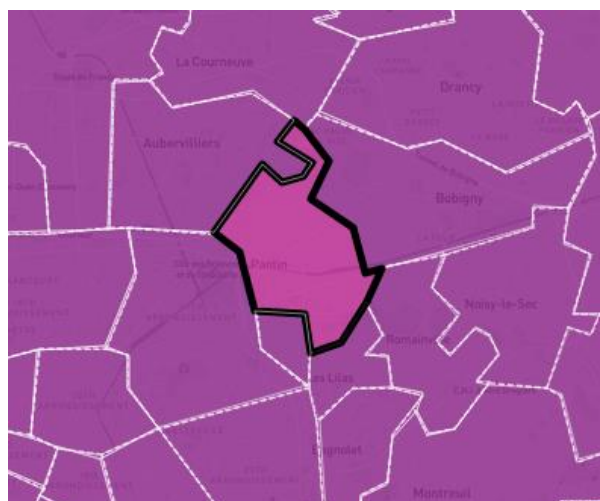
**Baisse de 38 % des émissions de NH<sub>3</sub> en 14 ans**

**La baisse des émissions de NH<sub>3</sub> a été de 16 % entre 2005 et 2010 et de 25 % entre 2010 et 2019.**

Dans les deux secteurs d'activités principaux, les émissions de NH<sub>3</sub> en 14 ans ont diminué de 53 % dans le transport routier et de 2 % dans le secteur résidentiel.

Pour le transport routier, la baisse d'émissions s'explique par la diminution des kilomètres parcourus par les véhicules et plus particulièrement es véhicules à essence, principaux contributeurs aux émissions de NH<sub>3</sub>. Dans le secteur résidentiel, elle est due à l'amélioration des appareils de chauffage au bois, la consommation ayant peu évolué.

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



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de NH<sub>3</sub> en t/km<sup>2</sup>, à l'échelle de Pantin à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite.

Elles montrent une densité d'émission légèrement plus faible à Pantin au regard des émissions de Paris et des communes périphériques. À l'échelle de la région, la densité est plus marquée au centre de l'agglomération (Paris) en raison de l'importance du trafic routier, mais également dans certaines zones rurales, et plus particulièrement en Seine-et-Marne, en raison de l'activité agricole, principal contributeur aux émissions de NH<sub>3</sub> à l'échelle régionale.

**Pantin qui couvre 2 % de la surface de la Seine-Saint-Denis, concentre 4 % de la population, et contribue pour 1 % aux émissions départementales de NH<sub>3</sub>.**

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

Les émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) sont suivies comme précurseurs de particules secondaires, notamment en combinaison avec les oxydes d'azote. À l'échelle régionale, les sources d'ammoniac sont principalement les épandages d'engrais du secteur agricole ainsi que le trafic routier.

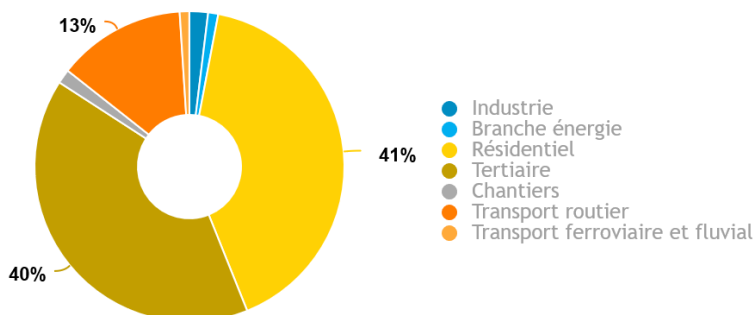
**Fiche climat-énergie n° 1 : Les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES Scope 1+2)**



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

Les émissions directes et indirectes de GES à Pantin en 2019 représentent 109 t eq. CO<sub>2</sub>.

GES scope 1+2 - Pantin



Secteurs d'activités	GES directes hors production d'énergie + indirectes - kteqCO <sub>2</sub> /an (Scope 1 + 2)
Industrie	2
Branche énergie	1
Résidentiel	45
Tertiaire	44
Chantiers	2
Transport routier	15
Transport ferroviaire et fluvial	1
Agriculture	<1
Emissions naturelles	
<b>Total général</b>	<b>109</b>

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

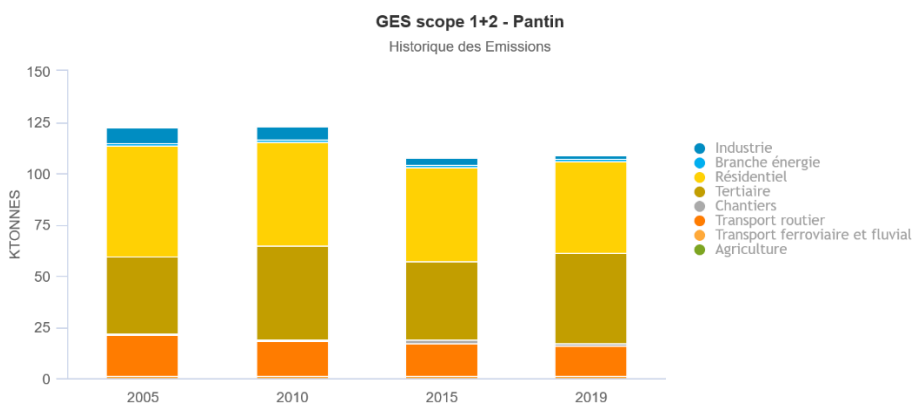
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

**41 % des émissions directes et indirectes de GES en 2019 dues au secteur résidentiel, 40 % au secteur tertiaire, 13 % au transport routier**

A Pantin, la première source d'émissions de gaz à effet de serre est le secteur des bâtiments résidentiel et tertiaire. Le secteur résidentiel, avec 41 %, est le principal contributeur aux émissions de GES (Scope 1+2). Elles sont liées en majorité à la combustion de gaz naturel (63 %, pour le chauffage, la cuisson, l'eau chaude...) et à l'utilisation d'électricité (18 %). Dans le secteur tertiaire, elles sont dues au chauffage des locaux (dont 61 % au gaz naturel) et à l'utilisation d'électricité (32 %). Pour le transport routier, qui contribue pour 13 %, elles proviennent essentiellement des véhicules diesel (qui représentent, toutes catégories confondues, 64 % des kilomètres parcourus et contribuent pour 74 % aux émissions de GES de ce secteur).

La contribution de chacun des autres secteurs est inférieure à 3 %.

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



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

**Baisse de 11 % des émissions directes et indirectes de GES en 14 ans**

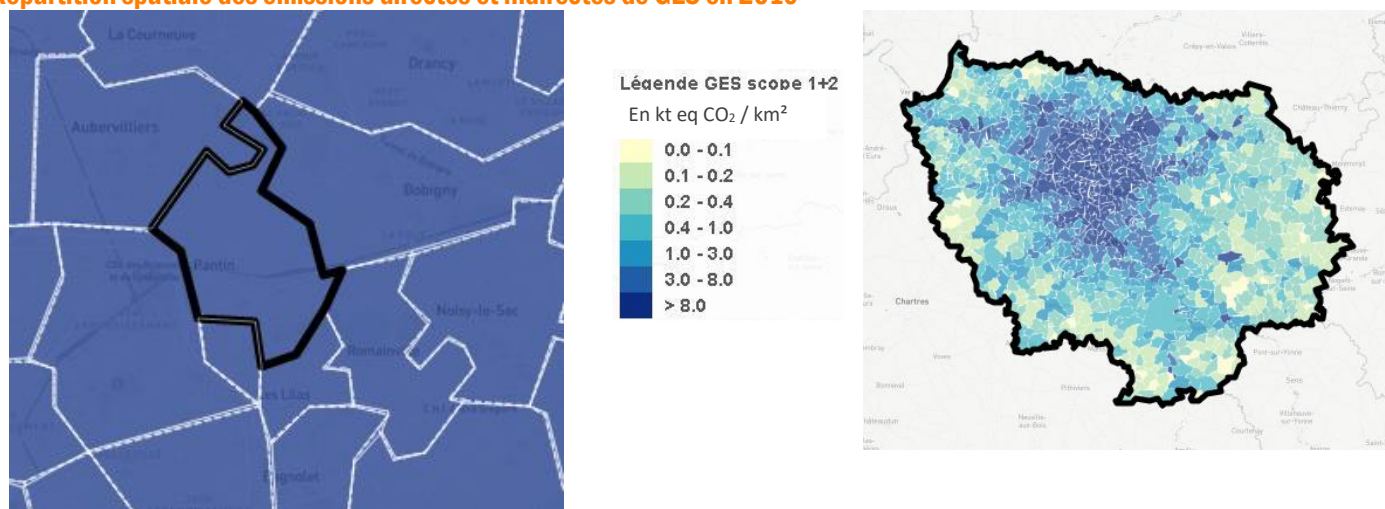
**La baisse des émissions directes et indirectes de GES a été de stable entre 2005 et 2010 et de 12 % entre 2010 et 2019.**

Dans les secteurs d'activités les plus contributeurs, les baisses d'émissions de GES (Scope 1+2) en 14 ans sont de 17 % pour le secteur résidentiel et 26 % pour le transport routier. Cependant les émissions augmentent de 15 % dans le secteur tertiaire. Les diminutions s'expliquent, pour le secteur résidentiel, par une baisse des consommations d'énergie, plus marquée pour les produits pétroliers (essentiellement le fioul). Dans le secteur tertiaire, une hausse des émissions indirectes dues à l'électricité est observée (+70 %), en raison d'une consommation accrue (+63 %) liée à l'usage d'électricité spécifique (usage numérique, climatisation, ...).

Pour le transport routier, elles sont principalement dues à une baisse de 15 % des kilomètres parcourus à Pantin.

L'évolution des émissions de GES, directement liées aux consommations d'énergie, est plus faible que celle des polluants atmosphériques (NO<sub>x</sub>, particules...), dont la baisse est accrue par les améliorations technologiques de dépollution à l'échappement. Ces dernières n'induisent pas de baisse des émissions de GES qui sont directement liées à la consommation énergétique.

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



Les cartographies ci-dessus représentent les densités d'émissions de GES (Scope 1+2) en kt eq.CO<sub>2</sub>/km<sup>2</sup>, à l'échelle de Pantin à gauche, et par commune à l'échelle de la région à droite. Elles montrent des densités d'émissions uniformément élevées dans le cœur de l'agglomération parisienne, dont Pantin, qui diminuent globalement avec l'éloignement.

**Pantin qui couvre 2 % de la surface de la Seine-Saint-Denis, concentre 4 % de la population, et contribue pour 2 % aux émissions départementales de GES (scope 1+2).**

### Les principaux gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre considérées ici sont les émissions directes, dites Scope 1, de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) et gaz fluorés des différents secteurs d'activités représentés sur le territoire francilien, ainsi que les émissions indirectes liées à la consommation d'énergie (électricité et chaleur) en Pantin, dites Scope 2. Pour éviter les doubles-comptes, les émissions directes de CO<sub>2</sub> prises en compte sont celles des secteurs résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agriculture, déchets, industrie (hors branche énergie), branche énergie (hors production d'électricité et de chaleur pour les émissions de gaz à effet de serre, dont les émissions correspondantes sont comptabilisées au stade de la consommation).

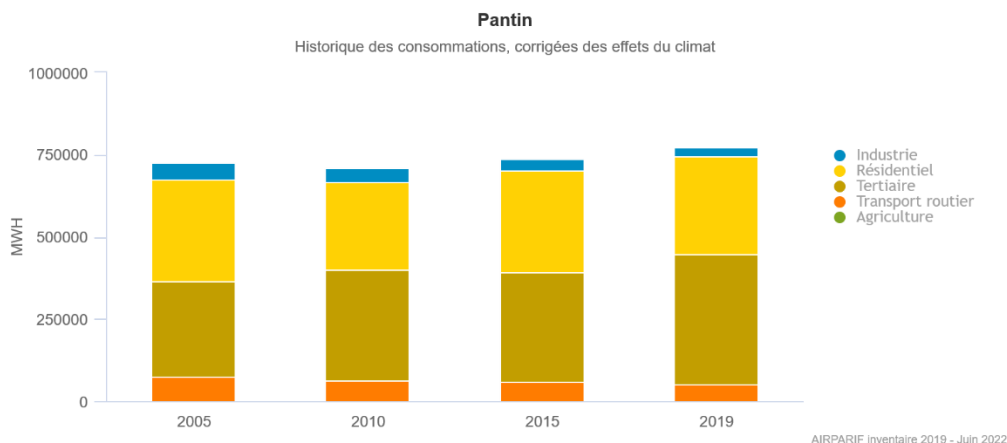
Les émissions de ces polluants sont présentées en équivalent PRG CO<sub>2</sub> (les émissions des différents gaz sont corrigées de leur Pouvoir de Réchauffement Global par rapport à celui du CO<sub>2</sub>). Selon les définitions retenues par la CCNUCC et compte-tenu du cycle court du carbone de la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



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



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



Augmentation de 7 % des consommations énergétiques finales en 14 ans

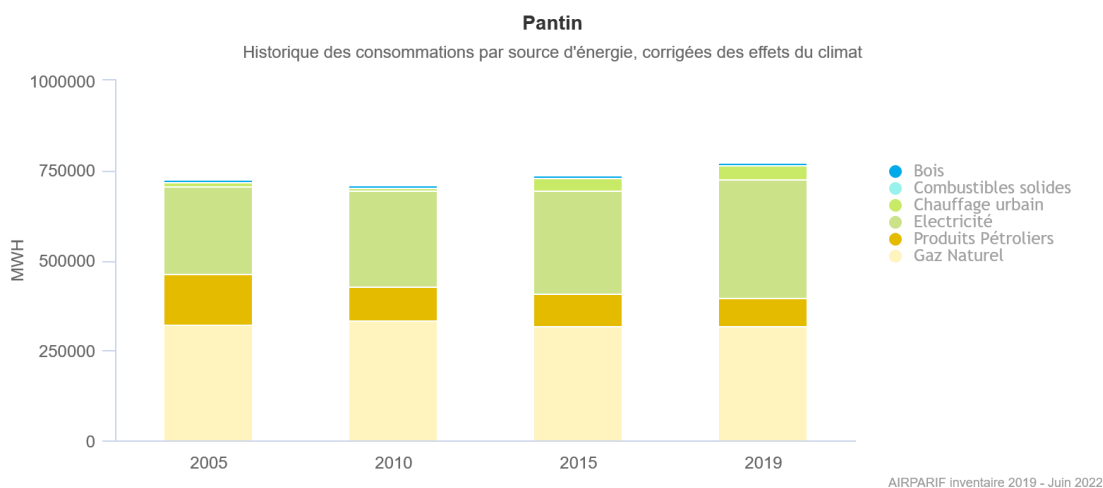
La baisse des consommations énergétiques a été de 2 % entre 2005 et 2010 puis a augmenté de 9 % entre 2010 et 2019.

En 2019, le principal consommateur est le secteur tertiaire avec 51 %, suivi par le secteur résidentiel (38 %), le transport routier (7 % en consommation de carburant). La consommation d'énergie liée à l'industrie est de 4 %, celle de l'agriculture est inférieure à 0.1 %.

La diminution entre 2005 et 2019 (à climat normal) est de 4 % pour le résidentiel et de 28 % pour le transport routier. En revanche la consommation d'énergie a progressé de 35 % dans le secteur tertiaire (en lien avec une augmentation de la consommation d'électricité spécifique, entre autres en raison des équipements numériques).

Pour les secteurs résidentiel, tertiaire et de l'industrie, un fort recul de l'utilisation de produits pétroliers est observé (de -53 à -96 %), la consommation de cette source d'énergie est devenue inférieure à 3 % dans chacun de ces secteurs.

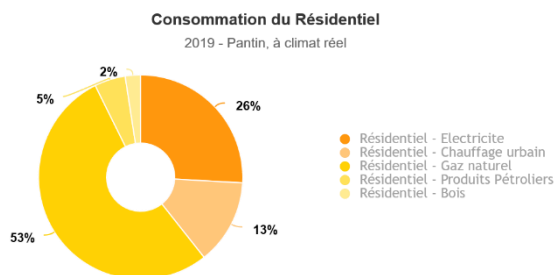
Évolution des consommations énergétiques finales par source d'énergie depuis 2005



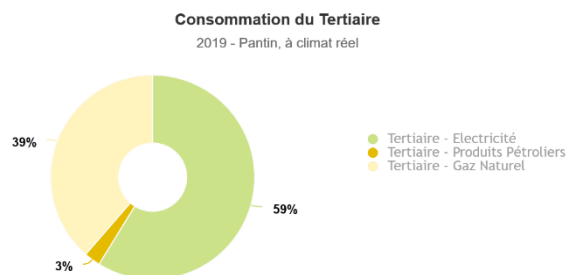
En 2019, la principale source de consommations d'énergie est l'électricité avec 43 %, suivie par le gaz naturel (40 %), les produits pétroliers (10 % dont 68 % dans le transport routier, 18 % dans le secteur résidentiel), le chauffage urbain (5 %) et le bois (1 %). La consommation de combustibles minéraux solides est inférieure à 0.1 % et ne concerne que l'industrie.

Entre 2005 et 2019, les consommations de gaz naturel, d'électricité et de bois évoluent peu, les baisses les plus importantes concernent les produits pétroliers (-45 %) et les combustibles minéraux solides (-95 %), cependant les consommations du chauffage urbain augmentent.

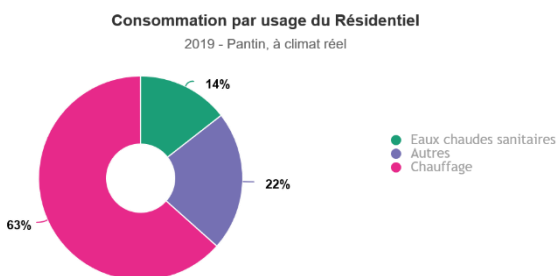
## Mix énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire



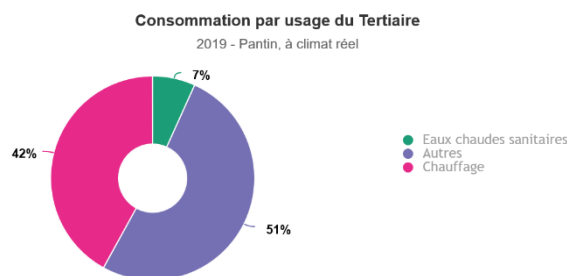
AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

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

Le mix énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire est très orienté vers le gaz naturel et l'électricité qui couvrent 79 % des besoins du secteur résidentiel et 97 % des besoins du tertiaire. Toutefois, le gaz naturel est la première source d'énergie du secteur résidentiel (53 %) alors que l'électricité est la première source d'énergie du tertiaire (59 %).

En effet, dans le secteur résidentiel, l'usage du chauffage, dont le gaz naturel est la principale source d'énergie, est à l'origine de 63 % des consommations. En revanche, dans le secteur tertiaire, la consommation d'électricité spécifique (éclairage, numérique, climatisation,...) est prépondérante (« Autres » : 51 %), en raison de l'usage qui en est fait à destination des équipements numériques essentiellement.

Consommations corrigées du climat, en GWh	2005	2010	2012	2015	2019
Pantin	724	709	715	737	773
Seine-Saint-Denis	25 300	24 200	24 000	22 100	22 400

La consommation énergétique finale de la commune de Pantin représente, en 2019, un peu plus de 3 % de la consommation énergétique du département de Seine-Saint-Denis.

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

GWh - 2019 Climat réel	Bois	Chauffage urbain	Combustible s minéraux solides	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total
Industrie			<1	25	2	<1	<b>28</b>
Résidentiel	7	39		74	153	14	<b>287</b>
Tertiaire				224	147	10	<b>381</b>
Transport routier						52	<b>52</b>
Agriculture				<1	<1	<1	<b>&lt;1</b>
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>39</b>	<b>&lt;1</b>	<b>323</b>	<b>302</b>	<b>77</b>	<b>747</b>

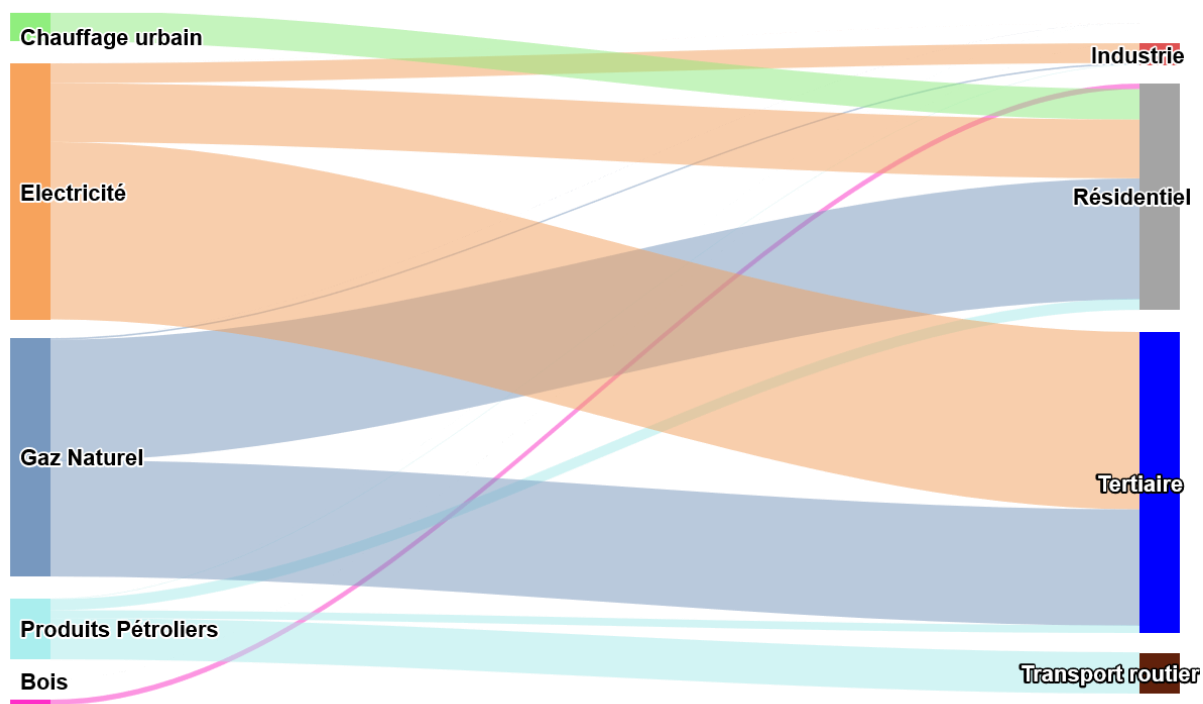
GWh - 2019 Corrigées du climat	Bois	Chauffage urbain	Combustible s minéraux solides	Electricité	Gaz naturel	Produits pétroliers	Total
Industrie			<1	25	2	<1	<b>28</b>
Résidentiel	7	41		76	162	15	<b>301</b>
Tertiaire				227	156	10	<b>393</b>
Transport routier						52	<b>52</b>
Agriculture				<1	<1	<1	<b>&lt;1</b>
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>41</b>	<b>&lt;1</b>	<b>328</b>	<b>320</b>	<b>78</b>	<b>773</b>

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

Les tableaux précédents présentent les consommations énergétiques de Pantin en 2019, détaillées par secteur d'activité et par source d'énergie, à climat « réel » et « corrigées du climat ». Les résultats à climat réel sont inférieurs aux résultats corrigés du climat compte tenu de la faible rigueur climatique de l'hiver 2019. Les secteurs les plus consommateurs sont le tertiaire, le résidentiel et le transport routier. Les sources d'énergie les plus utilisées sont l'électricité (surtout dans le secteur tertiaire), le gaz naturel (surtout dans le secteur résidentiel), puis les produits pétroliers qui concernent essentiellement le transport routier (carburants), le chauffage urbain pour le résidentiel et le tertiaire, et enfin le bois, uniquement dans le secteur résidentiel. Les combustibles minéraux solides (CMS), ne sont quasiment plus utilisés, et seulement dans le secteur de l'industrie.

## Flux des consommations – Diagramme de Sankey

### Flux des consommations



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Le diagramme de Sankey ci-dessus permet d'appréhender le mix énergétique à Pantin en 2019 par secteur d'activité. Il illustre graphiquement le contenu des tableaux précédents : l'énergie la plus consommée est l'électricité (gauche du graphique), essentiellement dans le secteur tertiaire, mais aussi, de façon moindre, dans le secteur résidentiel et l'industrie (droite du graphique), puis le gaz naturel, majoritairement dans le secteur résidentiel, puis en quantité un peu moindre dans

## Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Pantin

le secteur tertiaire. La partie droite du graphique montre que le secteur tertiaire est le plus gros consommateur toutes sources d'énergies confondues.

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

### 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.institutPantinregion.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 Pantin en 2019 et évolutions de 2005 à 2019

TRANSPORT  
ROUTIER

Polluants	Transport routier	
	Contribution 2019	Évolution 2019/2005
NO <sub>x</sub>	29%	-66%
PM <sub>10</sub>	12%	-63%
PM <sub>2,5</sub>	12%	-73%
COVNM	2%	-89%
SO <sub>2</sub>	<1%	-92%
NH <sub>3</sub>	52%	-53%
GES	18%	-26%
GES Scope 1 + 2	13%	-26%

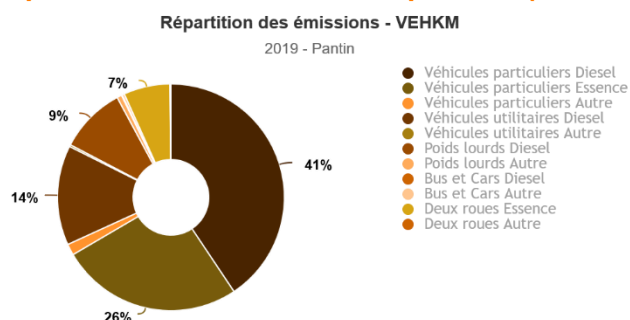
Le transport routier est le premier contributeur aux émissions de NO<sub>x</sub> (29 %), polluant principalement émis par le trafic diesel. Entre 2005 et 2019, les émissions de NO<sub>x</sub> de ce secteur ont diminué de 66 %.

Il contribue aussi à hauteur de 12 % aux émissions de PM<sub>10</sub> et de 12 % aux émissions de PM<sub>2,5</sub>, les principaux émetteurs de particules étant l'abrasion des routes, pneus et freins, ainsi que la combustion dans les moteurs diesel. Entre 2005 et 2019, les émissions de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> de ce secteur ont diminué respectivement de 63 % et 73 %.

Les émissions de GES du transport routier (13 %) ont diminué de 26% entre 2005 et 2019. En effet, les émissions directes de GES du transport routier sont directement liées à la consommation de carburant, globalement en baisse.

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

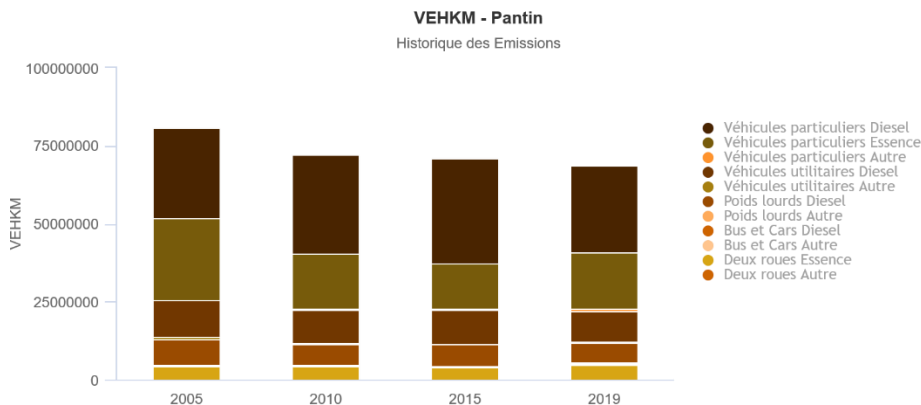
**41 % de kilomètres parcourus par les véhicules particuliers (VP) diesel, 26 % par les véhicules particuliers essence, 14 % par les véhicules utilitaires (VU) diesel**



En termes de volume de trafic routier, les VP diesel représentent la part la plus importante avec 41 %, puis les VP essence avec 26 %, les VU diesel avec 14 %. Les deux-roues motorisés (2RM) et les poids lourds (PL) diesel représentent respectivement 7 % et 10 % des kilomètres parcourus. Les autres catégories (bus, cars, véhicules électriques ou roulant au GPL, GNC...) représentent moins de 1 % chacune.

AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

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



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

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

**A l'échelle de Pantin, le nombre de véhicules.km a diminué de 11 % entre 2005 et 2010 et de 5 % entre 2010 et 2019**

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

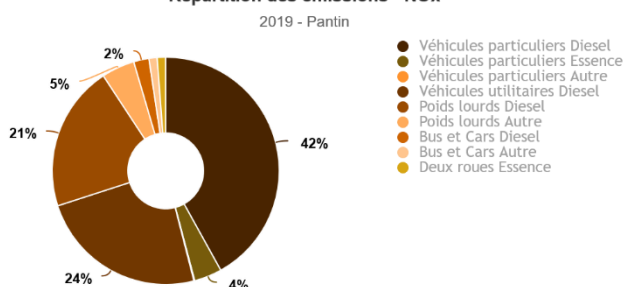
Ainsi, les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers diesel, qui avaient augmenté de 16 % entre 2005 et 2015, ont diminué de 17 % les 4 dernières années, entre 2015 et 2019. Inversement, les kilomètres parcourus par les véhicules particuliers essence affichaient une forte baisse de 44 % entre 2005 et 2015, puis une augmentation de 21 % entre 2015 et 2019.

Ces évolutions sont à rapprocher de celles des ventes de carburant (gazole et essence), dans un contexte où les consommations moyennes par véhicule diminuent. Il se dessine sur cet historique de 14 années une inversion des tendances sur les véhicules particuliers diesel et essence, de même qu'une forte hausse des véhicules utilisant des énergies nouvelles (électricité, GPL, GNC), dont le nombre de kilomètres parcourus a plus que doublé. Ces derniers restent cependant peu nombreux au regard des véhicules à moteur thermique (moins de 2 % des kilomètres parcourus à l'échelle de Pantin). A noter la mise en place d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m), depuis 2016 à Paris<sup>1</sup>. La mise en place de la ZFE-m se poursuit, avec des restrictions plus importantes à chaque étape.

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

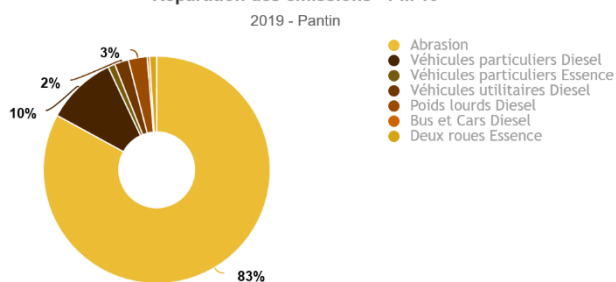
<sup>1</sup> et depuis 2019 dans la Métropole du Grand Paris (MGP) au sein du périmètre défini par l'autoroute A86.

## Répartition des émissions - NOx



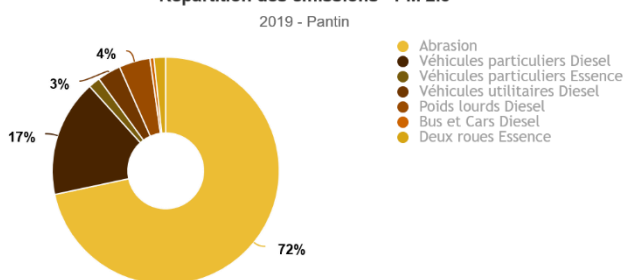
AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

## Répartition des émissions - PM 10



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

## Répartition des émissions - PM 2.5



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 90 % des émissions de NO<sub>x</sub> du trafic routier à Pantin, alors qu'ils représentent 64 % des kilomètres parcourus. Cette part très importante d'émissions de NO<sub>x</sub> est liée à une température de combustion plus élevée dans les moteurs diesel que dans les moteurs à essence.

Les véhicules diesel sont également responsables de 15 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires du transport routier (combustion, à l'échappement des véhicules), sans tenir compte de l'abrasion à laquelle ces véhicules contribuent. En prenant en compte l'abrasion générée par ces véhicules, cela représente 88% des émissions de PM<sub>10</sub> du transport routier.

La contribution de la combustion des véhicules diesel aux émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires, de 25 %, est plus importante que pour les PM<sub>10</sub>, notamment liée à une part d'abrasion moindre dans les PM<sub>2.5</sub>.

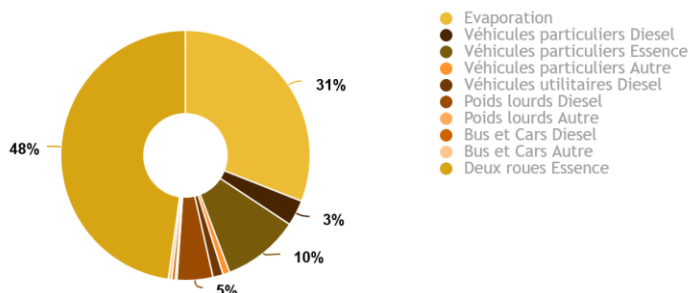
## L'abrasion : une source de particules importante

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. Ainsi, la part d'émissions de PM<sub>10</sub> à l'échappement des véhicules diesel, les plus contributeurs, passée de 61 % en 2005 à 15 % en 2019, a induit une part d'émissions de PM<sub>10</sub> dues à l'abrasion (pour tous les véhicules) passant de 37 % en 2005 à 83 % en 2019. Selon le même principe, la part d'émissions de PM<sub>2.5</sub> dues à l'abrasion est de 72 % en 2019.

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

### Répartition des émissions - COVNM

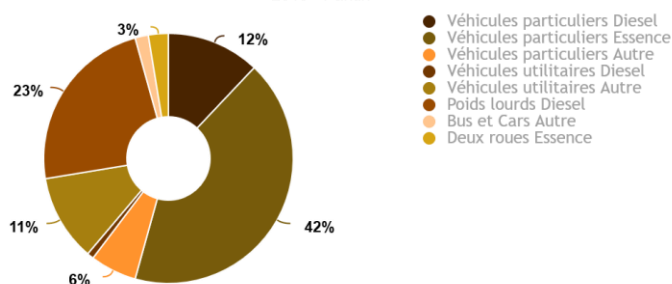
2019 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

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

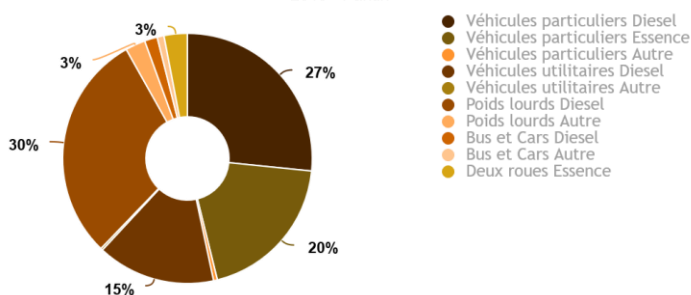
2019 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

### Répartition des émissions - GES

2019 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

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

Les deux-roues motorisés contribuent pour 48 % aux émissions de Pantin en 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 les véhicules particuliers essence (10 %) et l'évaporation de carburant (31 %). Il est à noter que les COVNM peuvent être précurseurs de particules secondaires. Les véhicules à essence sont également les principaux émetteurs de NH<sub>3</sub>, principalement les véhicules particuliers essence qui contribuent pour 42 %. Les véhicules diesel contribuent également de façon non négligeable aux émissions de NH<sub>3</sub>, avec 38 % pour les véhicules particuliers diesel et 12 % pour les poids lourds. Les 2RM en revanche ne contribuent que pour 3 % aux émissions de NH<sub>3</sub>.

### Autres carburants

Les véhicules autres que ceux utilisant de l'essence ou du diesel (gaz de pétrole liquéfié (GPL), gaz naturel comprimé (GNC), électrique...) représentent 3 % du volume de trafic. Ils contribuent pour 3 à 5 % aux émissions de NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> et GES, et pour moins de 1 % aux émissions de COVNM, PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2.5</sub>.

### Les gaz à effet de serre (GES)

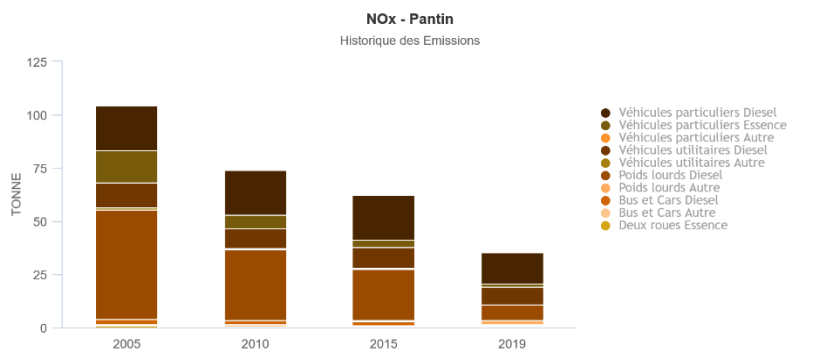
Pour les GES, de manière générale, la contribution par type de véhicule est en rapport avec la contribution au trafic routier et les consommations unitaires de carburant. Les véhicules particuliers diesel contribuent pour 27 % aux émissions de GES (41 % de véhicules.km), les véhicules particuliers essence pour 20 % (26 % de véhicules.km). Les poids lourds, bus et cars diesel, plus consommateurs de carburant, contribuent pour 32 % aux émissions de GES du transport routier alors qu'ils ne représentent que 9 % des véhicules.km.

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

### Baisse de 66 % des émissions de NO<sub>x</sub> en 14 ans pour ce secteur

Les émissions de NO<sub>x</sub> liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 29 % entre 2005 et 2019. L'évolution des émissions suit celle de la part de ces véhicules dans le parc. Les émissions liées aux véhicules particuliers essence, unitairement moins émetteurs de NO<sub>x</sub>, sont en baisse constante, pour atteindre - 91 % en 14 ans, liée aux améliorations technologiques (pots catalytiques).

Les émissions de NO<sub>x</sub> des véhicules utilitaires diesel ont diminué de 28 %, tandis que celles des poids lourds et des transports en commun ont diminué respectivement de près de 83 % et 68 %, en lien avec la limitation des émissions unitaires et les améliorations technologiques.

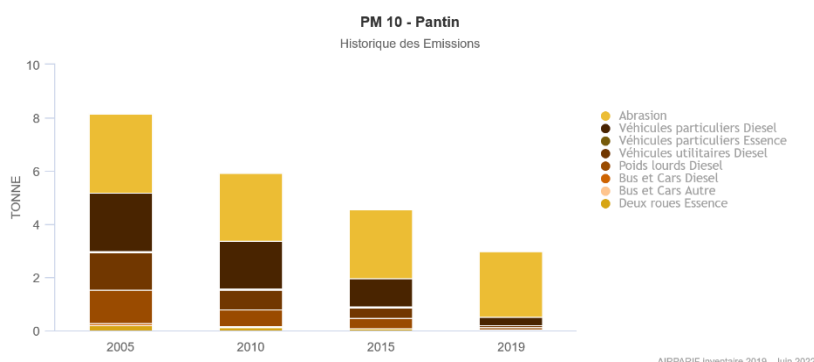


### Baisse de 69 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 14 ans pour ce secteur

La baisse des émissions de PM<sub>10</sub> primaires est notable pour l'ensemble des véhicules diesel : elle est de 86 % pour les VP diesel, 96 % pour les VU, 94 % pour les PL. Ceci s'explique par les améliorations technologiques successives apportées sur les émissions de particules à l'échappement des véhicules diesel, avec notamment la généralisation des filtres à particules.

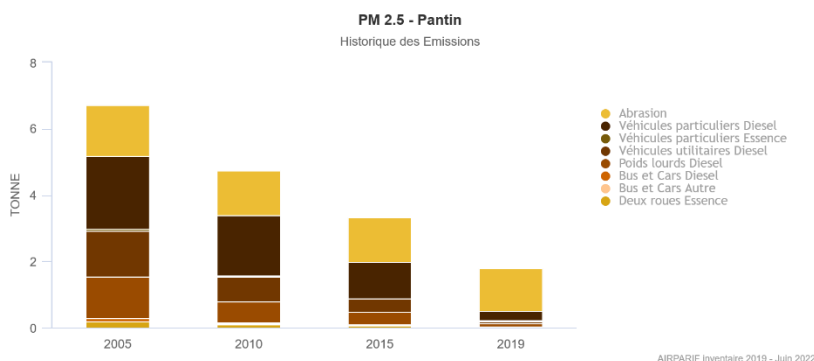
Elle est importante également pour d'autres types de véhicules, mais dont la contribution aux émissions de PM<sub>10</sub> primaires est inférieure à 2 % : -91 % pour les bus et cars, -45 % pour les VP essence.

Les émissions de PM<sub>10</sub> dues à l'abrasion, première source de particules du transport routier, est en baisse de 13 à 18 %. L'évolution de ce paramètre est plus impactée par le nombre de kilomètres parcourus que par le renouvellement des véhicules.



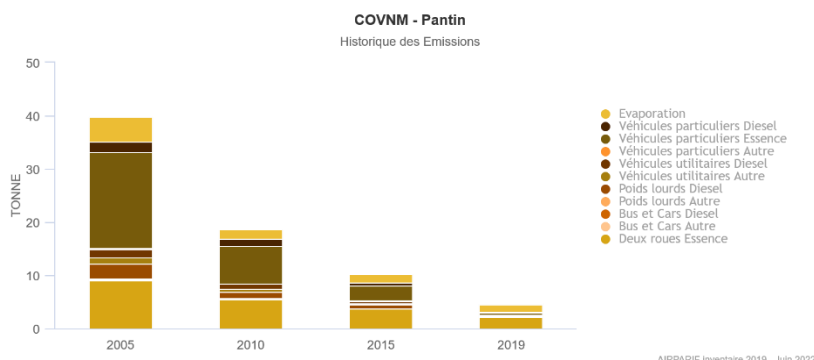
### Baisse de 73 % des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires en 14 ans pour ce secteur

L'évolution des émissions de PM<sub>2.5</sub> primaires dans le secteur du transport routier est comparable à celle des PM<sub>10</sub> à l'échappement des véhicules, avec des quantités moindres d'émissions dues à l'abrasion, ce dernier type étant plus émetteur de grosses particules.



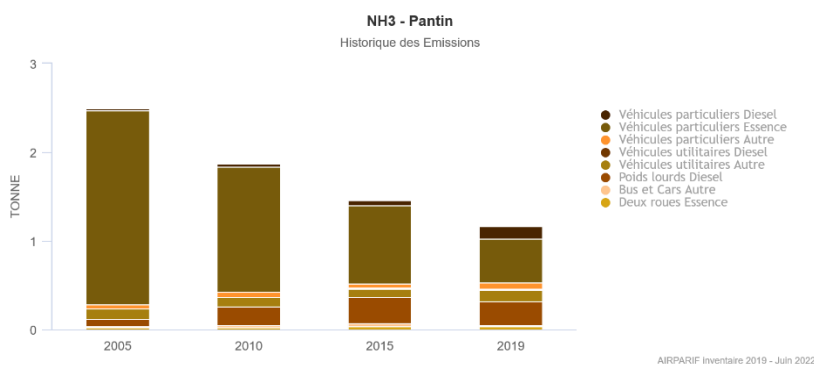


## Evolutions des émissions de polluants atmosphériques et GES du transport routier depuis 2005



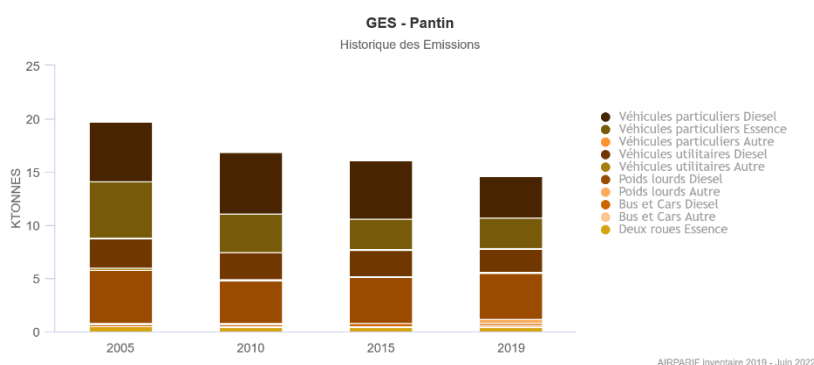
### Baisse de 89 % des émissions de COVNM en 14 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de COVNM concerne plus particulièrement les véhicules essence, de par la nature de leur carburant : - 76 % pour les deux-roues motorisés, premiers contributeurs aux émissions de COVNM de ce secteur (48 %), -98 % pour les véhicules particuliers essence. Les émissions dues à l'évaporation, deuxième contributeur de ce secteur aux émissions de COVNM (31 %), ont diminué de 71 %. Ces tendances sont liées à la généralisation des pots catalytiques, à la diminution du nombre de 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 comme en termes d'évaporation.



### Baisse de 53 % 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 77 % entre 2005 et 2019, en lien avec l'amélioration technologique des véhicules.



### Baisse de 26 % des émissions de GES en 14 ans pour ce secteur

Les émissions de GES liées aux VP diesel, principaux contributeurs, sont en baisse de 30 % entre 2005 et 2019, la part de ces véhicules ayant tendance à reculer dans le parc les dernières années.

Parmi les autres contributeurs notables, les émissions de GES liées aux VP essence diminuent de 47 %, celles des VU diesel de 19 %, celles des poids lourds diesel de 13 %, et celles des 2RM de 5 %.

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.

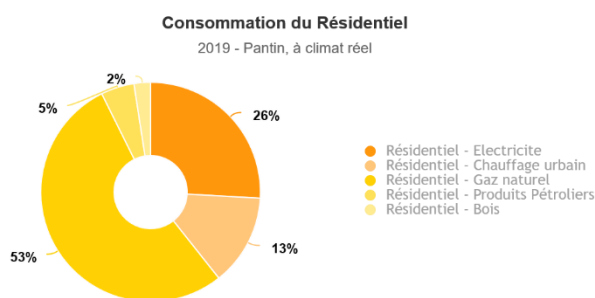
Contributions par polluant aux émissions de Pantin en 2019, et évolutions de 2005 à 2019

Polluants	Résidentiel	
	Contribution 2019	Évolution 2019/2005
NOx	17%	-53%
PM <sub>10</sub>	29%	-22%
PM <sub>2.5</sub>	44%	-23%
COVNM	42%	-33%
SO <sub>2</sub>	55%	-77%
NH <sub>3</sub>	47%	-2%
GES	39%	-30%
GES Scope 1 + 2	41%	-17%

Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de particules PM<sub>2.5</sub> (44 %), en raison notamment du chauffage au bois. Il est également le premier contributeur aux émissions de COVNM (42 %, par utilisation domestique de peintures, colles, produits pharmaceutiques, mais également combustion de bois de chauffage), aux émissions directes et indirectes de GES (41 % par consommation de gaz naturel, électricité et chauffage urbain principalement) et aux émissions de SO<sub>2</sub> (82 % par combustion de fioul domestique, bien que ces émissions soient faibles). Il est le deuxième contributeur aux émissions de NO<sub>x</sub> (17 %) après le transport routier. Il est le deuxième contributeur de NH<sub>3</sub> (47 %), après le transport routier. Les émissions de NO<sub>x</sub> du secteur résidentiel proviennent majoritairement de la combustion de gaz naturel, celles de NH<sub>3</sub> proviennent en totalité de la combustion de bois. Entre 2005 et 2019, les émissions de SO<sub>2</sub> de ce secteur ont chuté de 77 % en raison entre autres du report de consommation de produits pétroliers vers le gaz naturel et l'électricité. Les émissions des autres polluants et des gaz à effet de serre scope 1+2 ont diminué de 22 à 30 % en raison d'une baisse des consommations, de l'amélioration de l'efficacité énergétique, de l'amélioration des équipements de chauffage, et du report d'une partie des consommations vers l'électricité.

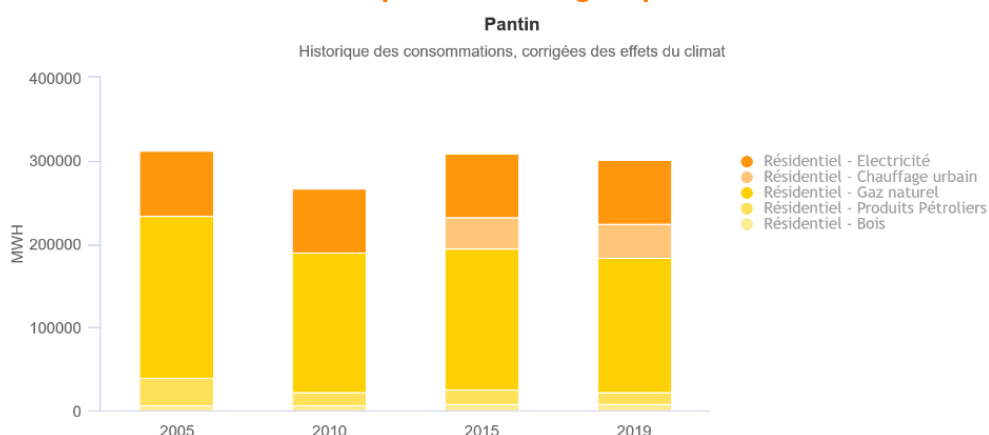
Répartition des consommations du secteur résidentiel par source d'énergie en 2019

53 % des consommations énergétiques en gaz naturel, 26 % en électricité, 13 % issues des réseaux de chauffage urbain



Le gaz naturel, avec 53 % des consommations énergétiques, reste la principale source d'énergie du secteur résidentiel. L'électricité et le chauffage urbain représentent respectivement 26 % et 13 % des consommations. Leurs émissions directes, comptabilisées sur le lieu de production d'énergie (centrales électriques, chaufferies urbaines), contribuent, dans le secteur résidentiel, uniquement aux émissions indirectes de GES. Les produits pétroliers, de moins en moins utilisés, représentent 5 % des consommations en 2019. La consommation de bois de chauffage reste stable, avec 2 % en 2019. Le bilan carbone de la biomasse est considéré ici comme neutre, mais sa contribution aux émissions de particules est élevée.

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



Baisse de 4 % des consommations énergétiques en 14 ans pour le secteur résidentiel

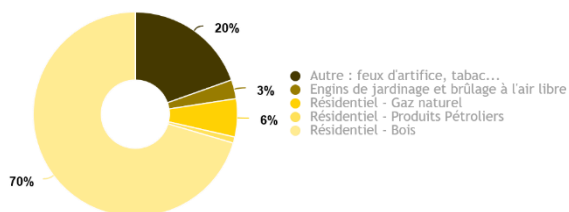
Les consommations énergétiques ont diminué de 15 % entre 2005 et 2010, et une augmentation de 13 % entre 2010 et 2019

En 14 ans, la consommation a baissé de 17 % pour le gaz naturel, de 3 % pour l'électricité. La consommation des énergies moins utilisées est en baisse de 56 % pour les produits pétroliers. Celle du bois est stable, selon le bilan énergétique francilien réalisé par Airparif pour le compte du ROSE. Il est à noter que la précision sur les consommations de ce combustible est moindre ; elles sont issues d'enquêtes, une partie du bois utilisé n'étant pas issu du secteur marchand. Ces évolutions à la baisse sont dues à une meilleure isolation des logements, au renouvellement du parc de chaudières, plus performantes, mais également à un net recul de la consommation de produits pétroliers.

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

Répartition des émissions - PM 10

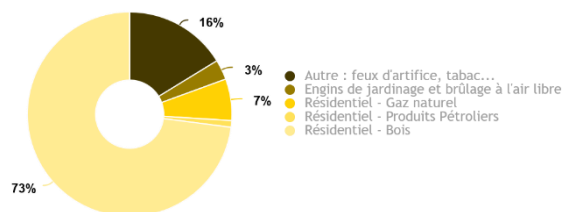
2019 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - PM 2.5

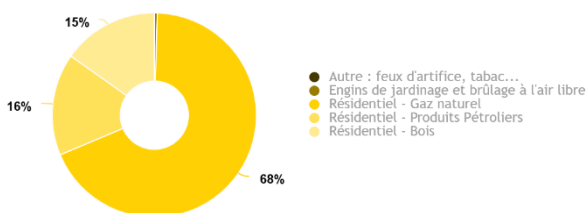
2019 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - NOx

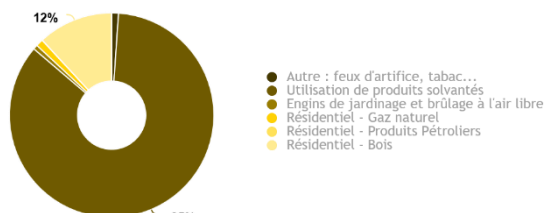
2019 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - COVNM

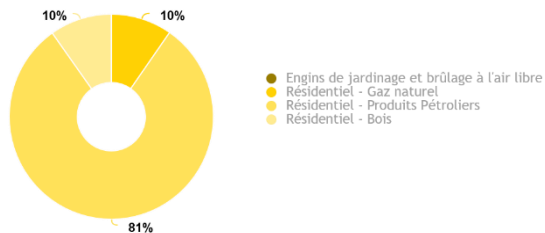
2019 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - SO2

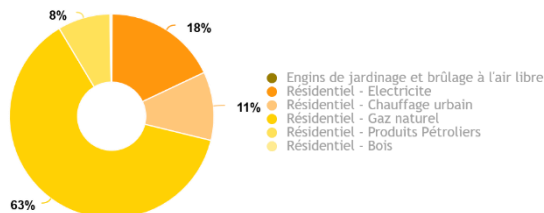
2019 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

Répartition des émissions - GES scope 1+2

2019 - Pantin



AIRPARIF inventaire 2019 - Juin 2022

### Le gaz naturel

La consommation de gaz naturel pour le chauffage, la production d'eau chaude et la cuisson est la première source d'énergie du secteur résidentiel sur le territoire (53 %). Elle génère 68 % des émissions de NO<sub>x</sub> et 63 % des émissions de GES (Scope 1+2). La contribution aux émissions des autres polluants est inférieure à 11 %.

### L'électricité et le chauffage urbain

Ces deux sources d'énergie comptent respectivement pour 26 % et 13 % des consommations d'énergie du secteur résidentiel. Les émissions de polluants atmosphériques de ce secteur (NO<sub>x</sub>, particules primaires...) sont comptabilisées sur le lieu de production de l'énergie (centrale de production d'électricité, chaufferie urbaine), c'est à dire dans la branche énergie. Seules les émissions indirectes de gaz à effet de serre liées à la consommation de ces énergies sont comptabilisées dans le secteur résidentiel : 18 % pour l'électricité, 11 % pour le chauffage urbain.

### Les produits pétroliers

Leur consommation, en baisse de 56 % sur les 14 dernières années, impacte surtout les émissions de SO<sub>2</sub> (81 %), polluant qui n'est plus problématique dans l'air ambiant de l'agglomération parisienne dont fait partie la commune de Pantin comme sur l'ensemble de la région. Elle génère 16 % des émissions de NO<sub>x</sub> du secteur résidentiel, 8 % des émissions de GES (Scope 1+2), et moins de 2 % de celle des autres polluants.

### Les produits solvants

Ils contribuent uniquement aux émissions de COVNM dans ce secteur (86 %), par l'utilisation domestique de peintures, solvants, produits pharmaceutiques...

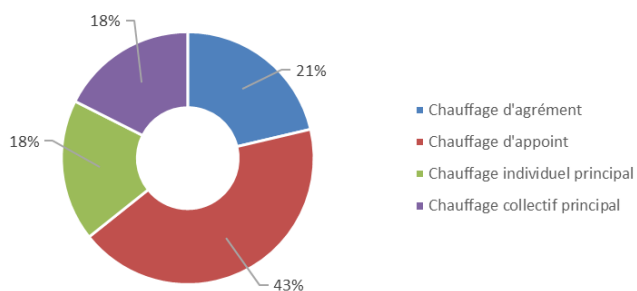
## Le bois

Le chauffage au bois, que ce soit en chauffage principal ou en appoint et agrément, est un contributeur majoritaire aux émissions de particules à Pantin : il est responsable de 70 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires et 73 % des PM<sub>2,5</sub> primaires du secteur résidentiel, alors que ce combustible ne couvre que 1 % des besoins d'énergie de ce secteur.

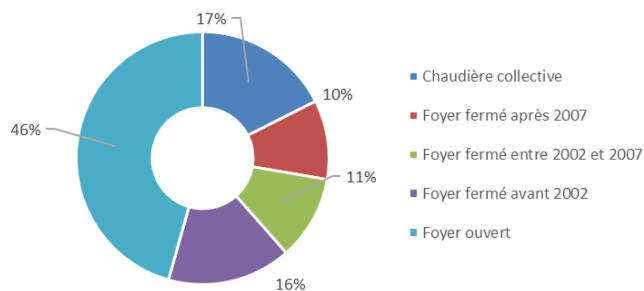
En 2014, une enquête ADEME et BVA sur le chauffage au bois a été réalisée en Ile-de-France. L'exploitation des résultats permet de caractériser les usages et équipements du chauffage au bois sur le territoire de Pantin.

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

Répartition par usage des émissions de PM<sub>10</sub> liées au chauffage au bois en 2019 - Pantin



Répartition par type d'équipement des émissions de PM<sub>10</sub> liées au chauffage au bois en 2019 - Pantin



Les émissions de particules liées au chauffage au bois à Pantin sont majoritairement issues du chauffage d'appoint (43 %). Le chauffage d'agrément (21%), chauffage individuel principal au bois et le chauffage collectif contribuent pour une part minoritaire de 18 % chacun. La majorité des émissions sont issues d'appareils anciens : 46 % de cheminées à foyer ouvert, 16% de foyers fermés antérieurs à 2002. La contribution des appareils à foyer fermé plus récents que 2007 est de 10 %, celle des chaudières collectives est de 17 %.

Le chauffage au bois contribue aussi pour une part non négligeable de 12 % aux émissions de COVNM du secteur résidentiel, 15 % aux émissions de NO<sub>x</sub>, 10 % aux émissions de SO<sub>2</sub>. Une diminution des émissions liées à son utilisation est observée, en raison de l'amélioration des équipements.

Concernant les émissions de gaz à effet de serre, le bois énergie est considéré comme une énergie non émettrice de GES, la quantité de CO<sub>2</sub> émise par l'oxydation naturelle et la combustion du bois correspondant à celle captée pendant la croissance de l'arbre.

## Autres sources

Des activités « autres » telles que par exemple l'utilisation de feux d'artifice ou la consommation de tabac, contribuent aux émissions de PM<sub>10</sub> et de PM<sub>2,5</sub>, respectivement pour 20 % et 16 %.

# Bilan 2019 des émissions atmosphériques – Pantin

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

### Baisse de 22 % des émissions de PM<sub>10</sub> primaires en 14 ans pour ce secteur

La diminution des émissions de PM<sub>10</sub> du secteur résidentiel a été sensiblement plus importante entre 2010 et 2019 (-20 %) qu'entre 2005 et 2010 (-3 %). Sur les 14 années, cette baisse est due principalement à celle des émissions du chauffage au bois (-26 %), liée au renouvellement des équipements de chauffage. Les émissions dues aux produits pétroliers baissent également significativement (-59 %), principalement liées à des changements de source d'énergie. La diminution des consommations d'énergie intervient également dans ces baisses. L'évolution des émissions de PM<sub>2,5</sub> est comparable à celle des émissions de PM<sub>10</sub>.

### Baisse de 53 % des émissions de NO<sub>x</sub> en 14 ans pour ce secteur

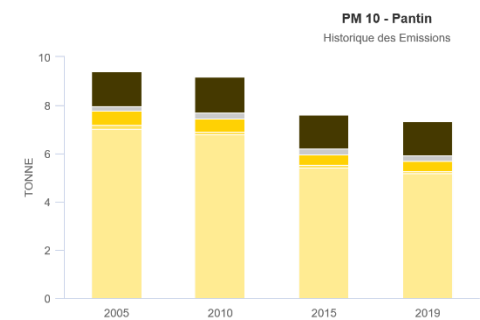
La baisse des émissions de NO<sub>x</sub> du secteur résidentiel a été de 23 % entre 2005 et 2010 et de 39 % entre 2010 et 2019. Sur les 14 années, la baisse globale intervient à la fois sur les émissions dues au gaz naturel (-57 %) et aux produits pétroliers (-59 %). Elle est liée à l'isolation des locaux et au renouvellement des équipements de chauffage, ainsi qu'à une moindre utilisation de produits pétroliers.

### Baisse de 33 % des émissions de COVNM en 14 ans pour ce secteur

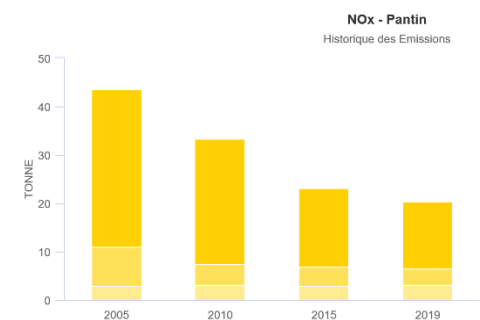
La baisse des émissions de COVNM du secteur résidentiel a été assez régulière sur la période : -23 % entre 2005 et 2010 et -13 % entre 2010 et 2019. Sur les 14 années, elle est de 32 % sur l'utilisation domestique de produits solvantés, et de 35 % sur le chauffage au bois, principaux contributeurs. Les émissions des autres sources sont en baisse de 22 à 50 %.

### Baisse de 17 % des émissions directes et indirectes de GES (Scope 1+2) en 14 ans pour ce secteur

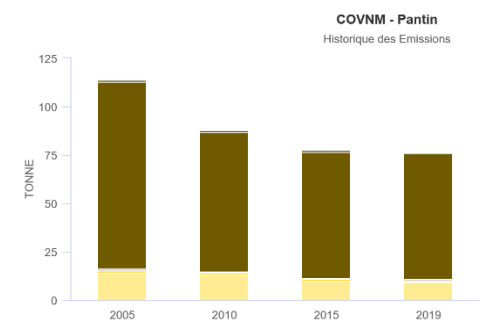
La diminution a été de 6 % entre 2005 et 2010, et plus marquée entre 2010 et 2019 avec -12 %. Le gaz naturel et l'électricité, énergies les plus consommées sur le territoire, sont les principaux émetteurs de GES Scope 1+2. Sur les 14 années, la baisse a été de 23 % sur les émissions dues au gaz naturel, de 7 % sur les émissions liées à la consommation d'électricité, et 59 % 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 (équipements informatiques, numériques...)



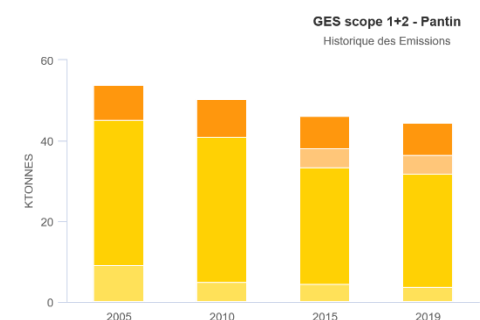
AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022



AIRPARIF Inventaire 2019 - Juin 2022

Les émissions de NH<sub>3</sub> du secteur résidentiel, liées au chauffage au bois diminuent de 2 %, liée à l'amélioration des équipements de chauffage. Celles de SO<sub>2</sub> ont baissé de 77 %, en raison d'une moindre utilisation des produits pétroliers.