

# BILAN DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET DE GAZ À EFFET DE SERRE EN SEINE-SAINT-DENIS POUR L'ANNÉE 2010 ET HISTORIQUE 2000/2005

Octobre 2013







## **BILAN DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET DE GAZ A EFFET DE SERRE EN SEINE-SAINT-DENIS EN 2010**

**Octobre 2013**

---

Bilan réalisé par :

Airparif, association de surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France – Pôle Etudes  
7, rue Crillon 75004 SEINE-SAINT-DENIS – Tél. : 01.44.59.47.64 - Fax : 01.44.59.47.67 - [www.airparif.asso.fr](http://www.airparif.asso.fr)

Pour :

Département de Seine-Saint-Denis

*Le bon geste environnemental : n'imprimez ce document que si nécessaire et pensez au recto-verso !*



# Sommaire

<b>1 - L'inventaire des émissions : définitions et utilisations</b> -----	<b>4</b>
<b>2 - Spécificités départementales</b> -----	<b>5</b>
<b>3 - Bilan d'émissions par polluants atmosphériques</b> -----	<b>6</b>
3.1 – <i>Polluants relatifs à l'acidification, pollution photochimique, et eutrophisation</i> -----	6
3.1.1 – Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )-----	8
3.1.2 – Composés organiques volatils (COVNM)-----	13
3.1.3 – Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )-----	17
3.1.4 – Monoxyde de carbone (CO)-----	21
3.1.5 – Ammoniac (NH <sub>3</sub> )-----	24
3.2 – <i>Particules</i> -----	25
3.2.1 – PM10-----	27
3.2.2 – PM2.5-----	31
3.2.3 – PM1-----	35
3.3 – <i>Polluants organiques persistants</i> -----	37
3.3.1 – Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)-----	39
3.3.2 – Dioxines et furannes (PCDD-F)-----	39
<b>4 - Bilan d'émissions de gaz à effet de serre</b> -----	<b>42</b>
4.1 – <i>Définitions</i> -----	42
4.2 – <i>Bilan</i> -----	42
4.3 – <i>Emissions directes de gaz à effet de serre (GES)</i> -----	44
4.3.1 – Somme des gaz à effet de serre-----	44
4.3.2 – Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )-----	47
4.3.3 – Méthane (CH <sub>4</sub> )-----	47
4.3.4 – Protoxyde d'azote (N <sub>2</sub> O)-----	49
<b>5 - Conclusions</b> -----	<b>50</b>
<b>6 – Pour en savoir plus...</b> -----	<b>51</b>
<b>ANNEXES</b> -----	<b>52</b>

# Glossaire

## Généralités :

**Emissions** : rejets de polluants dans l'atmosphère.

**Modélisation** : calcul des niveaux de pollution à partir d'outils informatiques.

## Polluants :

**NO<sub>x</sub>** : Oxydes d'azote

**PM<sub>10</sub>** : Particules de diamètre inférieur à 10  $\mu\text{m}$

**PM<sub>2,5</sub>** : Particules de diamètre inférieur à 2,5  $\mu\text{m}$

**PM<sub>1</sub>** : Particules de diamètre inférieur à 1  $\mu\text{m}$

**SO<sub>2</sub>** : Dioxyde de soufre

**GES** : Gaz à effet de serre (inclut le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), et le protoxyde d'azote(N<sub>2</sub>O)).

Dans le total GES, les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O sont ramenées en équivalent CO<sub>2</sub>, en fonction de leur pouvoir de réchauffement global.

**HAP** : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

**COVNM** : Composés organiques volatils non méthaniques

**CO** : Monoxyde de carbone

**NH<sub>3</sub>** : Ammoniac

**PCDD-F** : Polychlorodibenzodioxine et Furannes

**$\mu\text{m}$**  : micromètre (ou micron) = 1 millionième de mètre

**kg** : kilogramme

**t** : tonne = 1000 kg

**kt** : kilotonne = 1000 t

**mg** : milligramme = 1 millionième de kilogramme

## Bilan des émissions pour le département de Seine-Saint-Denis en 2010

Ce document présente la mise à jour de l'inventaire des émissions polluantes dans l'air ambiant du département de Seine-Saint-Denis pour l'année de référence 2010. Il est effectué à partir de l'inventaire régional des émissions, et repose sur des méthodologies de calcul révisées en 2012 à l'échelle nationale, par le Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT). Ce pôle, dont les travaux ont été validés par le ministère en charge de l'environnement, est composé des AASQA<sup>1</sup>, du CITEPA<sup>2</sup> et l'INERIS<sup>3</sup>. Il a été créé par l'arrêté du 24 août 2011, relatif au système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère (SNIEBA). La liste des polluants traités a été élargie avec l'ajout du monoxyde de carbone, de l'ammoniac, des dioxines furannes, des HAP et des métaux lourds.

Les émissions des années de référence 2005 et 2000 ont été recalculées en appliquant ces dernières méthodologies, ce qui permet de constituer un historique comparable sur les trois années d'intérêt, et d'établir une évolution au cours de la dernière décennie.

Les résultats de l'inventaire sont présentés en quatre sous-ensembles :

- Oxydes d'azote (NOx), composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), monoxyde de carbone (CO), ammoniac (NH<sub>3</sub>)
- Particules (PM10, PM2.5, PM1)
- Polluants organiques persistants (PCDD-F, HAP)
- Gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)

L'inventaire des émissions de métaux, préconisé par le PCIT n'est pas décliné au niveau départemental, en raison du peu de recul sur ces polluants, des faibles émissions qu'ils représentent, et des fortes incertitudes qui leur sont associées.

Les principales évolutions méthodologiques sont les suivantes :

- Mise à jour des facteurs d'émissions du secteur résidentiel et tertiaire
- Amélioration de la prise en compte des deux-roues motorisés dans le calcul des émissions du trafic routier
- Mise à jour des facteurs d'émissions relatifs aux émissions à l'échappement des poids-lourds et des deux-roues motorisés dans le calcul des émissions du trafic routier
- Amélioration de la prise en compte des émissions liées à l'abrasion mécanique du trafic routier
- Intégration des émissions de N<sub>2</sub>O au calcul des émissions de gaz à effet de serre du secteur transport routier
- Prise en compte des émissions de l'aéroport du Bourget dans le secteur des plates-formes aéroportuaires (ce secteur n'a pas d'impact sur Seine-Saint-Denis)
- Amélioration de la prise en compte des émissions du transport ferroviaire
- Prise en compte de nouvelles activités émettrices (engins de chantiers, engins de jardinage, brûlage à l'air libre de déchets verts domestiques, crémation)
- Intégration des émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>), HAP, dioxines et furannes
- Distinction du secteur « Chantiers et carrières », précédemment inclus dans le secteur « Industrie manufacturière »

---

<sup>1</sup> AASQA : Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air

<sup>2</sup> CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

<sup>3</sup> INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques

Il est important de noter que 2010 est une année froide sur le plan de la rigueur climatique. La rigueur de l'hiver influence fortement les émissions liées à la consommation d'énergie pour le chauffage des secteurs résidentiel, tertiaire et de l'industrie.

## 1 - L'inventaire des émissions : définitions et utilisations

L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre est réalisé à partir d'un recensement le plus exhaustif possible de l'ensemble des émissions, sur une période et un domaine géographique définis, ici l'année 2010 et le département de Seine-Saint-Denis. Cela nécessite l'identification de toutes les sources de polluants atmosphériques. Les sources émettrices de polluants dans l'atmosphère sont nombreuses et concernent aussi bien les secteurs relatifs aux activités humaines (industrie, chauffage résidentiel et tertiaire, agriculture, transports...) que les sources naturelles (végétation, forêts...).

L'inventaire des émissions est établi pour les besoins suivants :

- Alimenter les outils de modélisation régionale ou urbaine.
- Faire des bilans d'émissions par activité et/ou secteur géographique et identifier les évolutions.
- Servir de base à la construction de scénarii prospectifs.

Les émissions sont regroupées en 10 grands secteurs d'activité :

1. Production d'énergie : émissions dues aux centrales thermiques de production d'électricité, aux installations d'extraction du pétrole, aux raffineries et aux stations service.
2. Industrie manufacturière : émissions liées aux procédés de production et au chauffage des locaux des entreprises. Les procédés industriels pris en compte sont principalement ceux mis en œuvre dans les aciéries, l'industrie des métaux et l'industrie chimique. Les émissions liées à l'utilisation d'engins spéciaux et aux utilisations industrielles de solvants (application de peinture, dégraissage, nettoyage à sec, imprimeries, application de colles ...) sont également inventoriées.
3. Chantiers et carrières : les émissions de particules concernées sont dues aux activités de construction de bâtiments et travaux publics, ainsi que celles des carrières. Le secteur chantier intègre également l'utilisation d'engins et l'application de peinture.
4. Traitement des déchets : émissions des installations d'incinération de déchets ménagers et industriels, centres de stockage de déchets ménagers et de déchets ultimes et stabilisés de classe 2, stations d'épuration, crématoriums.
5. Secteur résidentiel et tertiaire : émissions liées au chauffage des habitations et des locaux du secteur tertiaire, à la production d'eau chaude de ces secteurs, et aux installations de chauffage urbain. Les émissions liées à l'utilisation domestique de solvants sont également considérées : application de peintures, utilisation de produits cosmétiques, de nettoyeurs, ...
6. Trafic routier : émissions liées au trafic routier issues de la combustion de carburant (émissions à l'échappement), ainsi que les autres émissions liées à l'évaporation de carburant (dans les réservoirs mais aussi dans le circuit de distribution du carburant), d'une part, et à l'usure des équipements (freins, pneus et routes), d'autre part. Les « émissions » de particules liées à la resuspension des particules au sol lors du passage des véhicules ne sont pas prises en compte.
7. Trafic ferroviaire et fluvial : émissions du trafic ferroviaire (hors remise en suspension des poussières) et du trafic fluvial.



8. Plates-formes aéroportuaires : émissions des avions et des activités au sol (hors trafic routier induit en zone publique des plates-formes, intégré dans le trafic routier) pour les plates-formes de Roissy-Charles-de-Gaulle, Orly et le Bourget. Les émissions des avions (combustion des moteurs) sont calculées suivant le cycle LTO (Landing & Take Off) défini par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI). Ce cycle comprend 4 phases : décollage, roulage, approche et montée jusqu'à 1000 m d'altitude. 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 centrales thermiques des plates-formes aéroportuaires, les APU (moteurs de puissance auxiliaire) servant à alimenter l'avion en électricité et pour la climatisation, et les GPU (Ground Power Unit) qui sont des unités mobiles sur la plate-forme, pouvant alimenter les avions en électricité à la place des APU.
9. Secteur agricole : émissions des terres cultivées, des engins agricoles, ainsi que des activités d'élevage et des installations de chauffage de certains bâtiments (serres, ...). Les émissions de particules lors des activités de labours et de moissons sont également prises en compte.
10. Emissions naturelles : émissions issues des végétaux et des sols des zones naturelles (hors zones cultivées).

Les émissions de gaz à effet de serre présentées ici sont uniquement les émissions directes, c'est-à-dire directement produites sur le territoire Seine-Saint-Denis. Elles n'intègrent pas les émissions générées à l'extérieur par des activités Seine-Saint-Denis, ni celles de combustibles fossiles utilisés hors du territoire Seine-Saint-Denis pour produire de l'énergie consommée dans le territoire. Les émissions indirectes de CO<sub>2</sub> liées à la consommation d'énergie ont également été calculées pour l'année 2010.

## 2 - Spécificités départementales

Le Tableau 1 présente quelques éléments statistiques territoriaux et démographiques du département de Seine-Saint-Denis :

Population	Département 93	Ile-de-France	% Département / Ile-de-France
Population en 2009	1 515 983	11 728 240	13%
Densité de la population (nombre d'habitants au km <sup>2</sup> ) en 2009	6 418	976.4	
Superficie (en km <sup>2</sup> )	236.2	12 012.30	2.0%
Logement	Département 93	Ile-de-France	% Département / Ile-de-France
Nombre total de logements en 2009	614 930	5 417 279	11%
Établissements	Département 93	Ile-de-France	% Département / Ile-de-France
Nombre d'établissements actifs au 31 décembre 2010	102 883	1 148 592	9.0%
Part de l'agriculture, en % du nombre d'établissements	0.1	0.7	
Part de l'industrie, en % du nombre d'établissements	4.9	4.2	
Part de la construction, en % du nombre d'établissements	14.9	8.3	
Part du commerce, transports et services divers, en % du nombre d'établissements	69.5	75.3	
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, en % du nombre d'établissements	10.6	11.5	

*Tableau 1 : Eléments statistiques territoriaux - Source INSEE*

La Seine-Saint-Denis couvre 2% de la superficie régionale. Elle représente une faible surface, comme les départements de Paris et de petite couronne. Elle abrite néanmoins 11% des logements de la région, et 13% de la population francilienne, ce qui lui confère une densité de population d'environ 6400 habitants/km<sup>2</sup>, du même ordre de grandeur que les deux autres départements de petite couronne (92 et 94). Parmi les villes les plus peuplées figurent Montreuil et Saint-Denis qui dépassent 100 000 habitants, ou Aulnay-sous-Bois et Aubervilliers.

Le territoire est très urbanisé mais dispose de zones naturelles protégées puisqu'il est l'un des seuls sites français classé Natura 2000 en milieu urbain, avec la présence sur ce site de 14 parcs et forêts.

L'activité économique est organisée autour de plusieurs grands pôles tertiaires ou industriels comme la zone de la Plaine Saint Denis, la ZAC de Villepinte, ou des zones centrées sur une activité spécifique (activité aéroportuaire à Tremblay-en-France (Roissy-Charles-de-Gaulle) ou au Bourget), mais aussi sur l'essor de villes nouvelles et dynamiques telle que Marne-la-Vallée.

Le territoire concentre également un grand nombre d'entreprises du secteur du multimédia avec notamment la mise en place d'un pôle de compétitivité qui comprend les domaines de l'image et du multimédia.

L'activité agricole y est très peu développée. Il n'y a pas non plus, dans ce département, de centrale de production d'électricité, ce qui explique pourquoi le secteur de l'extraction, transformation et distribution d'énergie soit très peu représenté.

L'infrastructure routière est organisée autour d'axes majeurs à fort trafic comme les autoroutes A1, A3, A4 et A86.

### 3 - Bilan d'émissions par polluants atmosphériques

#### 3.1 – Polluants relatifs à l'acidification, pollution photochimique, et eutrophisation

Les polluants concernés sont les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), le monoxyde de carbone (CO), et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>).

Le Tableau 2 et le Tableau 3 ci-dessous présentent le bilan des émissions 2010 par secteur d'activité, pour le département de Seine-Saint-Denis (en bleu) et pour l'Île-de-France (en violet).

Seine-Saint-Denis (93)	NO <sub>x</sub> (t)	COVNM (t)	SO <sub>2</sub> (t)	CO (t)	NH <sub>3</sub> (t)
Extraction, transformation et distribution d'énergie	-	340	-	-	-
Industrie manufacturière	240	2 600	60	80	<10
Traitement des déchets	150	30	70	120	<10
Résidentiel et tertiaire	3 610	3 020	2 500	7 100	20
Trafic routier	4 990	1 370	<10	10 310	60
Trafic ferroviaire et fluvial	50	<10	<10	30	-
Plate-forme aéroportuaire	560	110	40	810	-
Agriculture	<10	<10	<10	<10	50
Emissions naturelles	<10	<10	-	-	-
Chantiers et carrières	120	1 040	<10	110	-
<b>Total départemental 93</b>	<b>9 720</b>	<b>8 510</b>	<b>2 670</b>	<b>18 560</b>	<b>130</b>

*Tableau 2 : Bilan des émissions en Seine-Saint-Denis par secteur, pour l'année 2010*

En raison de l'absence de centrales électriques ou de raffineries sur le département, il n'y a pas d'émissions engendrées par le secteur de l'extraction, transformation et distribution d'énergie, à l'exception des COVNM, issus des stations de distribution de carburant.

Les secteurs de l'agriculture, du trafic ferroviaire et fluvial, et les émissions naturelles, émettent en très faible quantité sur ce département.

Ile-de-France	NOx (t)	COVNM (t)	SO2 (t)	CO (t)	NH3 (t)
Extraction, transformation et distribution d'énergie	5 670	3 890	8 550	530	<10
Industrie manufacturière	4 110	20 020	1 100	2 140	250
Traitement des déchets	2 120	290	650	2 410	50
Résidentiel et tertiaire	19 520	27 400	6 120	79 690	160
Trafic routier	53 490	14 870	80	117 480	750
Trafic ferroviaire et fluvial	1 220	190	60	550	-
Plate-forme aéroportuaire	6 030	560	380	4 100	-
Agriculture	2 940	640	100	760	4 750
Emissions naturelles	40	14 490	-	-	-
Chantiers et carrières	2 750	9 070	140	2 420	-
<b>Total Ile-de-France</b>	<b>97 890</b>	<b>91 420</b>	<b>17 180</b>	<b>210 080</b>	<b>5 960</b>

*Tableau 3 : Bilan des émissions en Ile-de-France par secteur, pour l'année 2010*

Le Tableau 4 représente la contribution des émissions du département de Seine-Saint-Denis aux émissions de l'Ile-de-France, par secteur d'activité et par polluant.

Seine-Saint-Denis (93)	NOx	COVNM	SO2	CO	NH3
Extraction, transformation et distribution d'énergie	-	9%	-	-	-
Industrie manufacturière	6%	13%	6%	4%	<1%
Traitement des déchets	7%	11%	10%	5%	<1%
Résidentiel et tertiaire	18%	11%	41%	9%	11%
Trafic routier	9%	9%	9%	9%	9%
Trafic ferroviaire et fluvial	4%	5%	3%	5%	-
Plate-forme aéroportuaire	9%	20%	10%	20%	-
Agriculture	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%
Emissions naturelles	<1%	<1%	-	-	-
Chantiers et carrières	5%	12%	5%	5%	-
<b>Contribution du département / Ile-de-France</b>	<b>10%</b>	<b>9%</b>	<b>16%</b>	<b>9%</b>	<b>2%</b>

*Tableau 4 : Contribution des émissions du département aux émissions franciliennes par secteur, pour l'année 2010*

Par rapport à l'ensemble des émissions régionales, les émissions de la Seine-Saint-Denis représentent :

- 10 % des émissions franciliennes de NOx
- 9 % des émissions de COVNM et de CO
- 16 % des émissions de SO<sub>2</sub> (pas d'émissions dues au secteur de l'énergie)
- 2 % des émissions de NH<sub>3</sub> (faibles émissions agricoles)

Le département est un contributeur modéré aux émissions régionales. La plus forte contribution est celle du SO<sub>2</sub> dans le résidentiel-tertiaire (41%), en raison de la présence sur le département d'installations de chauffage urbain fonctionnant au charbon et au fioul, combustibles fortement émetteurs de SO<sub>2</sub>.

Les 9% de COVNM dus au secteur de l'énergie proviennent de la distribution des carburants dans les stations services.

Le tableau ci-dessous présente les émissions (pour les NOx) ramenées à la densité de population et à la surface du territoire pour la Seine-Saint-Denis, et pour l'Ile-de-France.

NOx	Seine-Saint-Denis	Ile-de-France
Densité d'émissions / surface territoriale en t/km <sup>2</sup> /an	<b>41.6</b>	8.1
Densité d'émissions par habitant en kg/habitant/an	<b>6.4</b>	8.3

Il montre que la densité d'émissions en Seine-Saint-Denis est élevée par rapport à sa faible superficie (41.6 t/km<sup>2</sup> pour les NOx, pour 8.1 t/km<sup>2</sup> à l'échelle de l'Ile-de-France). Inversement, ramenée à l'habitant, la densité d'émissions est plus faible qu'en Ile-de-France, en raison de la population élevée en Seine-Saint-Denis : 6.4 kg/habitant pour les NOx en Seine-Saint-Denis, pour 8.3 kg/habitant à l'échelle de l'Ile-de-France.

Les graphiques des paragraphes suivants présentent :

- la répartition des émissions en 2010, par polluant et par secteur d'activité, en Seine-Saint-Denis, puis en Ile-de-France ;
- l'évolution des émissions et l'évolution de la répartition pour les années 2000, 2005 et 2010, sous forme d'histogrammes ;
- la cartographie annuelle des émissions pour certains polluants.

### 3.1.1 – Oxydes d'azote (NOx)

Les émissions de **NOx** en Seine-Saint-Denis sont réparties principalement sur les secteurs suivants (Cf. Figure 1)

- Trafic routier : 51 %
- Résidentiel-tertiaire : 37 %
- Plate-forme aéroportuaire : 6%

Les émissions de NOx pour ces secteurs d'activités sont essentiellement dues :

- Pour le **trafic routier** : aux nombreux **axes à fort trafic**, notamment autoroutes et nationales ;
- Pour le **résidentiel-tertiaire** : au **chauffage** des logements et locaux ;
- Pour la **plate-forme aéroportuaire** : aux **activités des aéroports**.

Les autres secteurs d'activités présents en Seine-Saint-Denis contribuent pour moins de 5 % chacun.

#### Emissions de NOx par secteur d'activité - Département 93 - 2010

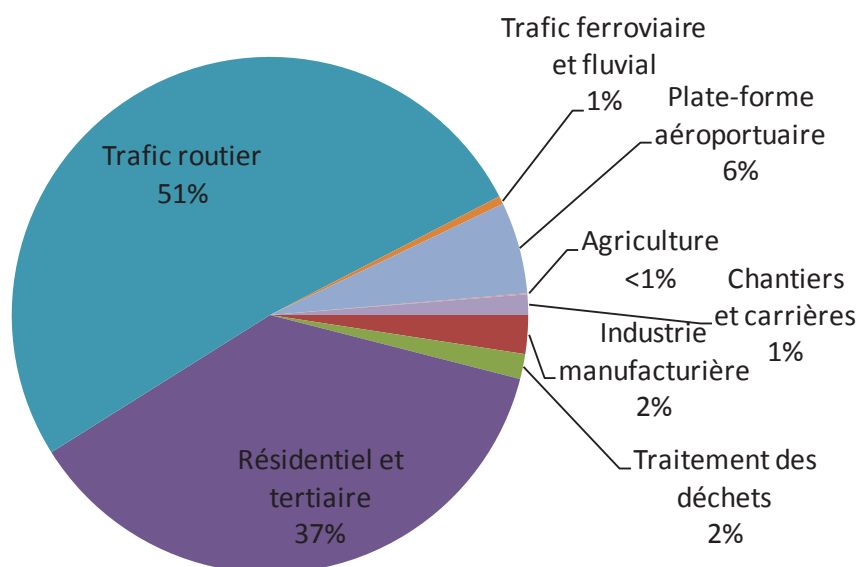


Figure 1 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de NOx en Seine-Saint-Denis, pour l'année 2010

La Figure 2 présente la répartition des émissions à l'échelle de l'Ile-de-France, qui englobe les 10 secteurs d'activités décrits au § 1.

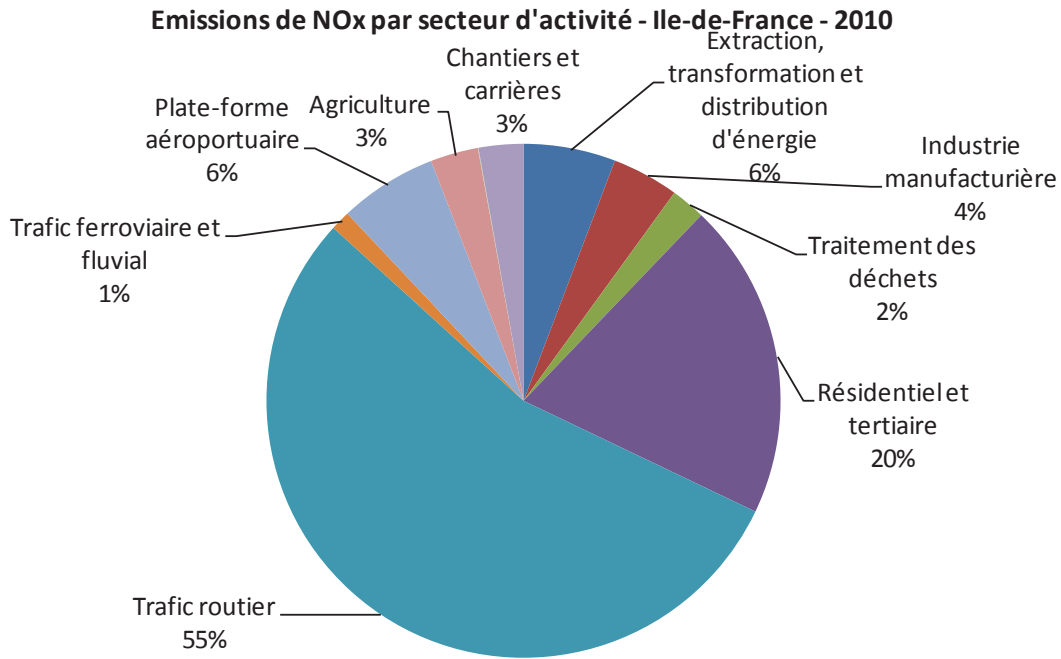


Figure 2 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de NOx en Ile-de-France, pour l'année 2010

A l'échelle régionale, si l'on ne considère que les secteurs d'activités représentés pour au moins 1 % d'émissions dans le département, les émissions de NOx se répartiraient selon le graphique suivant :

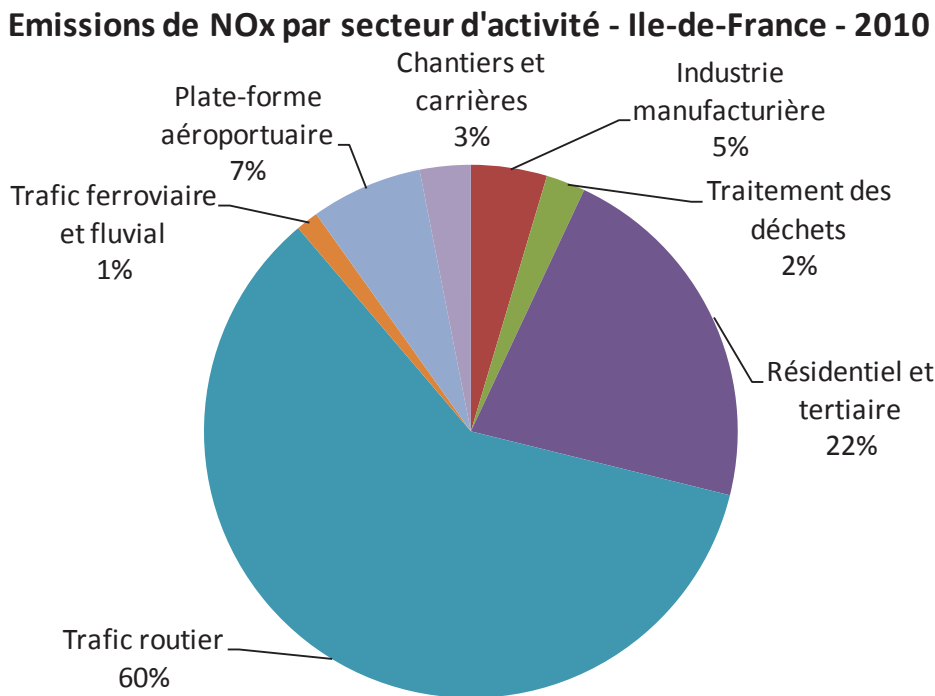


Figure 3 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de NOx en Ile-de-France, pour l'année 2010, en ne considérant que les secteurs d'activités représentés dans le département

Par comparaison de la Figure 1 et de la Figure 3, on a en Seine-Saint-Denis, par rapport à la région :

- Une plus forte contribution du résidentiel-tertiaire ;

- Une plus faible contribution du trafic routier, de l'industrie manufacturière et des chantiers et carrières ;
- Une contribution équivalente des autres secteurs.

La Figure 4 présente l'évolution des émissions de NOx en Seine-Saint-Denis pour les années 2000, 2005 et 2010, en tonnes par an.

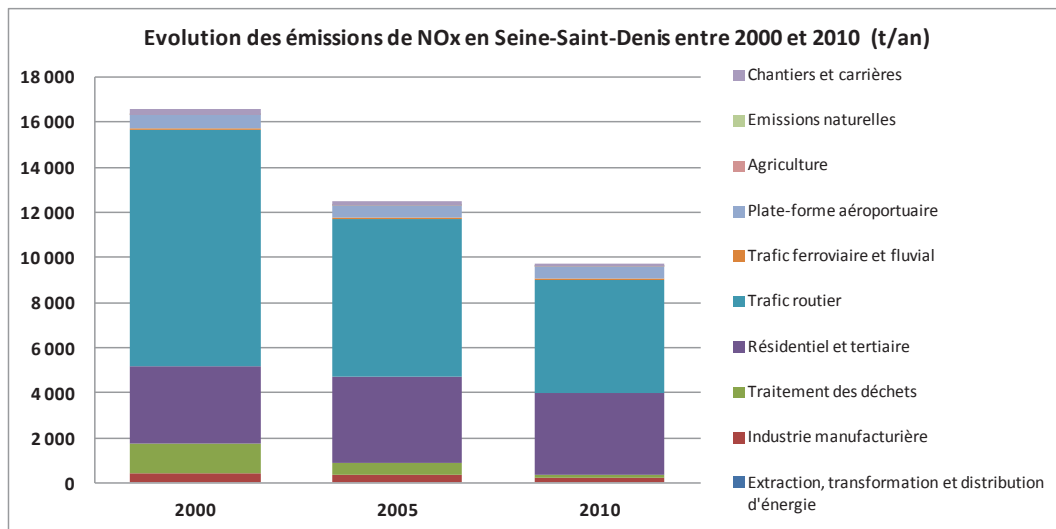


Figure 4 : Evolution des émissions de NOx en Seine-Saint-Denis par secteur entre 2000 et 2010

Elle montre une **diminution** de l'ensemble des émissions :

- de 25 % entre 2000 et 2005 ;
- de 22 % entre 2005 et 2010 ;

soit **41 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

Parmi les secteurs les plus émetteurs, c'est sur le secteur du **trafic routier** que la **diminution** des émissions est la plus significative :

- baisse de 33 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 28 % entre 2005 et 2010 ;

Soit **52 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

La diminution des émissions de NOx sur ce secteur est en grande partie liée au renouvellement et aux améliorations du parc technologique.

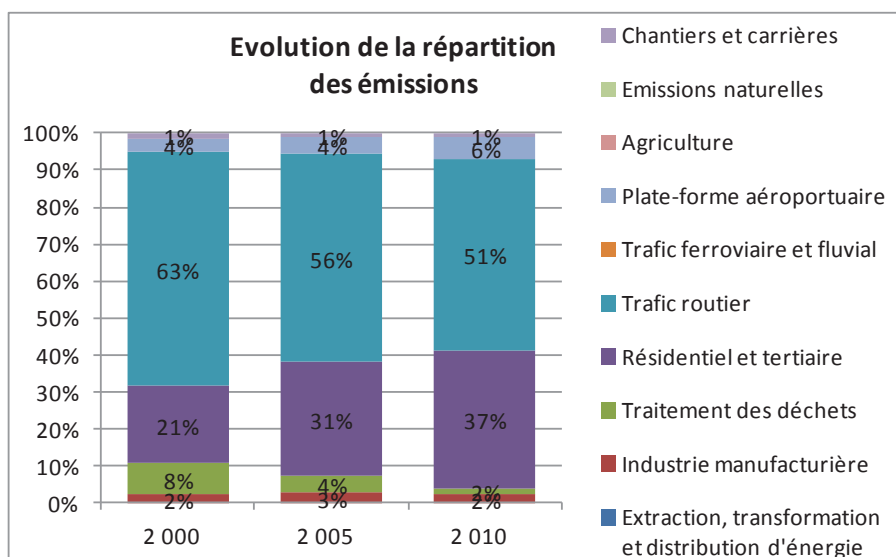
Inversement, sur le **résidentiel-tertiaire**, second contributeur en Seine-Saint-Denis, les émissions diminuent peu, voire augmentent au cours des années :

- hausse de 12 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 5 % entre 2005 et 2010 ;

soit une hausse de **6 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

On note également une forte diminution des émissions du traitement des déchets, bien que ce secteur soit un faible contributeur aux émissions de NOx.

La Figure 5 présente l'évolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de NOx en Seine-Saint-Denis.



*Figure 5 : Evolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de NOx en Seine-Saint-Denis entre 2000 et 2010*

Elle montre que la contribution du trafic routier diminue dans le temps :

- 63 % en 2000 ;
- 56 % en 2005 ;
- 51 % en 2010.

C'est en effet sur ce secteur d'activités que les diminutions d'émissions sont les plus importantes.

La contribution relative du traitement des déchets diminue aussi sensiblement :

- 8 % en 2000 ;
- 4 % en 2005 ;
- 3 % en 2010.

En conséquence, la contribution relative des autres secteurs augmente.

La Figure 6 représente la cartographie annuelle du cadastre des émissions de NOx, à l'échelle de la petite couronne.

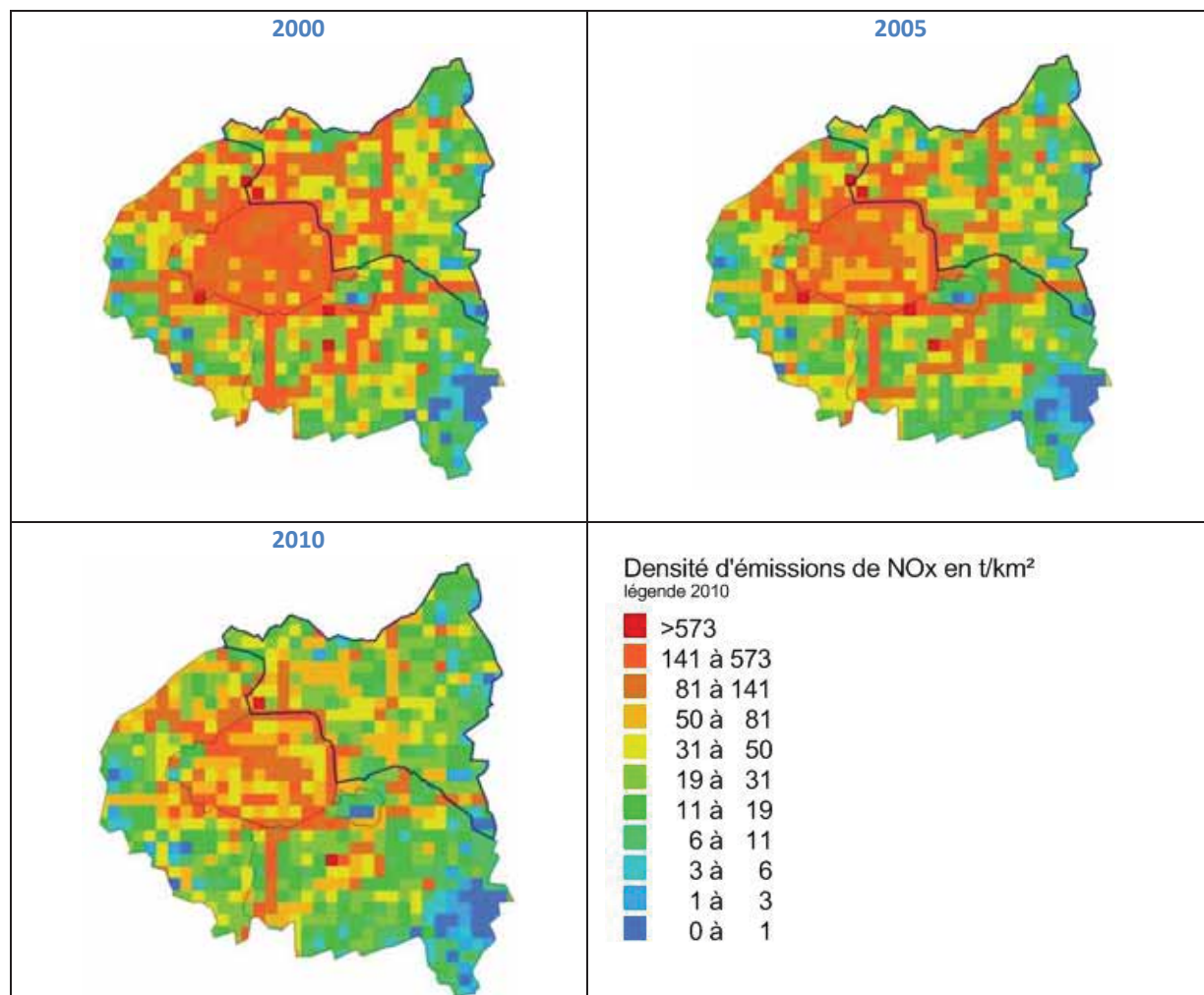


Figure 6 : Cartographie des émissions de NOx en 2010 (résolution 1km<sup>2</sup>)

Ces cartes permettent d'observer des émissions de NOx plus importantes :

- à mesure qu'on approche du centre de l'agglomération et plus particulièrement en Seine-Saint-Denis ;
- aux abords des grands axes de circulation ;
- dans les zones où sont implantées de grandes industries, apparaissant sous forme d'émetteurs ponctuels.

Elles montrent également une décroissance des niveaux au fil des années.



### 3.1.2 – Composés organiques volatils (COVNM)

Les émissions de COVNM en Seine-Saint-Denis sont réparties principalement sur les secteurs suivants (Cf. Figure 7) :

- Résidentiel-tertiaire : 36 %
- Industrie manufacturière : 31%
- Trafic routier : 16 %
- Chantiers et carrières : 12 %

#### Emissions de COVNM par secteur d'activité - Département 93 - 2010

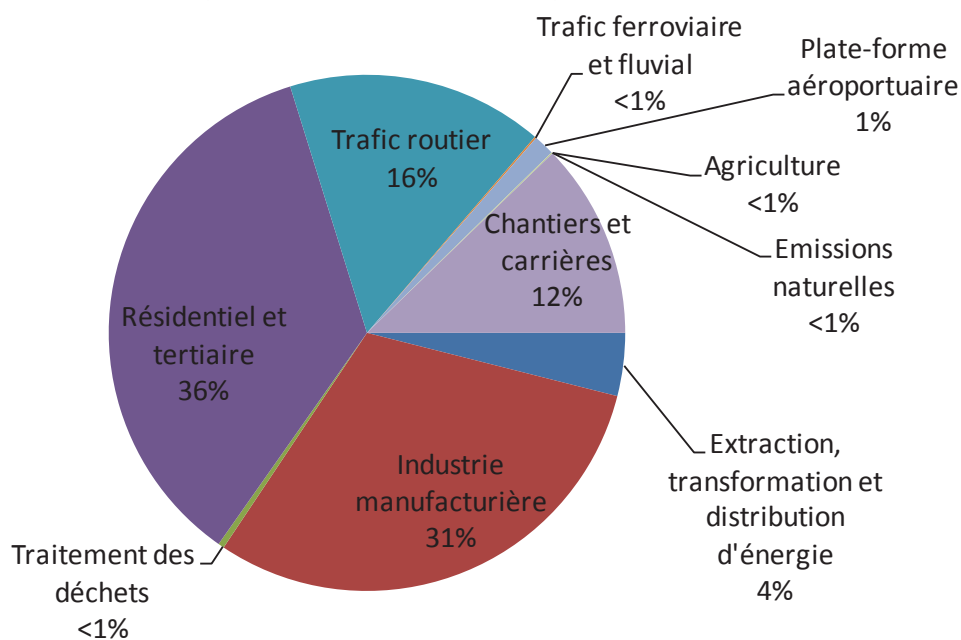


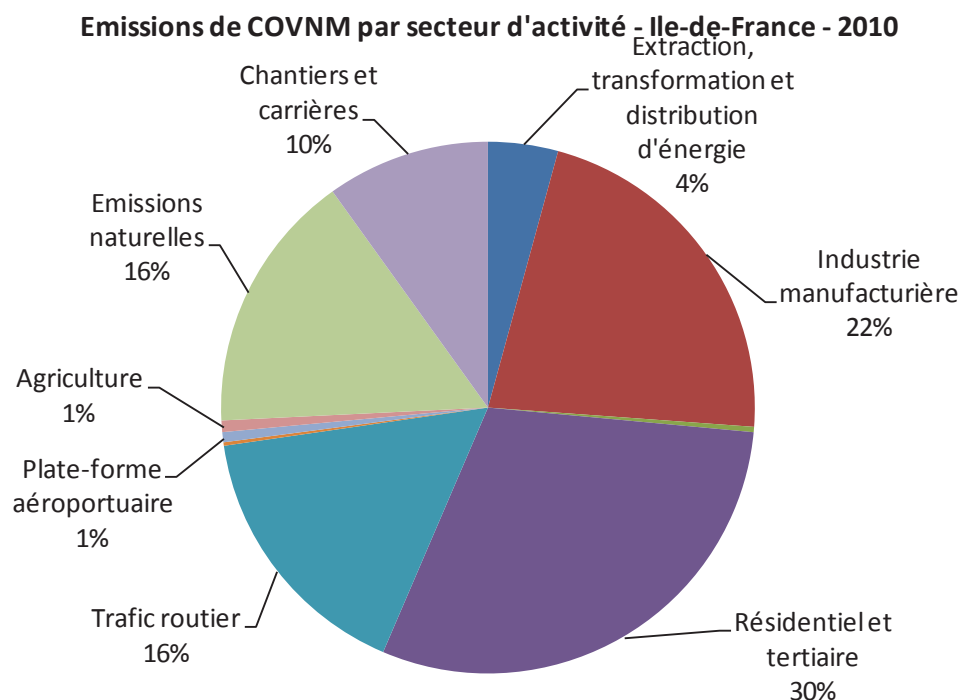
Figure 7 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de COVNM en Seine-Saint-Denis, pour l'année 2010

Les émissions de COVNM pour ces secteurs d'activités sont essentiellement dues :

- Pour le **résidentiel-tertiaire** : à l'utilisation **domestique de produits solvantés** (peintures, solvants, produits pharmaceutiques...);
- Pour l'**industrie manufacturière** : à des **industries chimiques**, de production de **peinture et solvants**, ou à des **imprimeries** ;
- Pour le **trafic routier** : aux **véhicules à essence** (véhicules particuliers et deux-roues motorisés) ;
- Pour les **chantiers et carrières** : il s'agit essentiellement en Seine-Saint-Denis d'utilisation de **peinture** dans les **chantiers**.

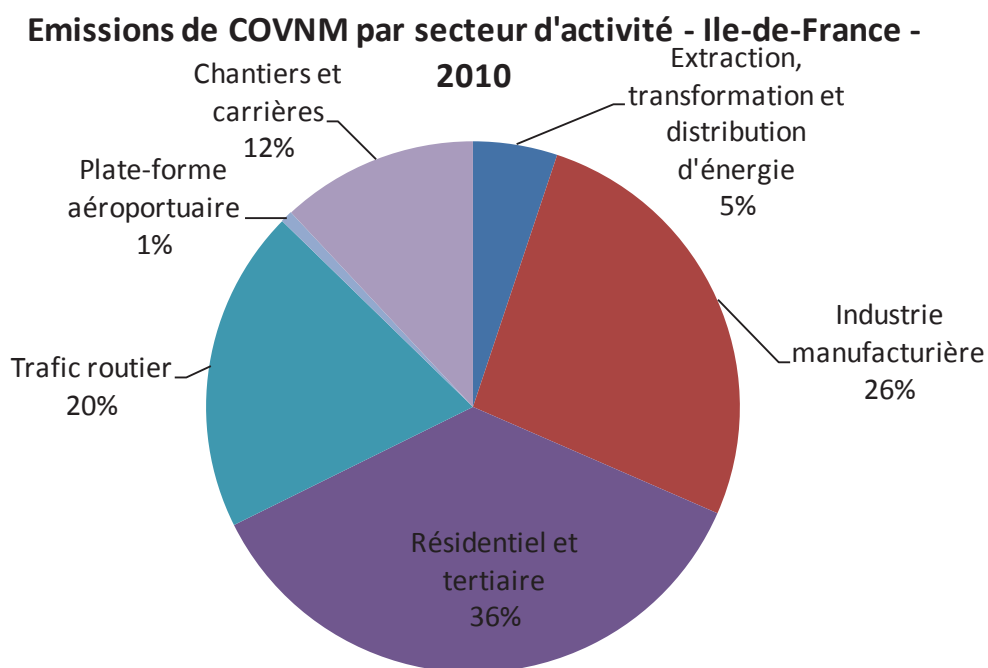
Les autres secteurs d'activités présents en Seine-Saint-Denis contribuent pour moins de 5 % chacun.

La Figure 8 représente la contribution des secteurs d'activités aux émissions de COVNM en Ile-de-France.



*Figure 8 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de COVNM en Ile-de-France, pour l'année 2010*

A l'échelle régionale, si l'on ne considère que les secteurs d'activités représentés pour au moins 1 % d'émissions dans le département, les émissions de COVNM se répartiraient selon le graphique suivant :



*Figure 9 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de COVNM en Ile-de-France, pour l'année 2010, en ne considérant que les secteurs d'activités représentés dans le département*

Par comparaison de la Figure 7 et de la Figure 9, on a en Seine-Saint-Denis, par rapport à la région :

- Une contribution légèrement plus forte de l'industrie manufacturière ;
- Une contribution légèrement plus faible du trafic routier ;
- Une contribution équivalente des autres secteurs.

La Figure 10 présente l'évolution des émissions de COVNM pour les années 2000, 2005 et 2010.

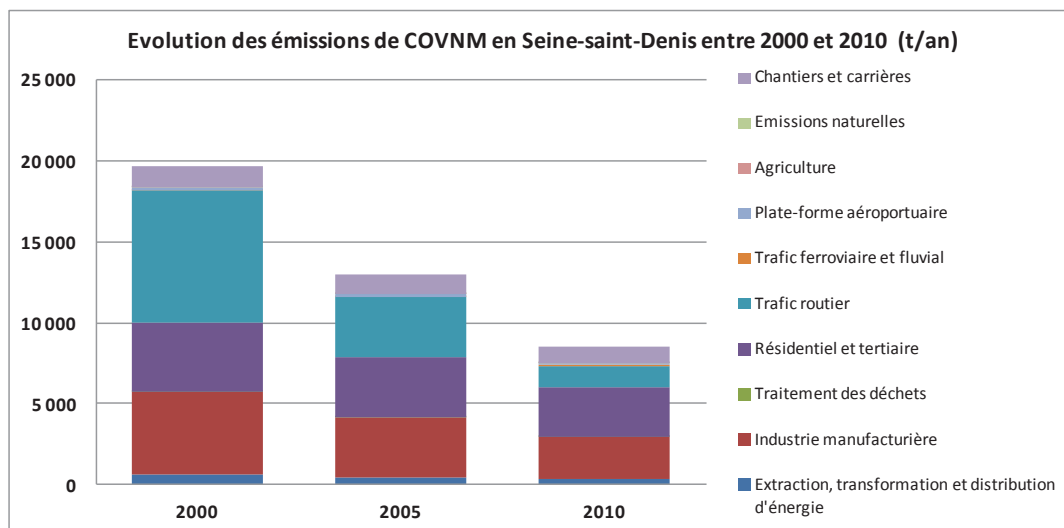


Figure 10 : Evolution des émissions de COVNM en Seine-Saint-Denis par secteur entre 2000 et 2010

Elle montre une **diminution** de l'ensemble des émissions :

- de 34 % entre 2000 et 2005 ;
- de 34 % entre 2005 et 2010 ;

soit **57 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

Parmi les plus forts contributeurs, c'est sur le secteur du **trafic routier** que la diminution des émissions est la plus significative :

- baisse de 54 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 63 % entre 2005 et 2010 ;

soit **83 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

La diminution des émissions de COVNM sur ce secteur est en grande partie liée au renouvellement et aux améliorations du parc technologique.

Sur le secteur de l'**industrie manufacturière** :

- baisse de 25 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 31 % entre 2005 et 2010 ;

soit **49 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

Sur le secteur du **résidentiel-tertiaire** :

- baisse de 13 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 18 % entre 2005 et 2010 ;

soit **29 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

La réduction d'émissions sur les autres secteurs d'activités est beaucoup moins sensible.

La Figure 11 présente l'évolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de COVNM.

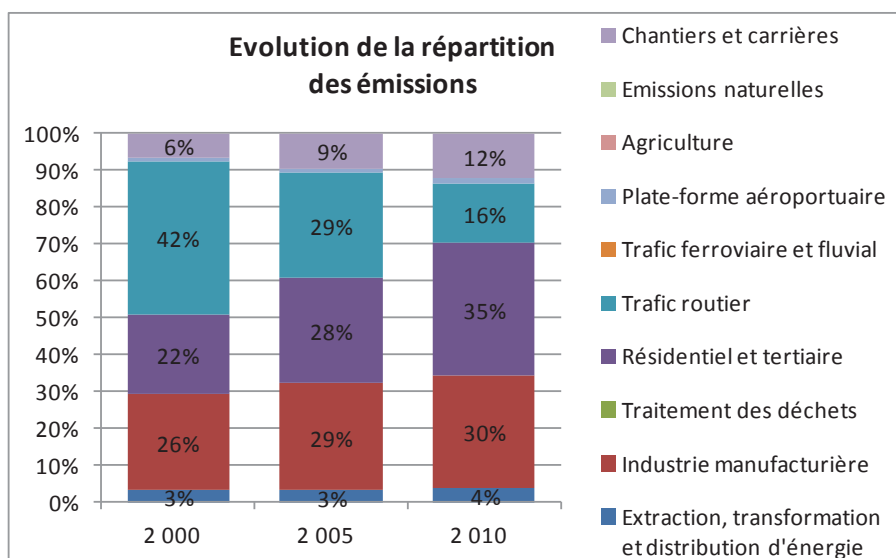


Figure 11 : Evolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de COVNM en Seine-Saint-Denis entre 2000 et 2010

Elle montre que la contribution du trafic routier diminue de façon significative dans le temps :

- 42 % en 2000 ;
- 29 % en 2005 ;
- 16 % en 2010.

Ce secteur d'activités représente en effet celui sur lequel les améliorations sont les plus importantes. En conséquence, la contribution relative des autres secteurs augmente, notamment celle du résidentiel-tertiaire qui augmente fortement.

La Figure 12 représente la cartographie annuelle du cadastre des émissions de COVNM, à l'échelle de la petite couronne.

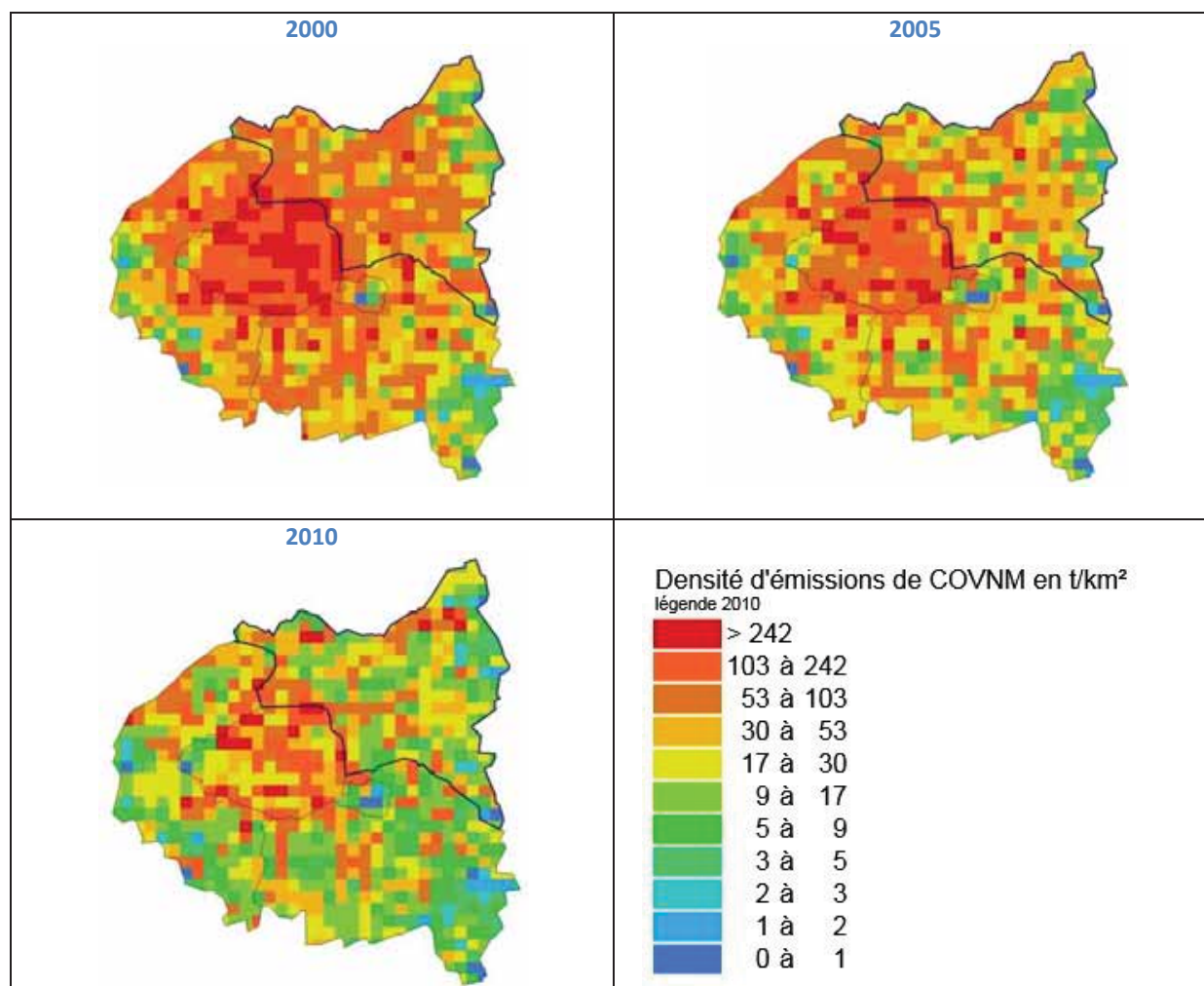


Figure 12 : Cartographie des émissions de COVNM en 2010 (résolution 1km<sup>2</sup>)

Ces cartes permettent d'observer que les émissions de COVNM sont plus importantes :

- à mesure qu'on approche du centre de l'agglomération et plus particulièrement en Seine-Saint-Denis ;
- dans certaines zones où elles apparaissent sous forme d'émetteurs ponctuels.

L'historique permet d'apprécier la diminution des émissions de COVNM sur la majeure partie du territoire, au cours de la décennie.

### 3.1.3 – Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

**Les émissions de SO<sub>2</sub> ne sont plus problématiques sur l'ensemble de l'Île-de-France.** En effet, on a vu décroître depuis plusieurs décennies le nombre et l'importance de grosses industries, et l'utilisation de combustibles très émetteurs de SO<sub>2</sub>, tels que le fioul lourd et le charbon, de plus en plus remplacés par le gaz naturel et le fioul domestique.

Les émissions de SO<sub>2</sub> en Seine-Saint-Denis sont dues pour **93 %** au **secteur résidentiel-tertiaire** (Cf. Figure 13). Elles sont essentiellement dues à l'utilisation de combustibles fossiles, à l'usage du **chauffage** notamment. Le traitement des déchets contribue pour 3 %, et les autres secteurs pour moins de 2 % chacun.

En l'absence de gros émetteurs industriels du secteur de l'énergie en Seine-Saint-Denis (centrale de production d'électricité, raffinage de pétrole), les émissions de SO<sub>2</sub> liées à ce secteur sont nulles, d'où la très forte proportion de SO<sub>2</sub> due au résidentiel-tertiaire.

### Emissions de SO<sub>2</sub> par secteur d'activité - Département 93 - 2010

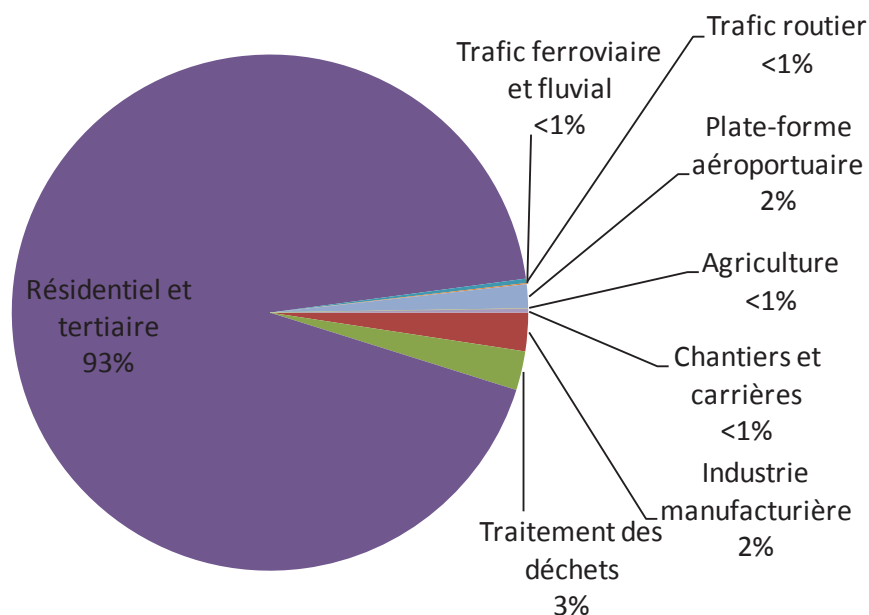


Figure 13 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de SO<sub>2</sub> en Seine-Saint-Denis, pour l'année 2010

En **Ile-de-France** (Figure 14), les plus forts contributeurs aux émissions de SO<sub>2</sub> sont les secteurs de l'énergie pour 50 % et du **résidentiel-tertiaire** pour 36 %, les 14 % restants étant répartis sur les autres secteurs, peu émetteurs de SO<sub>2</sub>.

Par rapport à la répartition des émissions à l'échelle de l'Ile-de-France, la proportion d'émissions dues au résidentiel et tertiaire est beaucoup plus importante en Seine-Saint-Denis.

### Emissions de SO<sub>2</sub> par secteur d'activité - Ile-de-France - 2010

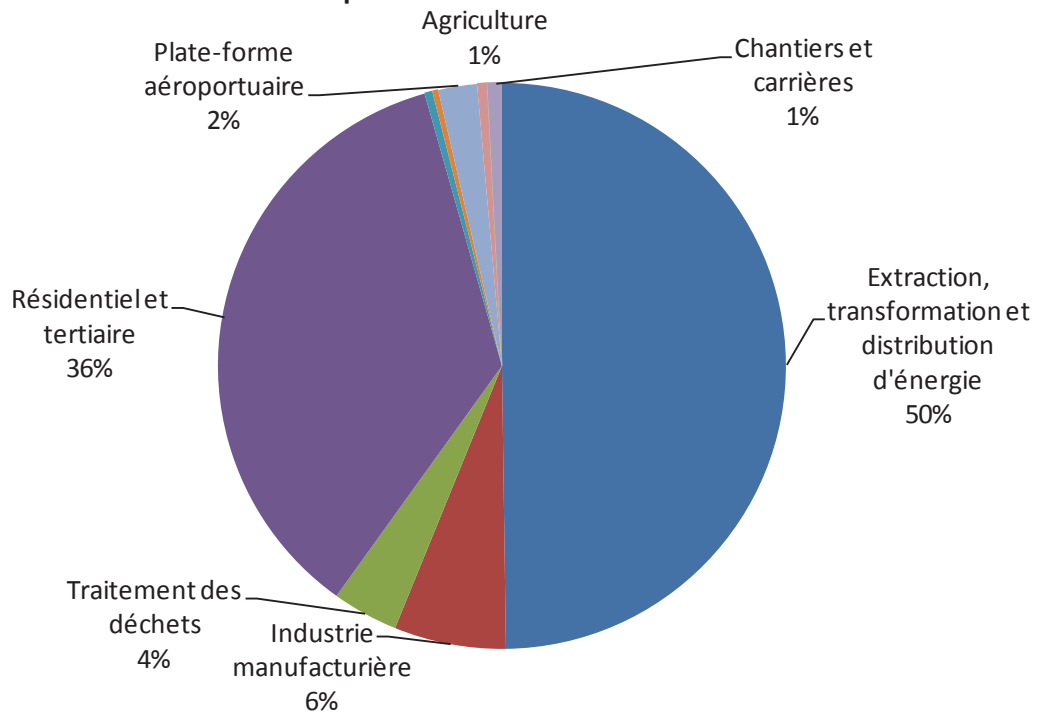


Figure 14 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de SO<sub>2</sub> en Ile-de-France, pour l'année 2010

A l'échelle régionale, si l'on ne considère que les secteurs d'activités représentant au moins 1 % des émissions en Seine-Saint-Denis, les émissions de SO<sub>2</sub> se répartiraient selon le graphique suivant.

### Emissions de SO<sub>2</sub> par secteur d'activité - Ile-de-France - 2010

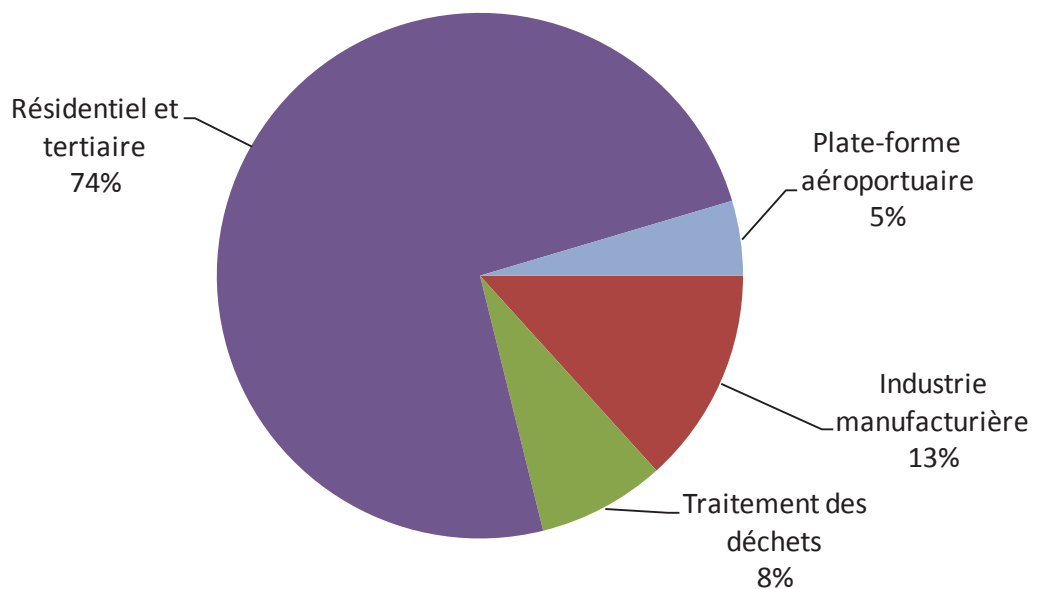


Figure 15 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de SO<sub>2</sub> en Ile-de-France, pour l'année 2010, en ne considérant que les secteurs d'activités représentés dans le département

Par comparaison de la Figure 13 et de la Figure 15, on a en Seine-Saint-Denis, par rapport à la région :

- Une plus forte contribution du résidentiel-tertiaire ;

- Une plus faible contribution de l'industrie manufacturière, du traitement des déchets et de la plate-forme aéroportuaire.

Entre 2000 et 2010, l'ensemble des émissions de la Seine-Saint-Denis diminue de près de 40%, avec une forte baisse en particulier sur les secteurs du trafic routier, du résidentiel-tertiaire, et du traitement des déchets.

La chute des émissions de SO<sub>2</sub> dans ces secteurs est due à une diminution de plus de 90 % du taux de soufre dans les carburants routiers entre 2000 et 2010, une réduction de l'ordre de 50 % du taux de soufre dans le fioul domestique, et l'application de mesures réglementaires du PPA<sup>4</sup> pour les installations de traitement des déchets.

La Figure 16 présente l'évolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de SO<sub>2</sub>. Une diminution de plus de 90 % du taux de soufre dans les carburants routiers entre 2000 et 2010 induit la chute de la contribution du secteur routier aux émissions de SO<sub>2</sub>. Les données sources confirment que la consommation de fioul a augmenté entre 2000 et 2005, puis diminué entre 2005 et 2010. De même, le taux de soufre dans le fioul a fortement chuté entre 2005 et 2010, ce qui explique l'évolution des contributions de l'industrie manufacturière. Il faut toutefois retenir que les émissions de SO<sub>2</sub> de l'industrie manufacturière en Seine-Saint-Denis ne représentent que 2 % des émissions régionales de SO<sub>2</sub> liées à ce secteur.

La contribution des autres secteurs d'activités se trouve ainsi augmentée, notamment celle du résidentiel-tertiaire.

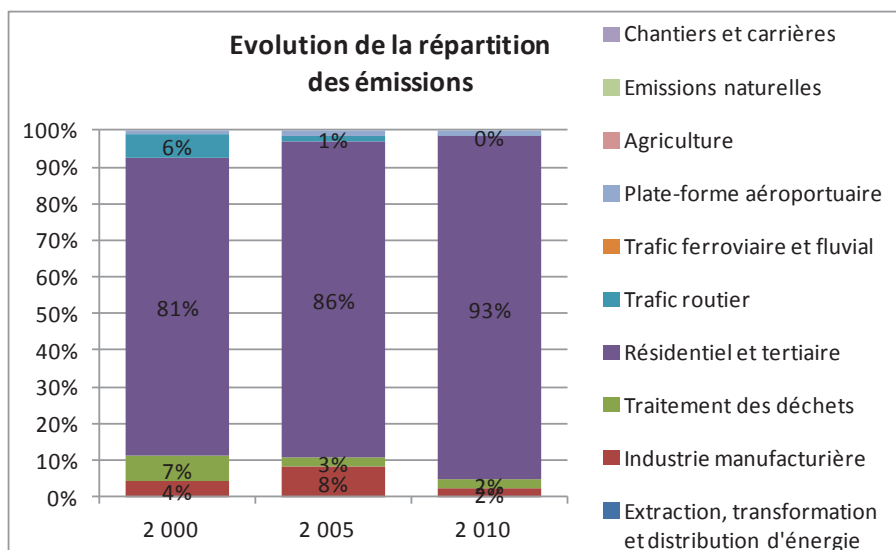


Figure 16 : Evolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de SO<sub>2</sub> en Seine-Saint-Denis entre 2000 et 2010

La Figure 17 représente la cartographie annuelle du cadastre des émissions de SO<sub>2</sub>, à l'échelle de la petite couronne.

<sup>4</sup> PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère



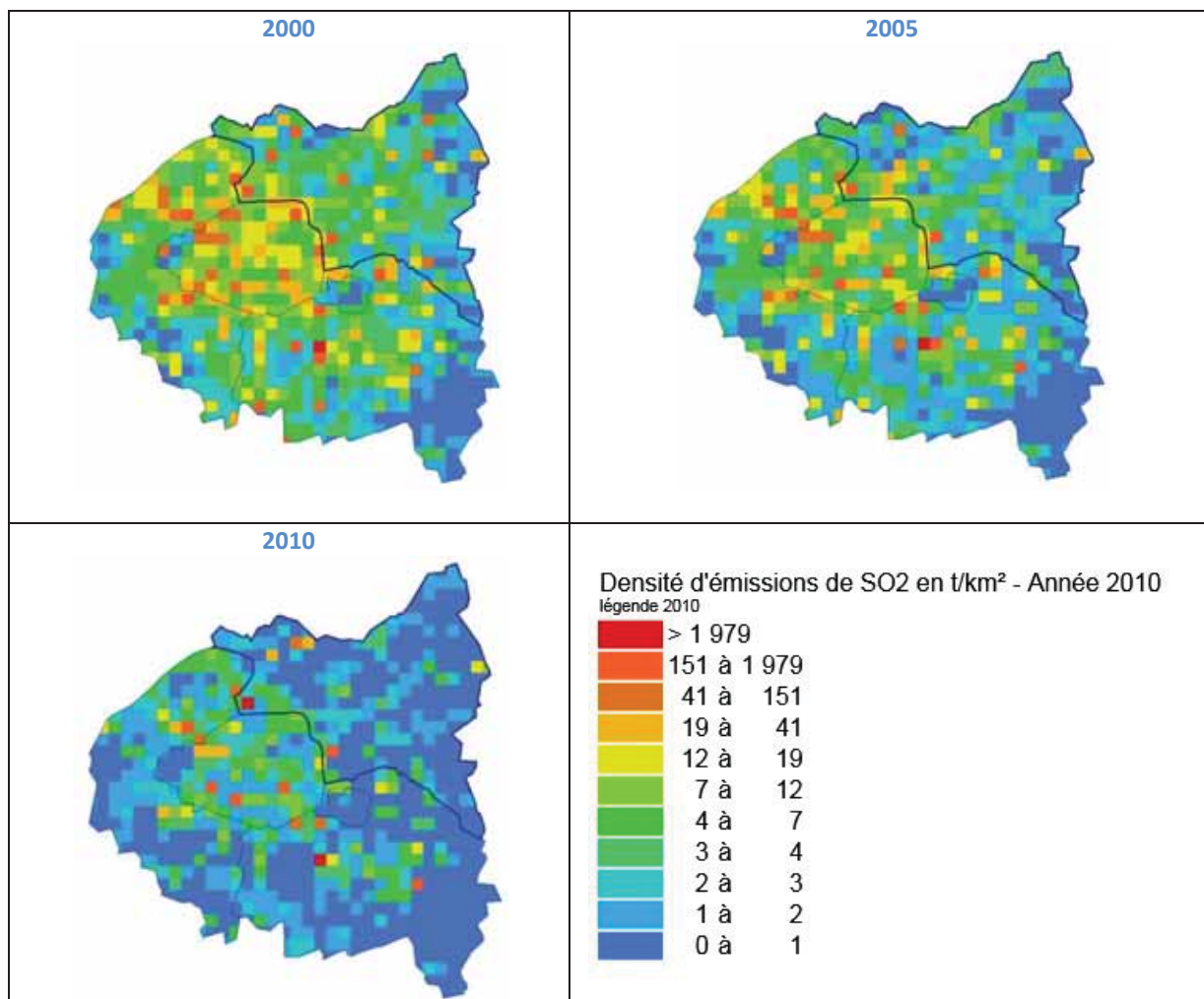


Figure 17 : Cartographie des émissions de SO<sub>2</sub> en 2010 (résolution 1km<sup>2</sup>)

Ces cartes permettent d'observer des émissions de SO<sub>2</sub> plus importantes dans les zones où sont implantées de grandes industries, apparaissant sous forme d'émetteurs ponctuels, ainsi qu'une décroissance des niveaux au cours de la décennie.

#### 3.1.4 – Monoxyde de carbone (CO)

Comme pour le SO<sub>2</sub>, **les émissions de CO ne sont plus problématiques sur l'ensemble de l'Ile-de-France.**

Les émissions de **CO** en Seine-Saint-Denis sont réparties principalement sur les secteurs suivants (Cf. Figure 18) :

- Trafic routier : 56 %
- Résidentiel-tertiaire : 38 %

### Emissions de CO par secteur d'activité - Département 93 - 2010

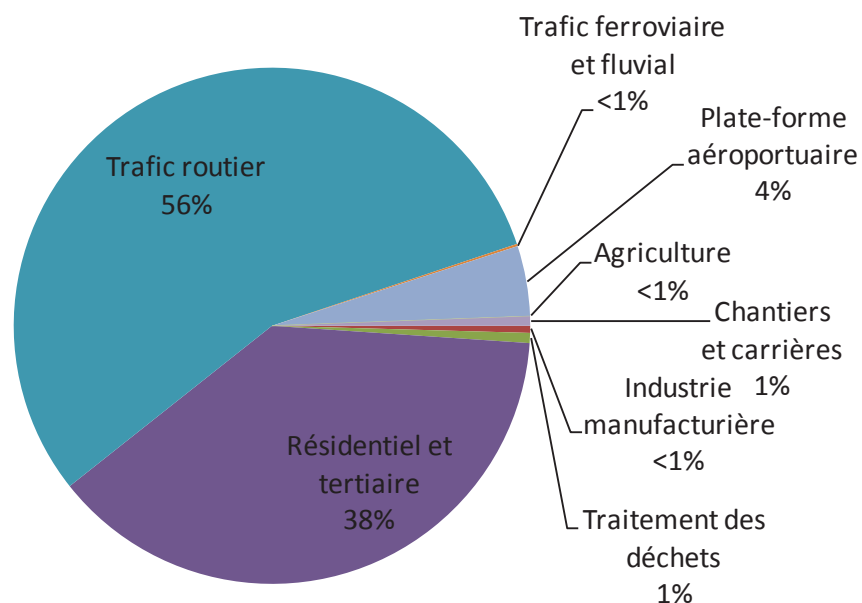


Figure 18 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de CO en Seine-Saint-Denis, pour l'année 2010

Les émissions de CO pour ces secteurs d'activités sont essentiellement dues :

- Pour le **trafic routier** : aux **véhicules à essence** (véhicules particuliers et deux-roues motorisés) ;
- Pour le **résidentiel-tertiaire** : au **chauffage** des logements et locaux ;
- Plate-forme aéroportuaire : activités des aéroports.

Les autres secteurs d'activités présents en Seine-Saint-Denis contribuent pour moins de 1 % chacun.

### Emissions de CO par secteur d'activité - Ile-de-France - 2010

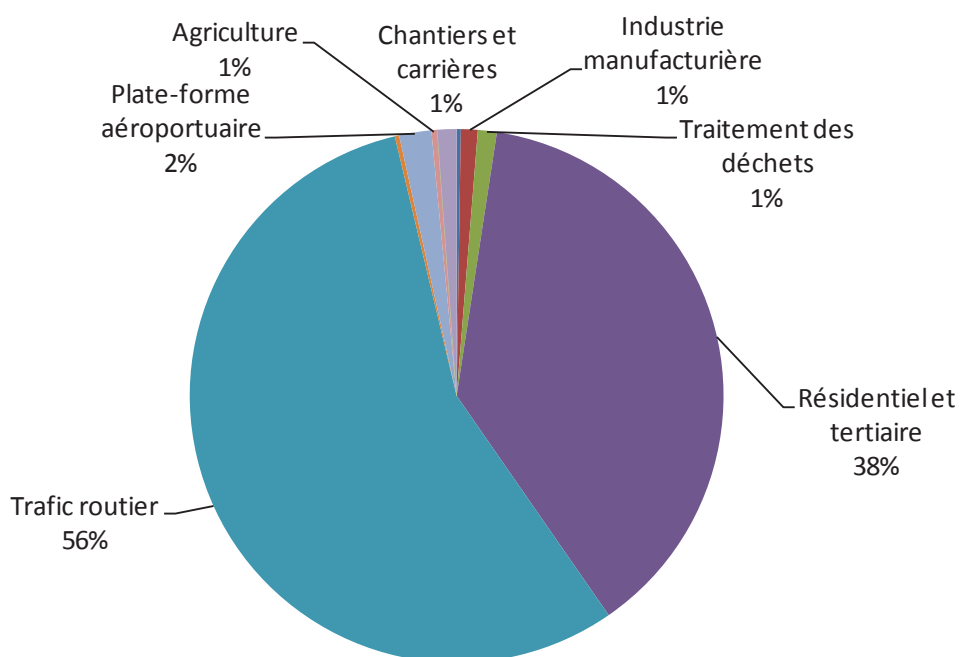


Figure 19 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de CO en Ile-de-France, pour l'année 2010

Par comparaison de la Figure 18 et de la Figure 19, la répartition des émissions de CO en Seine-Saint-Denis est comparable à celle de la région, à l'exception des plates-formes aéroportuaires qui contribuent pour 4% dans le département et 2% à l'échelle régionale.

La Figure 20 présente l'évolution des émissions de CO pour les années 2000, 2005 et 2010.

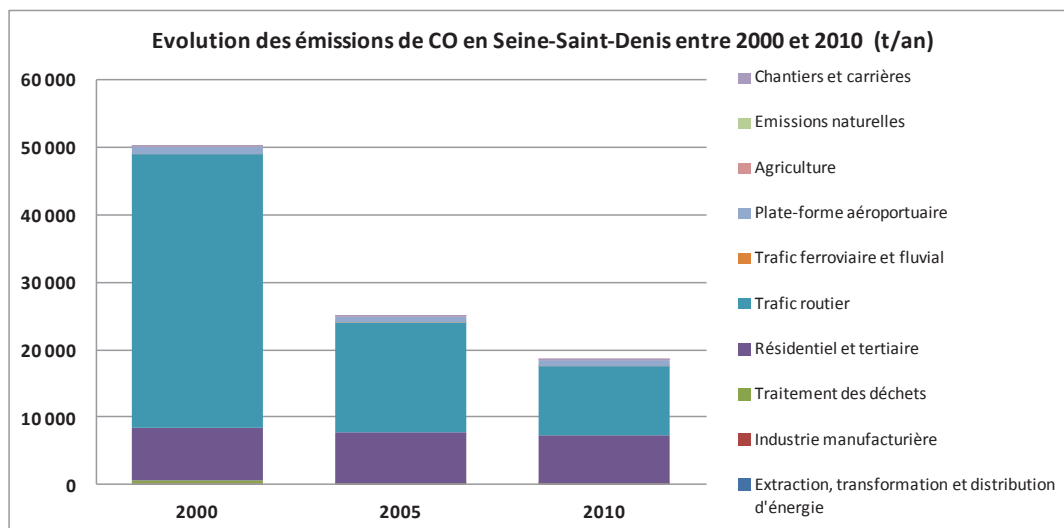


Figure 20 : Evolution des émissions de CO en Seine-Saint-Denis par secteur entre 2000 et 2010

Elle montre une **diminution** de l'ensemble des émissions :

- de 50 % entre 2000 et 2005 ;
- de 26 % entre 2005 et 2010 ;

soit **63 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

Parmi les plus forts contributeurs, c'est pour le secteur du **trafic routier** que la diminution des émissions est la plus significative :

- baisse de 60 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 36 % entre 2005 et 2010 ;

soit **75 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

Cette baisse est liée à la diminution unitaire des émissions, ainsi qu'à une diminution du parc essence, au profit du parc diesel, pour les véhicules particuliers et les véhicules utilitaires légers.

En revanche, pour le **résidentiel-tertiaire**, second contributeur en Seine-Saint-Denis, les émissions diminuent moins au cours des années :

- baisse de 4 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 6 % entre 2005 et 2010 ;

soit **10 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

L'amélioration progressive des appareils de chauffage est à l'origine de cette évolution.

La Figure 21 Présente l'évolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de CO au cours de la décennie.

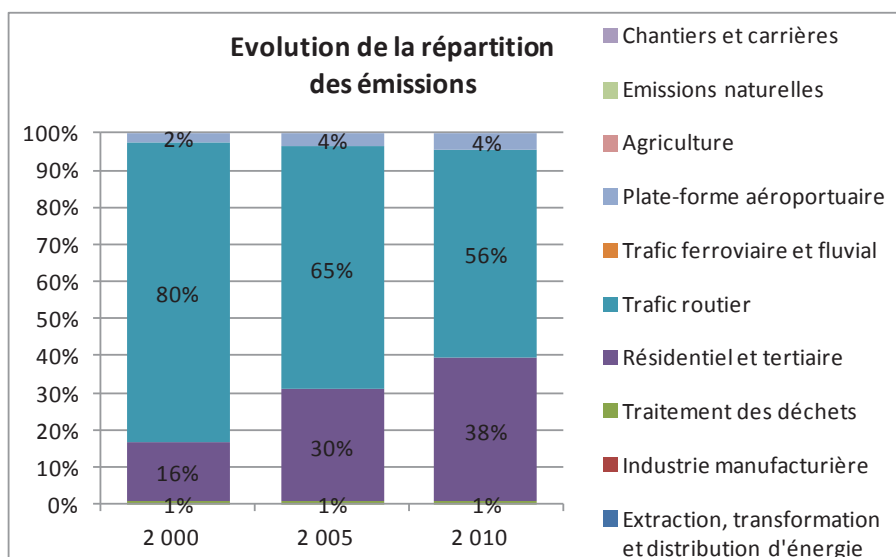


Figure 21 : Evolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de CO en Seine-Saint-Denis entre 2000 et 2010

La contribution du trafic routier, principal émetteur de CO, diminue de façon significative dans le temps :

- 80 % en 2000 ;
- 65 % en 2005 ;
- 56 % en 2010.

Elle est liée essentiellement à la baisse des émissions du trafic routier.

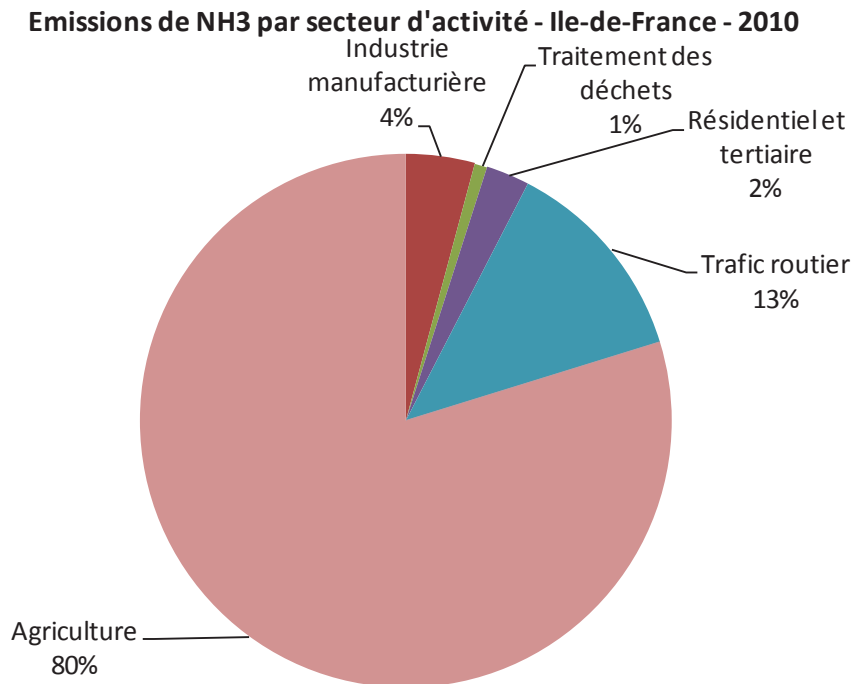
En contrepartie, la contribution des émissions de CO liées au résidentiel-tertiaire augmentent.

### 3.1.5 – Ammoniac (NH<sub>3</sub>)

Au niveau **régional**, le principal contributeur aux émissions de **NH<sub>3</sub>** est le secteur de l'**agriculture**, qui contribue pour **80 %** aux émissions (Cf. Figure 22).

La contribution de la Seine-Saint-Denis aux émissions régionales de NH<sub>3</sub> est très faible (2 %).

Dans la mesure où certains secteurs sont très faiblement émetteurs de NH<sub>3</sub> dans le département, la répartition des émissions n'est pas représentative.



*Figure 22 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de NH<sub>3</sub> en Ile-de-France, pour l'année 2010*

Entre 2000 et 2010, les émissions totales de NH<sub>3</sub> ont diminué de 16 %. Au cours de cette même période, les émissions de NH<sub>3</sub> liées à l'agriculture ont diminué de 4 %, tandis que celles provenant du trafic routier ont diminué de 42 %.

### 3.2 – Particules

Ce paragraphe concerne les **particules PM10, PM2.5 et PM1**.

Les émissions de PM1, récemment incluses dans l'inventaire, sont estimées avec davantage d'incertitudes.

On distingue, à l'émission, les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10), celles de diamètre inférieur à 2.5 µm (PM2.5) et de diamètre inférieur à 1 µm (PM1). Les particules présentes dans l'air ambiant sont non seulement des particules primaires mais également des particules secondaires, produites par réactions chimiques ou agglomération de particules plus fines, qui représentent de l'ordre de 30 % des PM10 et de 40 % des PM2.5 mesurées dans l'air ambiant. Par conséquent, la contribution des secteurs d'activités à l'émission ne reflète pas celle des concentrations présentes dans l'air ambiant.

La **répartition des émissions de particules suivant leur taille** (PM10, PM2.5, PM1) varie selon les secteurs d'activités :

- Dans les secteurs du **trafic routier** et du **résidentiel-tertiaire**, on trouve proportionnellement davantage de particules fines et très fines (**PM2.5** et **PM1**), liées respectivement à la **combustion** dans les moteurs et les installations de chauffage ;
- Inversement, dans le secteur des **chantiers**, on trouve relativement plus de grosses particules (**PM10**), en raison des activités de construction et déconstruction ;
- Enfin, dans le secteur de **l'industrie manufacturière**, qui mêle souvent combustion et procédés divers, on trouve essentiellement des **PM10** et **PM2.5**.

Les tableaux ci-dessous présentent le bilan des émissions 2010 par secteur d'activité, pour le département de Seine-Saint-Denis (Tableau 5) et pour l'Ile-de-France (Tableau 6).

Seine-Saint-Denis (93)	PM10 (t)	PM2.5 (t)	PM1 (t)
Extraction, transformation et distribution d'énergie	-	-	-
Industrie manufacturière	100	40	<10
Traitement des déchets	30	30	20
Résidentiel et tertiaire	480	440	400
Trafic routier	430	360	290
Trafic ferroviaire et fluvial	70	30	<10
Plate-forme aéroportuaire	30	20	10
Agriculture	<10	<10	<10
Emissions naturelles	-	-	-
Chantiers et carrières	130	60	30
<b>Total départemental 93</b>	<b>1 270</b>	<b>980</b>	<b>750</b>

*Tableau 5 : Bilan des émissions en Seine-Saint-Denis par secteur, pour l'année 2010*

Ile-de-France	PM10 (t)	PM2.5 (t)	PM1 (t)
Extraction, transformation et distribution d'énergie	230	130	50
Industrie manufacturière	1 050	460	30
Traitement des déchets	280	260	190
Résidentiel et tertiaire	5 370	5 150	4 900
Trafic routier	4 630	3 880	3 130
Trafic ferroviaire et fluvial	630	310	90
Plate-forme aéroportuaire	270	190	130
Agriculture	2 590	740	170
Emissions naturelles	-	-	-
Chantiers et carrières	3 780	1 930	540
<b>Total Ile-de-France</b>	<b>18 830</b>	<b>13 050</b>	<b>9 230</b>

*Tableau 6 : Bilan des émissions en Ile-de-France par secteur, pour l'année 2010*

Le Tableau 7 représente la contribution du département de Seine-Saint-Denis aux émissions de l'Ile-de-France, par secteur d'activité et par polluant.

Seine-Saint-Denis (93)	PM10	PM2.5	PM1
Extraction, transformation et distribution d'énergie	-	-	-
Industrie manufacturière	9%	10%	9%
Traitement des déchets	10%	10%	11%
Résidentiel et tertiaire	9%	8%	8%
Trafic routier	9%	9%	9%
Trafic ferroviaire et fluvial	10%	9%	3%
Plate-forme aéroportuaire	13%	12%	11%
Agriculture	<1%	<1%	<1%
Emissions naturelles	-	-	-
Chantiers et carrières	3%	3%	6%
<b>Contribution du département / Ile-de-France</b>	<b>7%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>

*Tableau 7 : Contribution des émissions du département aux émissions franciliennes par secteur, pour l'année 2010*

Les émissions de Seine-Saint-Denis représentent :

- 7 % des émissions franciliennes de PM10 ;
- 8 % des émissions franciliennes de PM2.5 et PM1.

En l'absence sur le département d'installations liées à l'énergie (centrale de production d'électricité, raffinage de pétrole), aucune émission n'est attribuée à ce secteur. Il n'y a pas non plus d'émissions naturelles de particules. Les autres secteurs sont des contributeurs modérés aux émissions régionales.

Le tableau ci-dessous présente les émissions (pour les PM10) ramenées à la densité de population et à la surface du territoire pour la Seine-Saint-Denis, et pour l'Ile-de-France.

PM10	Seine-Saint-Denis	Ile-de-France
Densité d'émissions / surface territoriale en t/km <sup>2</sup> /an	<b>5.4</b>	1.6
Densité d'émissions par habitant en kg/habitant/an	<b>0.8</b>	1.6

Il montre que la densité d'émissions ramenée à la surface en Seine-Saint-Denis est deux à trois fois plus élevée que celle de l'Ile-de-France (5.4 t/km<sup>2</sup> pour les PM10, pour 1.6 t/km<sup>2</sup> à l'échelle de l'Ile-de-France). Inversement, ramenée à l'habitant, la densité d'émissions est deux fois plus faible en raison du nombre élevé d'habitants en Seine-Saint-Denis : 0.8 kg/habitant pour les PM10 en Seine-Saint-Denis, pour 1.6 kg/habitant à l'échelle de l'Ile-de-France.

Les graphiques des paragraphes suivants présentent la répartition des émissions en 2010, par polluant et par secteur d'activité, dans le département, puis à l'échelle de l'Ile-de-France, ainsi que l'évolution des émissions, l'évolution de leur répartition sur les années 2000, 2005 et 2010, et la cartographie des émissions pour les PM10.

### 3.2.1 – PM10

Les émissions de **PM10** en Seine-Saint-Denis sont réparties principalement sur les secteurs suivants (Cf. Figure 23) :

- Résidentiel-tertiaire : 38 %
- Trafic routier : 34 %
- Chantiers et carrières : 10 %
- Industrie manufacturière : 8%

#### Emissions de PM10 par secteur d'activité - Département 93 - 2010

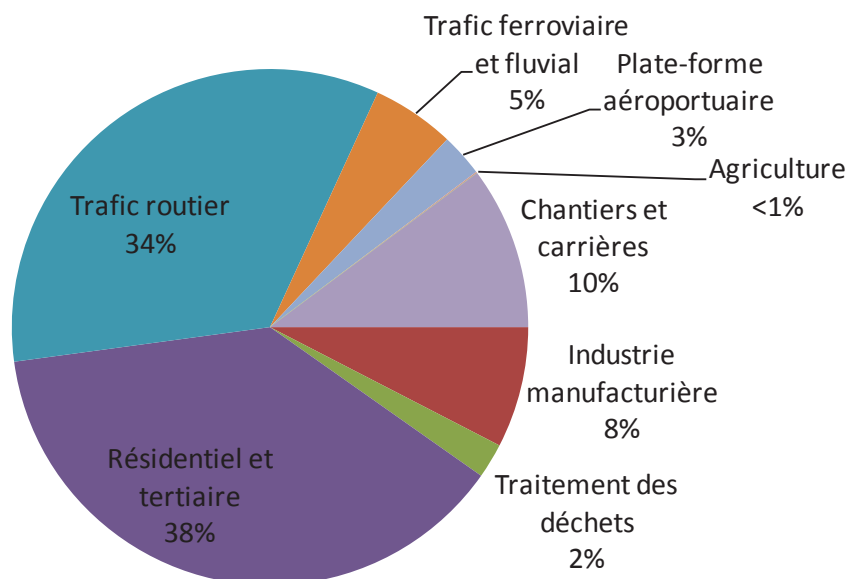


Figure 23 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM10 en Seine-Saint-Denis, pour l'année 2010

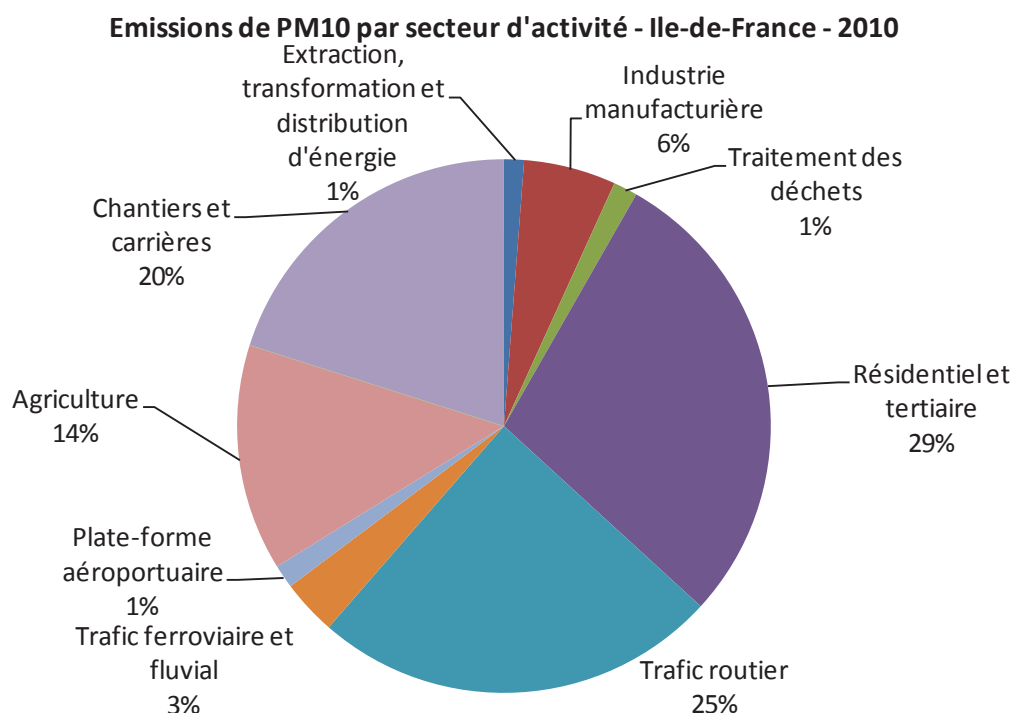
Les émissions de PM10 pour ces secteurs d'activités sont essentiellement dues :

- Pour le **résidentiel-tertiaire** : au **chauffage** des logements et locaux, notamment ceux utilisant du bois ;

- Pour le **trafic routier** : à l'**échappement des véhicules**, en particulier à moteur diesel (poids lourds, véhicules utilitaires légers, véhicules particuliers), à l'**usure des pièces en friction** (pneus, freins) et à l'**abrasion de la route**. La remise en suspension n'est pas prise en compte dans le cadre de cet inventaire (inventaire des émissions primaires) ;
- Pour les **chantiers et carrières** : aux **chantiers** et travaux du BTP (en Seine-Saint-Denis, le secteur « Chantiers et carrières » ne concerne que les chantiers, les carrières franciliennes étant situées en grande couronne).
- Pour l'**industrie manufacturière** : au **chauffage**.

Les autres secteurs d'activités présents en Seine-Saint-Denis contribuent pour moins de 5 % chacun.

En Ile-de-France (Figure 24), les principaux contributeurs sont le résidentiel-tertiaire, le trafic routier, les chantiers, et l'agriculture.



*Figure 24 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM10 en Ile-de-France, pour l'année 2010*

A l'échelle régionale, si l'on ne considère que les secteurs d'activités représentés pour au moins 1 % d'émissions dans le département, les émissions de PM10 se répartiraient selon le graphique suivant :



## Emissions de PM10 par secteur d'activité - Ile-de-France - 2010

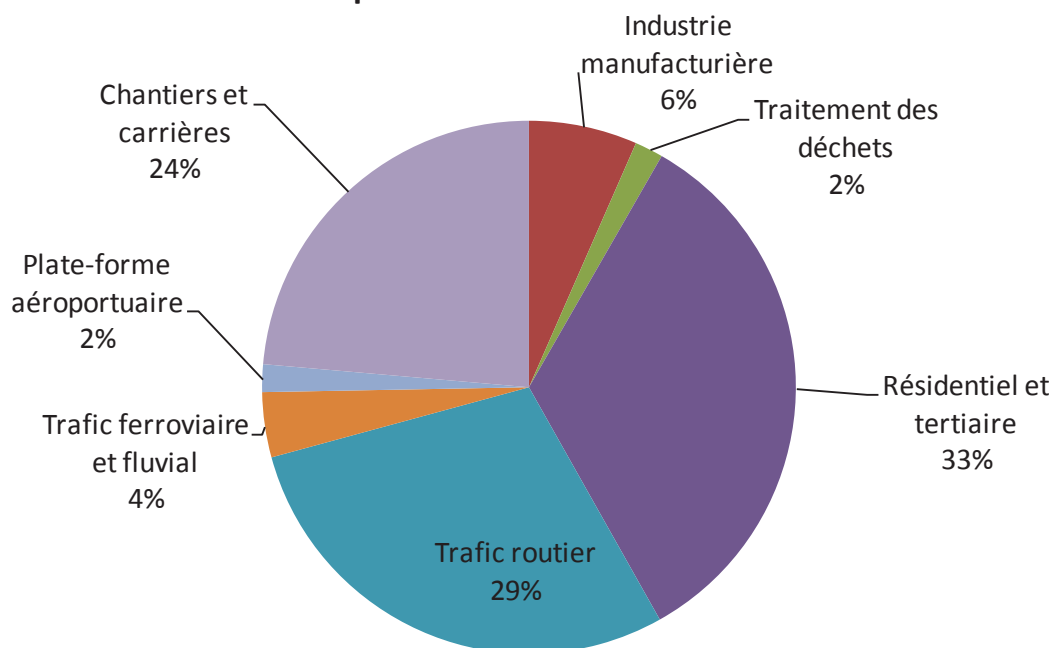


Figure 25 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM10 en Ile-de-France, pour l'année 2010, en ne considérant que les secteurs d'activités représentés dans le département

Par comparaison de la Figure 23 et de la Figure 25, on a en Seine-Saint-Denis, par rapport à la région :

- Une contribution légèrement plus forte du trafic routier, du résidentiel-tertiaire et de l'industrie manufacturière ;
- Une plus faible contribution des chantiers (pas de carrières dans ce département) ;
- Une contribution équivalente des autres secteurs.

La Figure 26 présente l'évolution des émissions de PM10 pour les années 2000, 2005 et 2010.

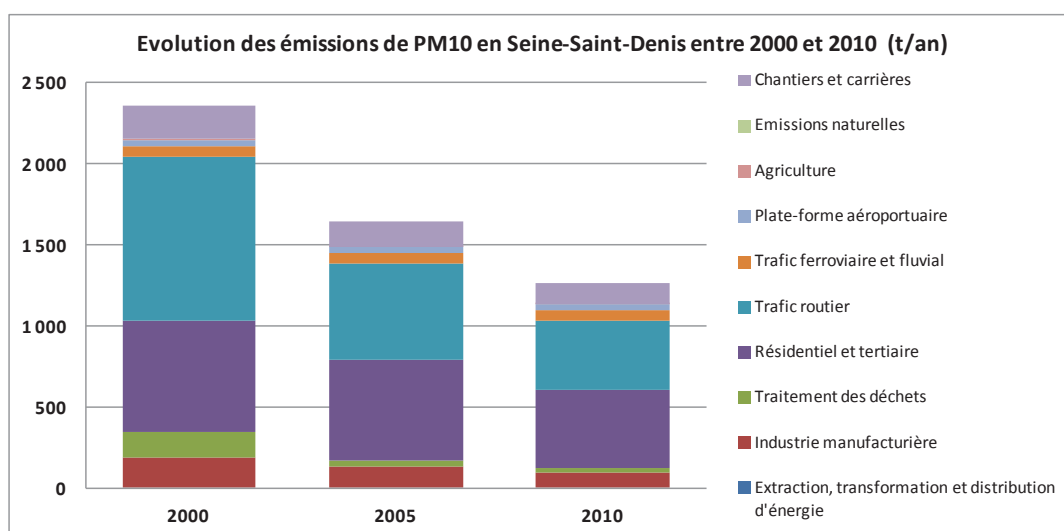


Figure 26 : Evolution des émissions de PM10 en Seine-Saint-Denis par secteur entre 2000 et 2010

Elle montre une **diminution** de l'ensemble des émissions :

- de 30 % entre 2000 et 2005 ;

- de 23 % entre 2005 et 2010 ;

soit **47 % sur 10 ans entre 2000 et 2010.**

La **diminution** des émissions est notable sur les secteurs du trafic routier et l'industrie manufacturière :

Pour le **trafic routier** :

- baisse de 41 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 28 % entre 2005 et 2010 ;

soit **58 % sur 10 ans entre 2000 et 2010.**

Pour l'**industrie manufacturière** :

- baisse de 29 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 26 % entre 2005 et 2010 ;

soit **48 % sur 10 ans entre 2000 et 2010.**

Elle est plus faible sur le **résidentiel-tertiaire** :

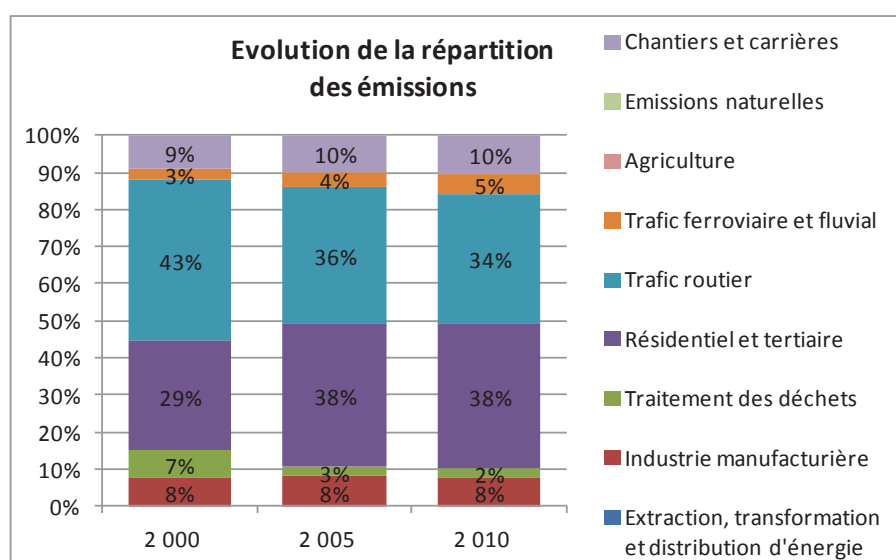
- baisse de 9 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 20 % entre 2005 et 2010 ;

soit **27 % sur 10 ans entre 2000 et 2010.**

La diminution des émissions de PM10 sur ces secteurs est liée :

- pour le secteur routier : aux améliorations technologiques apportées au parc de véhicules, notamment le filtre à particules sur les moteurs diesel ;
- pour le secteur résidentiel : au renouvellement progressif des équipements de combustion du bois, et au recul de l'utilisation des foyers ouverts ;
- Pour le secteur de l'industrie manufacturière : aux systèmes de traitement des installations de combustion.

La Figure 27 présente l'évolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM10.



*Figure 27 : Evolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM10 en Seine-Saint-Denis entre 2000 et 2010*

Elle montre que la contribution du trafic routier diminue davantage entre 2010 et 2005 qu'entre 2005 et 2010. Les contributions sont les suivantes :

- 43 % en 2000 ;
- 36 % en 2005 ;
- 34 % en 2010.

Ce secteur d'activités, qui représente celui sur lequel les améliorations sont les plus importantes, reste néanmoins un contributeur majeur aux émissions de PM10 en Seine-Saint-Denis. Compte-tenu de l'importance de la baisse, la contribution relative des autres secteurs augmente, ou reste stable.

La Figure 28 représente la cartographie annuelle du cadastre des émissions de PM10, à l'échelle de la petite couronne.

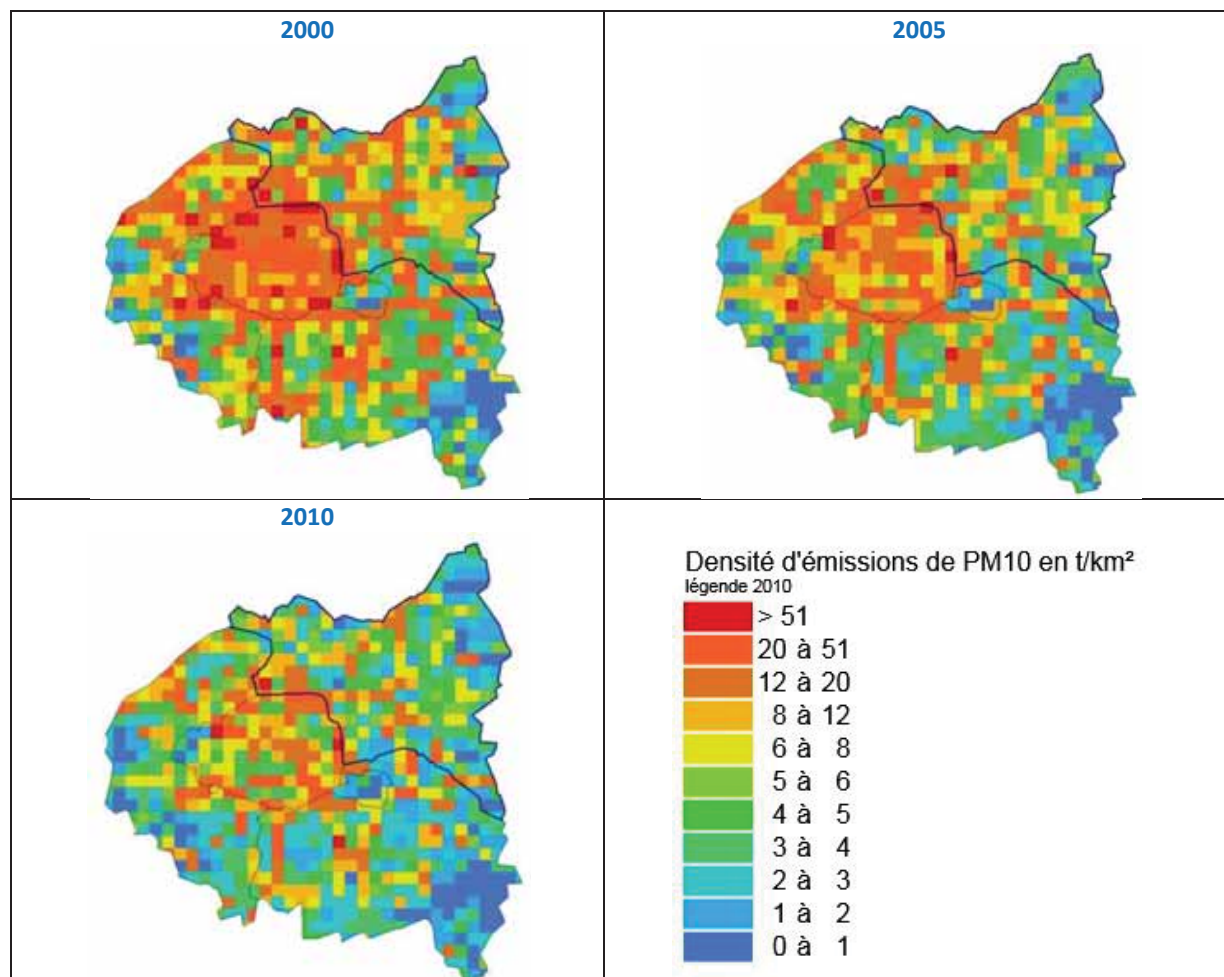


Figure 28 : Cartographie des émissions de PM10 en 2010 (résolution 1km²)

Ces cartes permettent d'observer des émissions de PM10 plus importantes :

- à mesure qu'on approche du centre de l'agglomération ;
- aux abords des grands axes de circulation
- dans les zones où sont implantées de grandes industries (émetteurs ponctuels).

Elles montrent également une décroissance des niveaux au cours de la décennie.

### 3.2.2 – PM2.5

Les émissions de **PM2.5** en Seine-Saint-Denis sont réparties principalement sur les secteurs suivants (Cf. Figure 29) :

- Résidentiel-tertiaire : 45 %
- Trafic routier : 37 %
- Chantiers et carrières : 6 %

### Emissions de PM2.5 par secteur d'activité - Département 93 - 2010

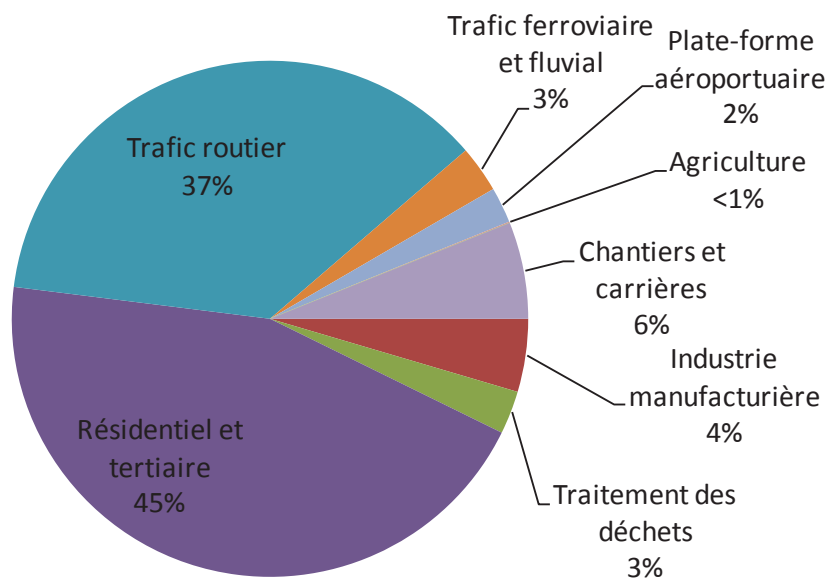


Figure 29 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM2.5 en Seine-Saint-Denis, pour l'année 2010

Les émissions de PM2.5 en Seine-Saint-Denis pour ces secteurs d'activités sont essentiellement dues :

- Pour le **résidentiel-tertiaire** : à la combustion des appareils de **chauffage**, au bois notamment.
- Pour le **trafic routier** : à la combustion de carburant des **véhicules**, diesel notamment
- Pour les **chantiers et carrières** : aux activités des **chantiers et des travaux du BTP** (pas de carrières en Seine-Saint-Denis).

Les autres secteurs d'activités présents en Seine-Saint-Denis contribuent pour moins de 5 % chacun.

La Figure 30 présente la répartition des émissions de PM2.5 à l'échelle de la région. Les principaux contributeurs sont les mêmes qu'en Seine-Saint-Denis, mais avec une contribution supplémentaire de 6 % du secteur l'agriculture.

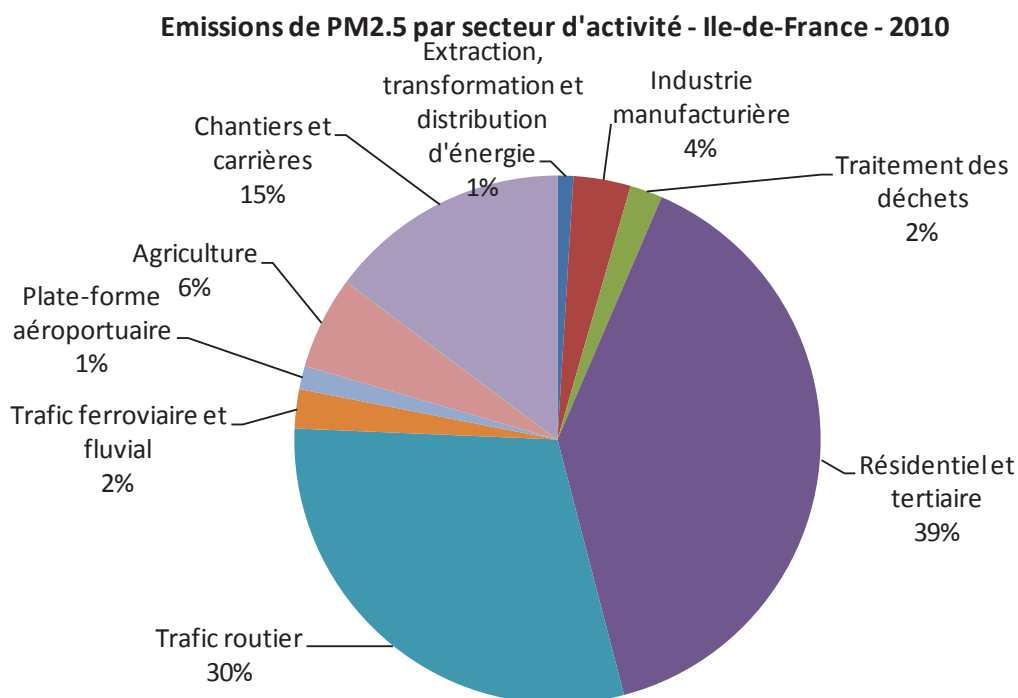


Figure 30 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM2.5 en Ile-de-France, pour l'année 2010

A l'échelle régionale, si l'on ne considère que les secteurs d'activités représentés pour au moins 1 % d'émissions dans le département, les émissions de PM2.5 se répartiraient selon le graphique suivant :

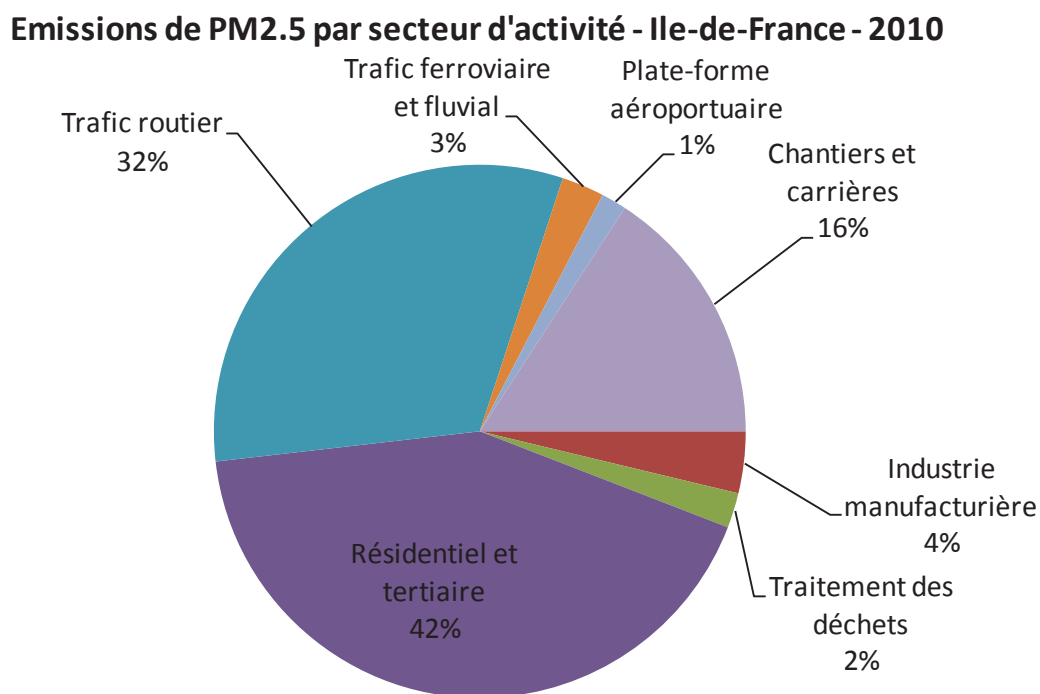


Figure 31 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM2.5 en Ile-de-France, pour l'année 2010, en ne considérant que les secteurs d'activités représentés dans le département

Par comparaison de la Figure 29 et de la Figure 31, on a en Seine-Saint-Denis, par rapport à la région :

- Une contribution légèrement plus forte du trafic routier et du résidentiel-tertiaire ;
- Une plus faible contribution des chantiers et carrières ;
- Une contribution équivalente des autres secteurs.

La Figure 32 présente l'évolution des émissions de PM2.5 pour les années 2000, 2005 et 2010.

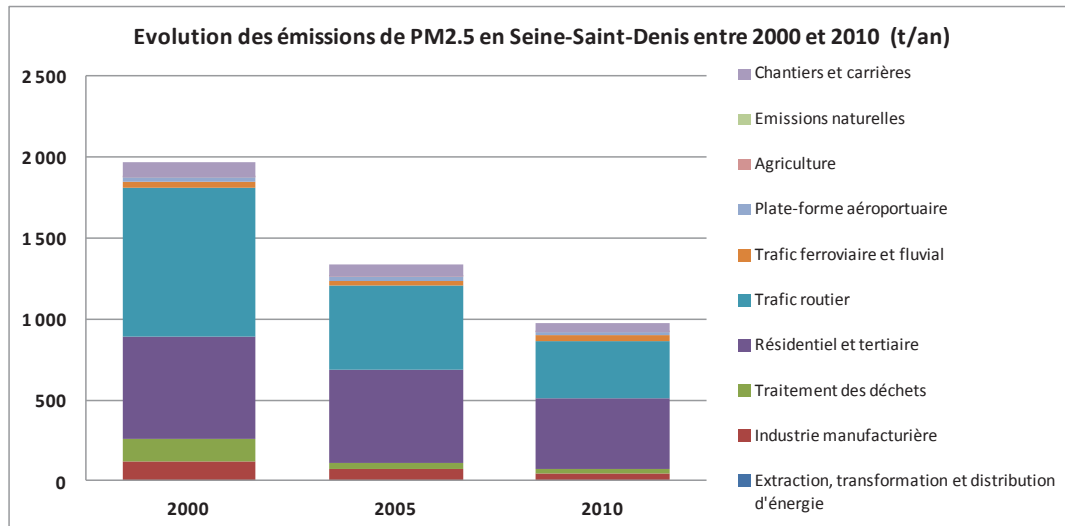


Figure 32 : Evolution des émissions de PM2.5 en Seine-Saint-Denis par secteur entre 2000 et 2010

Elle montre une **diminution** de l'ensemble des émissions :

- de 32 % entre 2000 et 2005 ;
- de 27 % entre 2005 et 2010 ;

soit **50 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

Parmi les secteurs les plus émetteurs, la diminution des émissions est la suivante :

Pour le **résidentiel-tertiaire** :

- baisse de 9 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 24 % entre 2005 et 2010 ;

soit **31 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

Pour le **trafic routier** :

- baisse de 44 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 31 % entre 2005 et 2010 ;

soit **61 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

Pour l'**industrie manufacturière** :

- baisse de 41 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 37 % entre 2005 et 2010 ;

soit **63 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

Pour le **traitement des déchets** :

- baisse de 71 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 32 % entre 2005 et 2010 ;

soit **81 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

La diminution des émissions de PM2.5 sur ces secteurs est essentiellement liée au renouvellement des équipements de chauffage des secteurs résidentiel et tertiaire, aux améliorations apportées au parc

technologique et au renouvellement du parc roulant, aux systèmes de dépoussiérage des industries et à la mise aux normes des installations de traitement des déchets (période 2000 – 2005).

La Figure 33 présente l'évolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM2.5.

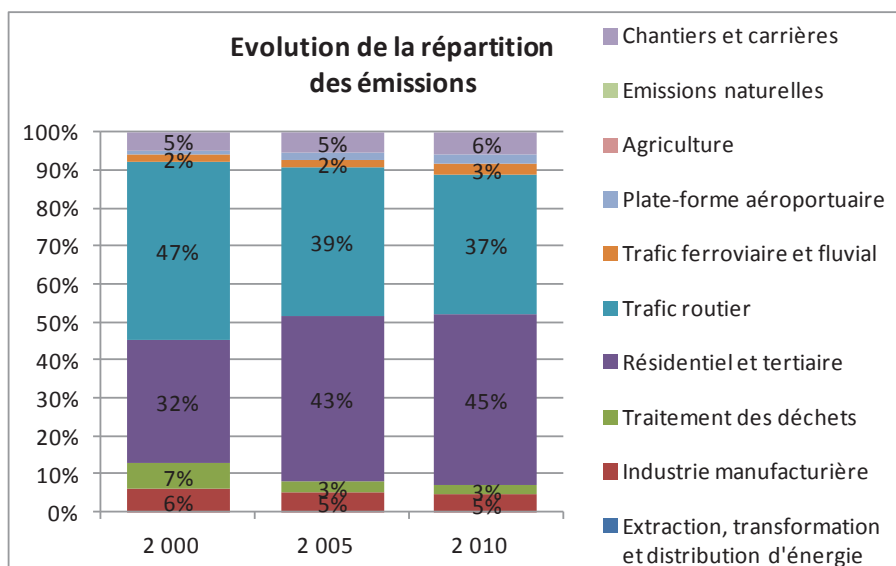


Figure 33 : Evolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM2.5 en Seine-Saint-Denis entre 2000 et 2010

La contribution du trafic routier et du traitement des déchets diminue davantage entre 2000 et 2005 qu'entre 2005 et 2010. Elle est de :

Pour le **trafic routier** :

- 47 % en 2000 ;
- 39 % en 2005 ;
- 37 % en 2010.

Pour le **traitement des déchets** :

- 7 % en 2000 ;
- 3 % en 2005 ;
- 3 % en 2010.

En conséquence, la contribution du résidentiel-tertiaire augmente.

### 3.2.3 – PM1

**NB** : la connaissance sur les facteurs d'émissions de PM1 est **incomplète et soumise à de plus grandes incertitudes que pour les particules de tailles supérieures**.

A l'échelle de l'**Ile-de-France**, les particules **PM1** sont réparties comme suit (Figure 34) :

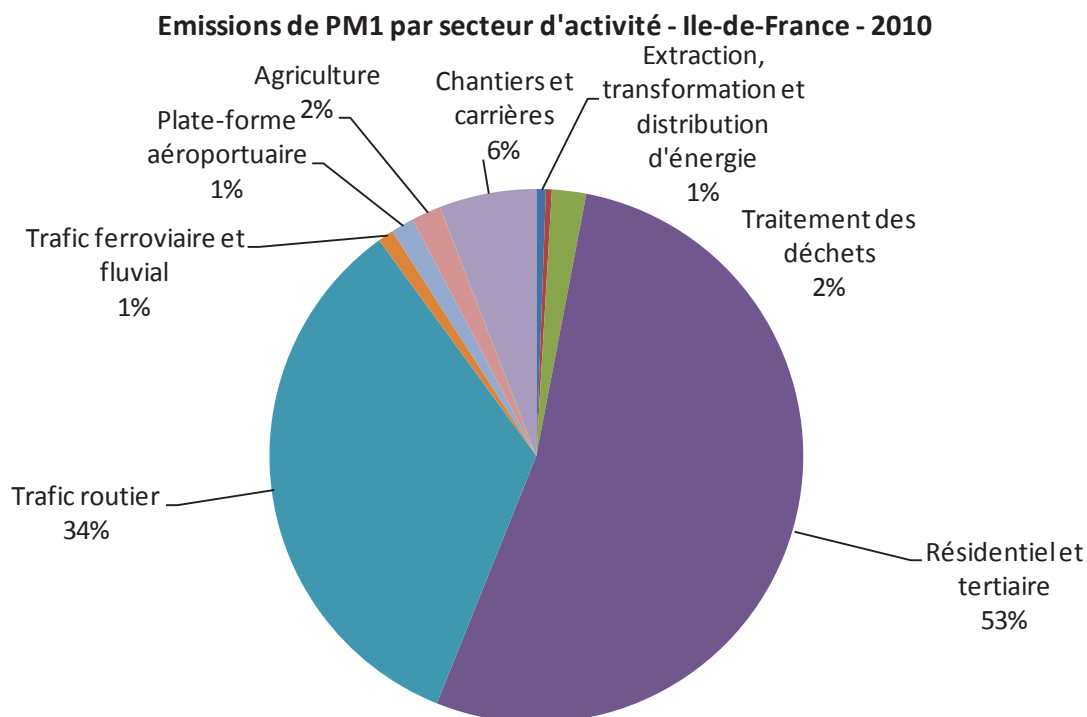


Figure 34 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM1 en Ile-de-France, pour l'année 2010

En Seine-Saint-Denis, elles sont réparties principalement sur les secteurs suivants :

- Résidentiel-tertiaire : environ 52 % (chauffage des logements et locaux) ;
- Trafic routier : environ 38 % (échappement des véhicules, diesel notamment) ;
- Chantiers : environ 5 % (activités de combustion des chantiers).

Les autres secteurs d'activités présents en Seine-Saint-Denis contribuent très peu aux émissions de PM1, mais plutôt aux émissions de plus grosses particules.

La Figure 35 présente l'évolution des émissions de PM1 pour les années 2000, 2005 et 2010.

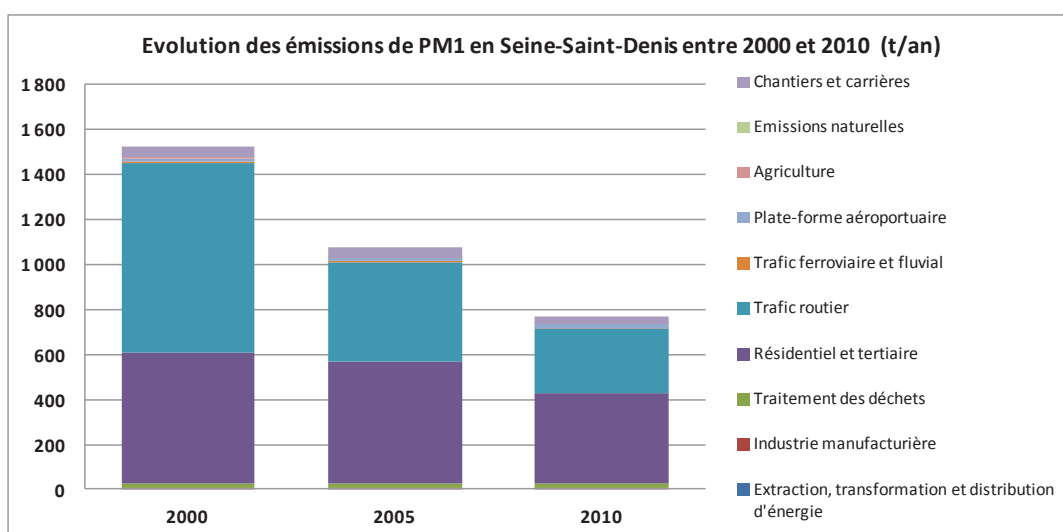


Figure 35 : Evolution des émissions de PM1 en Seine-Saint-Denis par secteur entre 2000 et 2010



Elle montre une **diminution** de l'ensemble des émissions :

- de 30 % entre 2000 et 2005 ;
- de 28 % entre 2005 et 2010 ;

soit **50 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

C'est sur le secteur du **trafic routier** que la diminution des émissions est la plus significative :

- baisse de 47 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 35 % entre 2005 et 2010 ;

soit **66 % sur 10 ans entre 2000 et 2010**.

La diminution des émissions de PM1 sur ce secteur est essentiellement liée aux améliorations et au renouvellement du parc technologique.

La Figure 36 présente l'évolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM1.

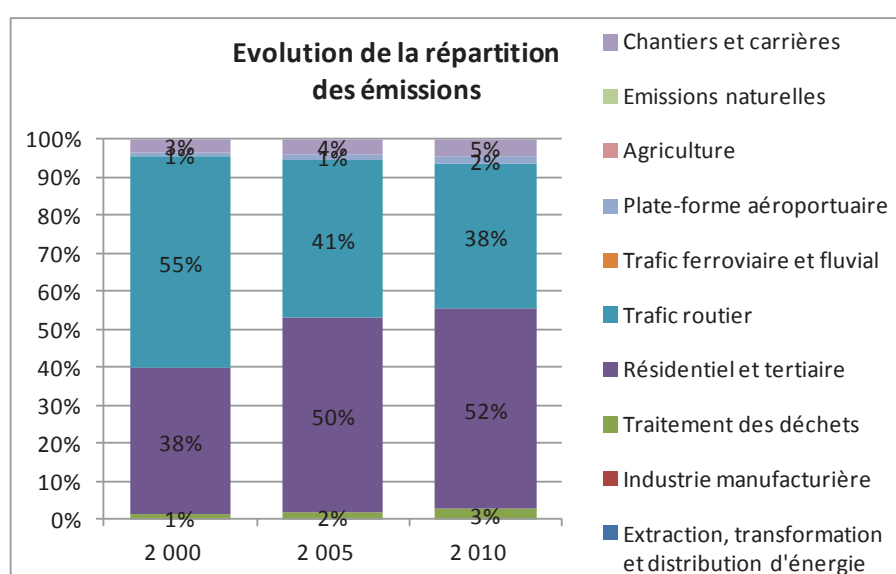


Figure 36 : Evolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de PM1 en Seine-Saint-Denis entre 2000 et 2010

Comme pour les PM10 et PM2.5, elle montre que la contribution du trafic routier diminue davantage entre 2000 et 2005 qu'entre 2005 et 2010. Les contributions sont les suivantes :

- 55 % en 2000 ;
- 41 % en 2005 ;
- 38 % en 2010.

Ce secteur d'activités est celui sur lequel les améliorations sont les plus importantes. Comme pour les PM10 et les PM2.5, la contribution relative des autres secteurs augmente.

### 3.3 – Polluants organiques persistants

Les polluants concernés sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les dioxines et furannes (PCDD-F). Ces polluants étant émis en faibles quantités par rapport aux polluants précédents, ils sont exprimés respectivement en kg et en mg.

Les tableaux ci-dessous présentent le bilan des émissions 2010 par secteur d'activité, pour le département de Seine-Saint-Denis (Tableau 8) et pour l'Ile-de-France (Tableau 9).

Seine-Saint-Denis (93)	HAP (kg)	PCDD-F (mg)
Extraction, transformation et distribution d'énergie	-	-
Industrie manufacturière	<10	<10
Traitement des déchets	<10	30
Résidentiel et tertiaire	170	170
Trafic routier	210	50
Trafic ferroviaire et fluvial	<10	<10
Plate-forme aéroportuaire	<10	<10
Agriculture	<10	<10
Emissions naturelles	-	-
Chantiers et carrières	<10	20
<b>Total départemental 93</b>	<b>380</b>	<b>270</b>

*Tableau 8 : Bilan des émissions en Seine-Saint-Denis par secteur, pour l'année 2010*

Ile-de-France	HAP (kg)	PCDD-F (mg)
Extraction, transformation et distribution d'énergie	<10	20
Industrie manufacturière	20	640
Traitement des déchets	<10	470
Résidentiel et tertiaire	2 330	1 020
Trafic routier	2 290	560
Trafic ferroviaire et fluvial	<10	<10
Plate-forme aéroportuaire	<10	<10
Agriculture	30	<10
Emissions naturelles	-	-
Chantiers et carrières	60	160
<b>Total Ile-de-France</b>	<b>4 730</b>	<b>2 870</b>

*Tableau 9 : Bilan des émissions en Ile-de-France par secteur, pour l'année 2010*

Le Tableau 10 représente la contribution des émissions du département de Seine-Saint-Denis aux émissions de l'Ile-de-France, par secteur d'activité et par polluant.

Seine-Saint-Denis (93)	HAP	PCDD-F
Extraction, transformation et distribution d'énergie	-	-
Industrie manufacturière	3%	<1%
Traitement des déchets	<1%	7%
Résidentiel et tertiaire	7%	16%
Trafic routier	9%	9%
Trafic ferroviaire et fluvial	3%	4%
Plate-forme aéroportuaire	<1%	5%
Agriculture	<1%	<1%
Emissions naturelles	-	-
Chantiers et carrières	5%	13%
<b>Contribution du département / Ile-de-France</b>	<b>8%</b>	<b>9%</b>

*Tableau 10 : Contribution des émissions du département aux émissions franciliennes par secteur, pour l'année 2010*

Par rapport à l'ensemble des émissions régionales, les émissions de Seine-Saint-Denis représentent :

- 8 % des émissions franciliennes de HAP
- 9 % des émissions de PCDD-F

C'est donc un contributeur modéré aux émissions de ces composés.

### *3.3.1 – Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)*

Les émissions de **HAP** en **Seine-Saint-Denis** sont majoritairement dues au **trafic routier (54 %)** et au **résidentiel-tertiaire (45%)**.

A l'échelle de l'**Ile-de-France**, elles sont dues au trafic routier pour 48 % et au résidentiel-tertiaire pour 49%.

Elles proviennent essentiellement :

- Pour le **trafic routier** : à la combustion du **trafic diesel** notamment
- Pour le **résidentiel-tertiaire** : à la combustion du bois, moins utilisé en Seine-Saint-Denis que dans les départements de grande couronne, mais fortement émetteur.

Les autres secteurs d'activités, en Seine-Saint-Denis comme en Ile-de-France, contribuent aux émissions de HAP pour moins de 1 % chacun.

### *3.3.2 – Dioxines et furannes (PCDD-F)*

La connaissance des émissions de PCDD-F est soumise à de plus grandes incertitudes que celles des polluants présentés précédemment ; en effet, ces substances sont présentes à l'état de trace à l'émission, et ne représentent que quelques grammes à l'échelle annuelle régionale, contre plusieurs milliers de tonnes pour certains composés.

Les émissions de **dioxines et furannes** en Seine-Saint-Denis sont réparties principalement sur les secteurs suivants (Cf. Figure 37) :

- Résidentiel-tertiaire : 61 %
- Trafic routier : 19 %
- Traitement des déchets : 12 %
- Chantiers et carrières : 7 %

## Emissions de PCDD-F par secteur d'activité - Département 93 - 2010

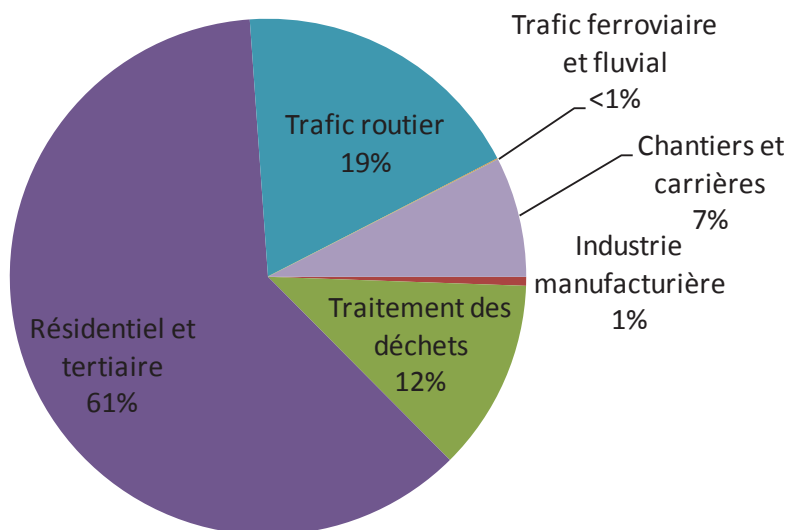


Figure 37 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PCDD-F en Seine-Saint-Denis, pour l'année 2010

Les émissions pour ces secteurs d'activités sont essentiellement dues :

- Pour le **résidentiel-tertiaire** : au **chauffage**, notamment au bois, bien que peu utilisé en Seine-Saint-Denis, mais fortement émetteur ;
- Pour le **trafic routier** : en grande majorité à la **combustion dans les moteurs à essence** (véhicules particuliers et deux-roues motorisés), en plus faible proportion à la combustion dans les moteurs diesel ;
- Pour le **traitement des déchets** : à l'**incinération** des déchets ménagers ;
- Pour les **chantiers** : au recouvrement des routes par l'asphalte.

Les autres secteurs d'activités présents en Seine-Saint-Denis contribuent pour moins de 1 % chacun.

### Emissions de PCDD-F par secteur d'activité - Ile-de-France - 2010

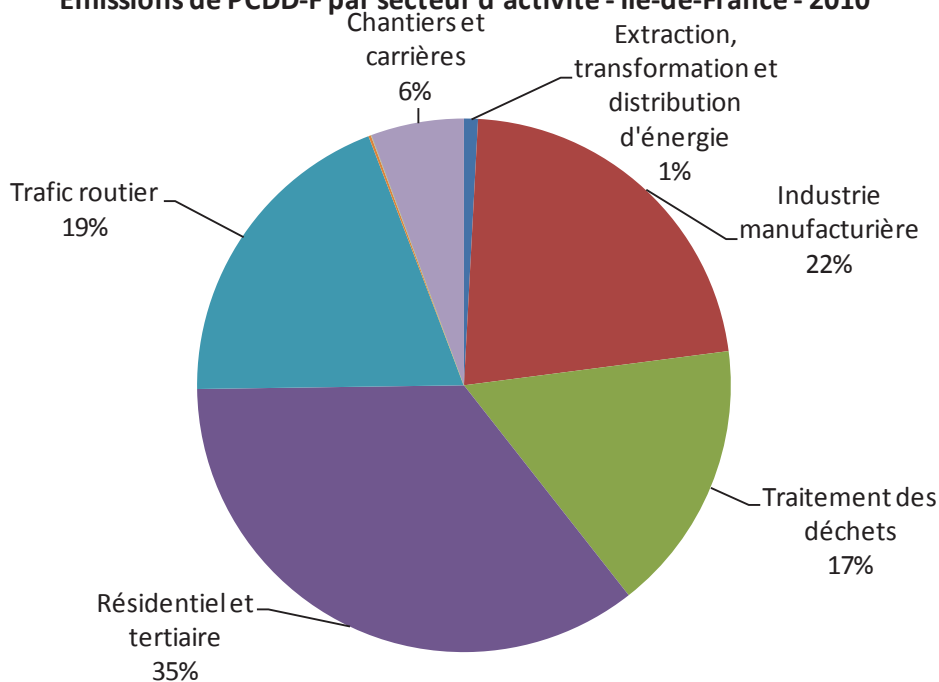


Figure 38 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PCDD-F en Ile-de-France, pour l'année 2010

A l'échelle régionale, si l'on ne considère que les secteurs d'activités représentés pour au moins 1 % d'émissions en Seine-Saint-Denis, les émissions de PCDD-F se répartiraient selon le graphique suivant :

### Emissions de PCDD-F par secteur d'activité - Ile-de-France - 2010

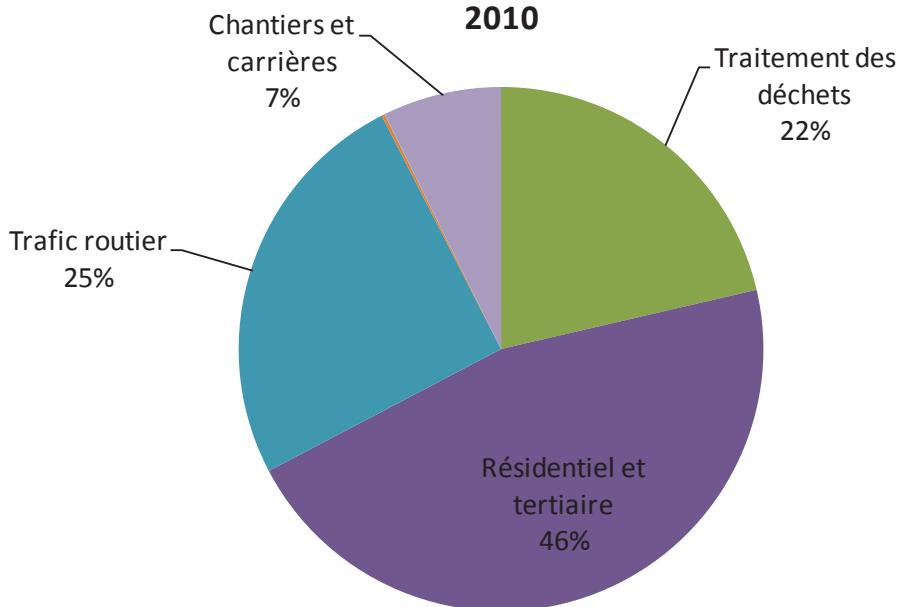


Figure 39 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de PCDD-F en Ile-de-France, pour l'année 2010, en ne considérant que les secteurs d'activités représentés dans le département

Par comparaison de la Figure 37 et de la Figure 39, on a en Seine-Saint-Denis, par rapport à la région :

- Une plus forte contribution du résidentiel-tertiaire ;
- Une plus faible contribution du trafic routier et du traitement des déchets ;
- Une contribution équivalente des autres secteurs.

## 4 - Bilan d'émissions de gaz à effet de serre

### 4.1 – Définitions

Les gaz à effet de serre (GES) ont la propriété de laisser passer la lumière du soleil vers la terre et de capter une partie du rayonnement infra-rouge qui est émis à nouveau par la terre vers l'espace, provoquant ainsi le réchauffement des basses couches de l'atmosphère. A l'effet de serre naturel s'ajoute un effet de serre anthropique lié aux activités humaines.

Les gaz à effet de serre pris en compte dans l'inventaire d'AIRPARIF sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), qui correspondent à 96 % des émissions franciliennes de GES recensées au niveau national par le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique). Les émissions de ces trois composés sont présentées en équivalent CO<sub>2</sub>, c'est à dire que les émissions des différents gaz sont corrigées de leur pouvoir de réchauffement global (PRG<sup>5</sup>) par rapport à celui du CO<sub>2</sub> ; soit 21 pour le CH<sub>4</sub> et 310 pour le N<sub>2</sub>O.

Selon les définitions retenues par la CCNUCC<sup>6</sup> 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.

Les émissions de CO<sub>2</sub> présentées sont dites « directes » ou « scope 1 », c'est-à-dire que seules les émissions sur le territoire concerné sont prises en compte et sont attribuées au secteur physiquement émetteur. Les émissions indirectes de CO<sub>2</sub> liées à la consommation d'énergie ont également été calculées pour l'année 2010, mais ne sont pas présentées ici.

### 4.2 – Bilan

Les tableaux Tableau 11 et Tableau 12 ci-dessous présentent le bilan des émissions 2010 par secteur d'activité, pour le département de Seine-Saint-Denis (en bleu) et pour l'Île-de-France (en violet).

Compte tenu de l'ordre de grandeur des polluants, les **GES et le CO<sub>2</sub>** sont exprimés en **kilotonnes** (1 kt = 1000 t).

Seine-Saint-Denis (93)	GES (kt)	CO2 (kt)	CH4 (t)	N2O (t)
Extraction, transformation et distribution d'énergie	20	-	1 110	-
Industrie manufacturière	200	200	<10	10
Traitement des déchets	230	220	<10	20
Résidentiel et tertiaire	3 150	3 060	540	130
Trafic routier	1 150	1 140	90	40
Trafic ferroviaire et fluvial	<10	<10	<10	<10
Plate-forme aéroportuaire	180	180	10	<10
Agriculture	<10	<10	20	10
Emissions naturelles	-	-	-	-
Chantiers et carrières	10	10	<10	<10
<b>Total départemental 93</b>	<b>4 940</b>	<b>4 810</b>	<b>1 770</b>	<b>210</b>

*Tableau 11 : Bilan des émissions en Seine-Saint-Denis par secteur, pour l'année 2010*

<sup>5</sup> Les PRG utilisés sont ceux définis par le GIEC pour le protocole de Kyoto

<sup>6</sup> CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

Ile-de-France	GES (kt)	CO2 (kt)	CH4 (t)	N2O (t)
Extraction, transformation et distribution d'énergie	3 030	2 800	10 410	40
Industrie manufacturière	3 180	2 740	120	1 430
Traitement des déchets	2 270	1 880	16 670	150
Résidentiel et tertiaire	18 590	18 200	4 530	810
Trafic routier	12 250	12 130	950	410
Trafic ferroviaire et fluvial	100	100	<10	<10
Plate-forme aéroportuaire	1 580	1 580	60	<10
Agriculture	3 370	2 150	2 820	3 750
Emissions naturelles	-	-	-	-
Chantiers et carrières	310	310	100	<10
<b>Total Ile-de-France</b>	<b>44 680</b>	<b>41 890</b>	<b>35 660</b>	<b>6 590</b>

*Tableau 12 : Bilan des émissions en Ile-de-France par secteur, pour l'année 2010*

Le Tableau 13 représente la contribution des émissions du département de Seine-Saint-Denis aux émissions de l'Ile-de-France, par secteur d'activité et par polluant.

A l'échelle de Seine-Saint-Denis comme de la région, les secteurs d'activités les plus émetteurs de GES et de CO<sub>2</sub> sont le résidentiel-tertiaire et le trafic routier. Pour le méthane (CH<sub>4</sub>), le secteur de l'énergie est le principal contributeur, notamment en raison des fuites de gaz dans les réseaux de distribution.

Seine-Saint-Denis (93)	GES	CO2	CH4	N2O
Extraction, transformation et distribution d'énergie	<1%	-	11%	-
Industrie manufacturière	6%	7%	6%	<1%
Traitement des déchets	10%	12%	<1%	12%
Résidentiel et tertiaire	17%	17%	12%	16%
Trafic routier	9%	9%	9%	9%
Trafic ferroviaire et fluvial	4%	4%	4%	4%
Plate-forme aéroportuaire	11%	11%	18%	4%
Agriculture	<1%	<1%	<1%	<1%
Emissions naturelles	-	-	-	-
Chantiers et carrières	5%	5%	5%	5%
<b>Contribution du département / Ile-de-France</b>	<b>11%</b>	<b>12%</b>	<b>5%</b>	<b>3%</b>

*Tableau 13 : Contribution des émissions du département aux émissions franciliennes par secteur, pour l'année 2010*

Par rapport à l'ensemble des émissions régionales, les émissions de Seine-Saint-Denis représentent :

- 11 % et 12% des émissions franciliennes de GES et CO<sub>2</sub> ;
- 5 % des émissions de CH<sub>4</sub> ;
- 3 % des émissions de N<sub>2</sub>O.

Les secteurs les plus contributeurs sont le résidentiel-tertiaire et la plate-forme aéroportuaire, ainsi que le traitement des déchets. On note également une contribution assez importante du secteur de l'énergie aux émissions de CH<sub>4</sub>, liée aux réseaux de distribution du gaz.

Le tableau ci-dessous présente les émissions de GES ramenées à la densité de population et à la surface du territoire pour la Seine-Saint-Denis, et pour l'Ile-de-France.

GES	Seine-Saint-Denis	Ile-de-France
Densité d'émissions / surface territoriale en t/km <sup>2</sup> /an	<b>21.2</b>	3.7
Densité d'émissions par habitant en kg/habitant/an	<b>3.3</b>	3.8

Il montre que la densité d'émissions en Seine-Saint-Denis est très élevée par rapport à sa faible superficie (21.2 t/km<sup>2</sup> pour les GES, pour 3.7 t/km<sup>2</sup> à l'échelle de l'Ile-de-France). Ramenée à l'habitant, la densité d'émissions est plus faible en Seine-Saint-Denis : 3.3 kg/habitant pour les GES en Seine-Saint-Denis, pour 3.8 kg/habitant à l'échelle de l'Ile-de-France.

Les graphiques des paragraphes suivants présentent :

- la répartition des émissions en 2010, par polluant et par secteur d'activité, en Seine-Saint-Denis puis en Ile-de-France
- l'évolution des émissions pour les années 2000, 2005 et 2010, sous forme d'histogrammes, ainsi que l'évolution de la répartition.

### 4.3 – Emissions directes de gaz à effet de serre (GES)

#### 4.3.1 – Somme des gaz à effet de serre

Les émissions de **GES** en Seine-Saint-Denis sont réparties principalement sur les secteurs suivants (Cf. Figure 40) :

- Résidentiel-tertiaire : 64 %
- Trafic routier : 23 %

Les émissions de GES pour ces secteurs d'activités sont essentiellement dues :

- Pour le **résidentiel-tertiaire** : au **chauffage** des nombreux logements et locaux.
- Pour le **trafic routier** : à la consommation de carburant des différents types de véhicules

Les autres secteurs d'activités présents en Seine-Saint-Denis contribuent pour moins de 5 % chacun.

#### Emissions de GES par secteur d'activité - Département 93 - 2010

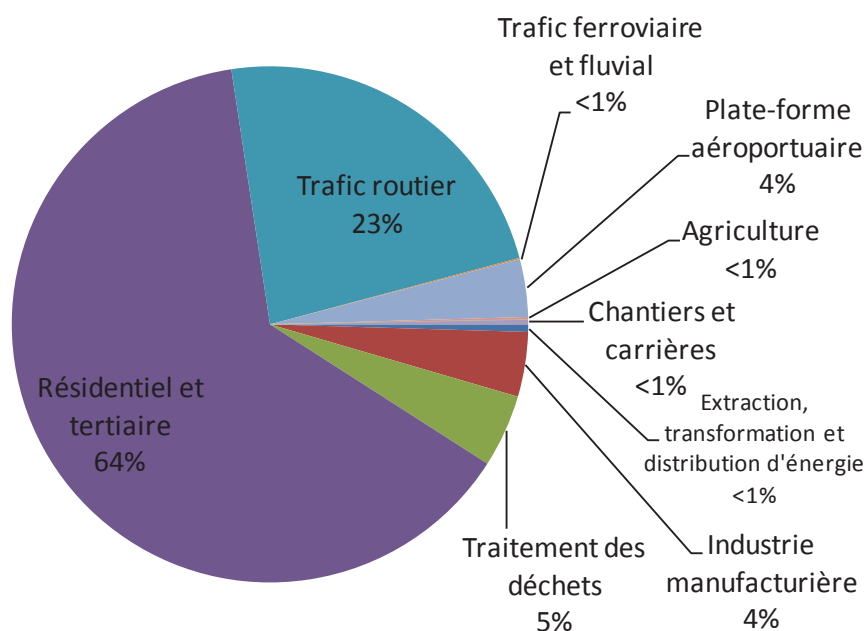


Figure 40 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de GES en Seine-Saint-Denis, pour l'année 2010



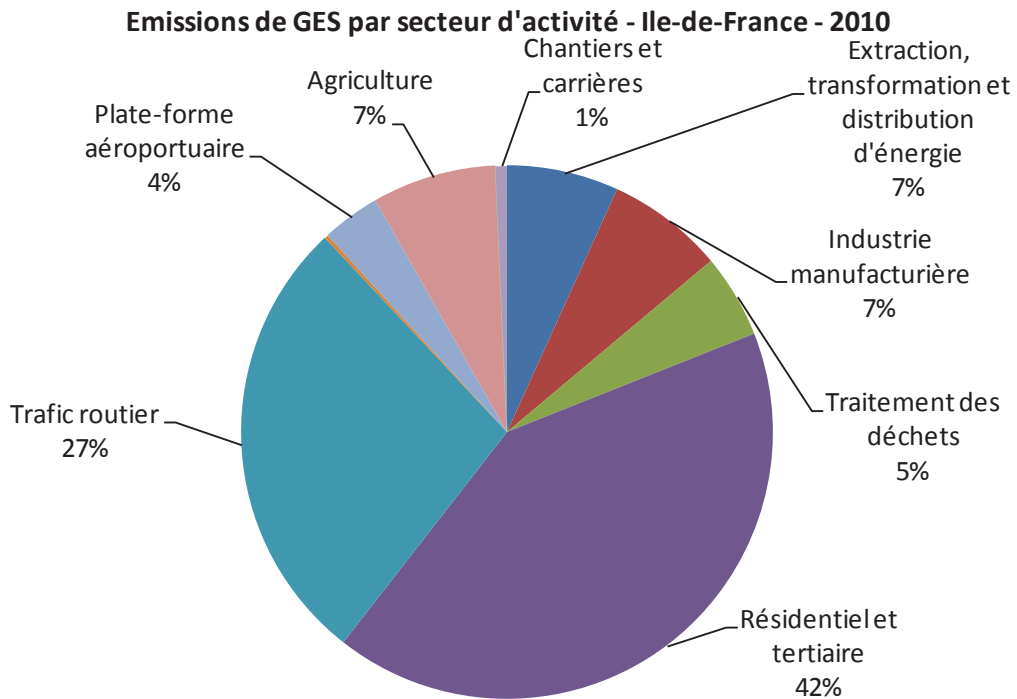


Figure 41 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de GES en Ile-de-France, pour l'année 2010

A l'échelle régionale, si l'on ne considère que les secteurs d'activités représentés pour au moins 1 % d'émissions dans le département, les émissions de GES se répartiraient selon le graphique suivant :

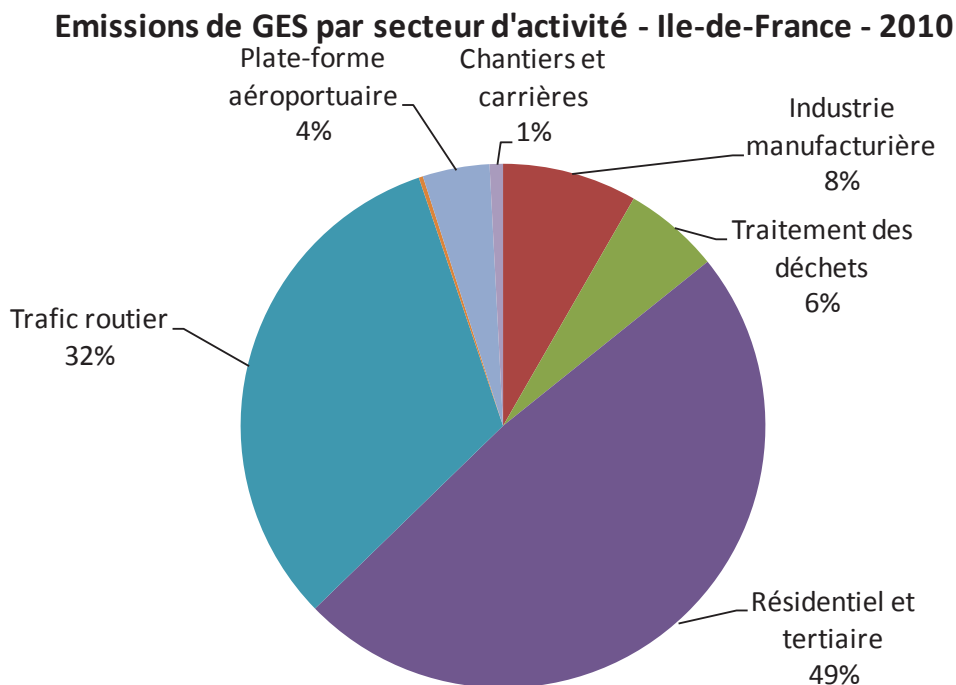


Figure 42 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de GES en Ile-de-France, pour l'année 2010, en ne considérant que les secteurs d'activités représentés dans le département

Par comparaison de la Figure 40 et la Figure 42, on a en Seine-Saint-Denis, par rapport à la région :

- Une plus forte contribution du résidentiel-tertiaire ;
- Une plus faible contribution du trafic routier et de l'industrie manufacturière ;
- Une contribution équivalente des autres secteurs.

La Figure 43 présente l'évolution des émissions de GES pour les années 2000, 2005 et 2010.

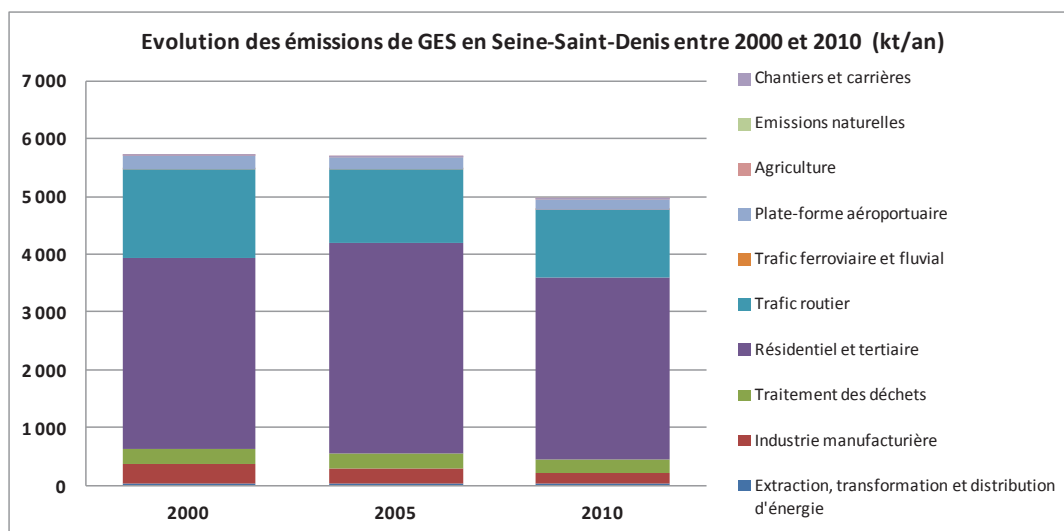


Figure 43 : Evolution des émissions de GES en Seine-Saint-Denis par secteur entre 2000 et 2010

Elle montre une **diminution** de l'ensemble des émissions :

- de 1 % entre 2000 et 2005 ;
- de 13 % entre 2005 et 2010 ;

soit **14 % sur 10 ans entre 2000 et 2010.**

Parmi les plus forts contributeurs aux émissions de GES, c'est pour le secteur du **trafic routier** que la diminution des émissions est la plus importante :

- baisse de 16 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 10 % entre 2005 et 2010 ;

soit **24 % sur 10 ans entre 2000 et 2010.**

Pour le secteur **résidentiel-tertiaire** :

- hausse de 10 % entre 2000 et 2005 ;
- baisse de 13 % entre 2005 et 2010 ;

soit une baisse de **5 % sur 10 ans entre 2000 et 2010.**

La Figure 44 présente l'évolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de GES. Les contributions des différents secteurs sont relativement stables sur les 3 années :

Pour le **résidentiel-tertiaire** :

- 58 % en 2000 ;
- 64 % en 2005 et en 2010 ;

Pour le trafic routier :

- 27 % en 2000 ;
- 22 % en 2005 ;
- 23 % en 2010 ;

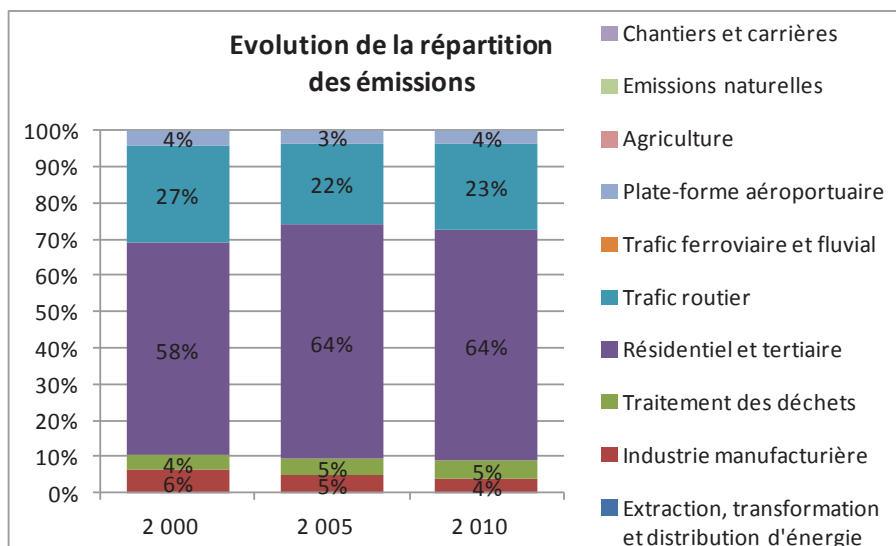


Figure 44 : Evolution de la contribution des secteurs d'activités aux émissions de GES en Seine-Saint-Denis entre 2000 et 2010

#### 4.3.2 – Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)

Les éléments relatifs au CO<sub>2</sub> en Seine-Saint-Denis sont proches dans les grandes lignes de ceux présentés pour les GES, auxquels on se référera.

#### 4.3.3 – Méthane (CH<sub>4</sub>)

**Les émissions de CH<sub>4</sub> en Seine-Saint-Denis ne représentent que 5 % des émissions régionales de CH<sub>4</sub>.** Elles sont réparties principalement sur les secteurs suivants (Cf. Figure 45) :

- Extraction, transformation et distribution d'énergie : 62 % (il n'y a pas d'installation de production d'énergie dans ce département, ici les émissions proviennent essentiellement de fuites de gaz au niveau des réseaux de distribution) ;
- Résidentiel-tertiaire : 30 % (combustion de bois et de gaz naturel) ;
- Trafic routier : 5 %

### Emissions de CH<sub>4</sub> par secteur d'activité - Département 93 - 2010

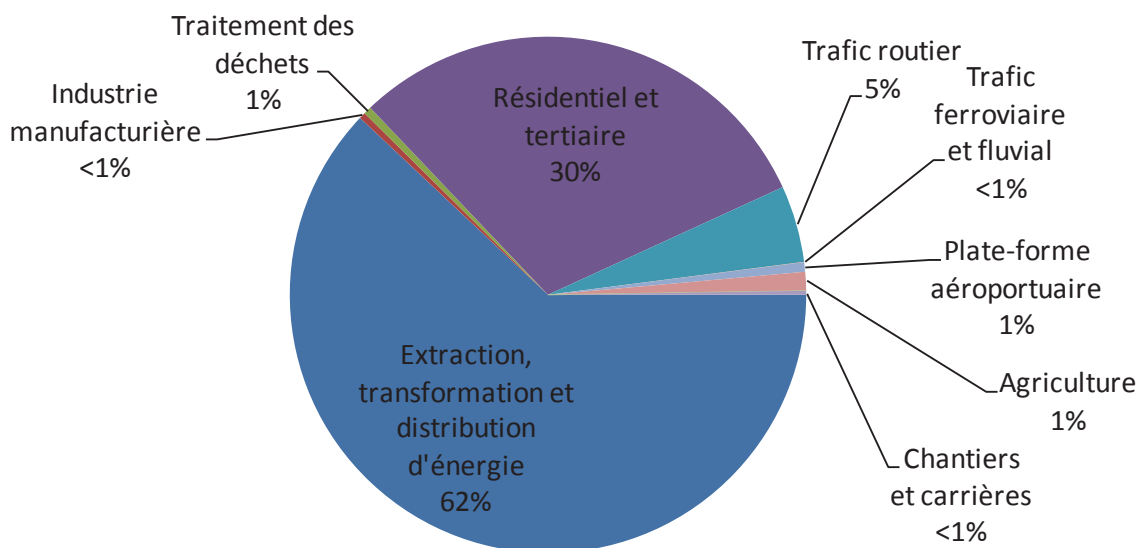


Figure 45 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de CH<sub>4</sub> en Seine-Saint-Denis, pour l'année 2010

Les autres secteurs d'activités présents en Seine-Saint-Denis contribuent pour moins de 1 %.

### Emissions de CH<sub>4</sub> par secteur d'activité - Ile-de-France - 2010

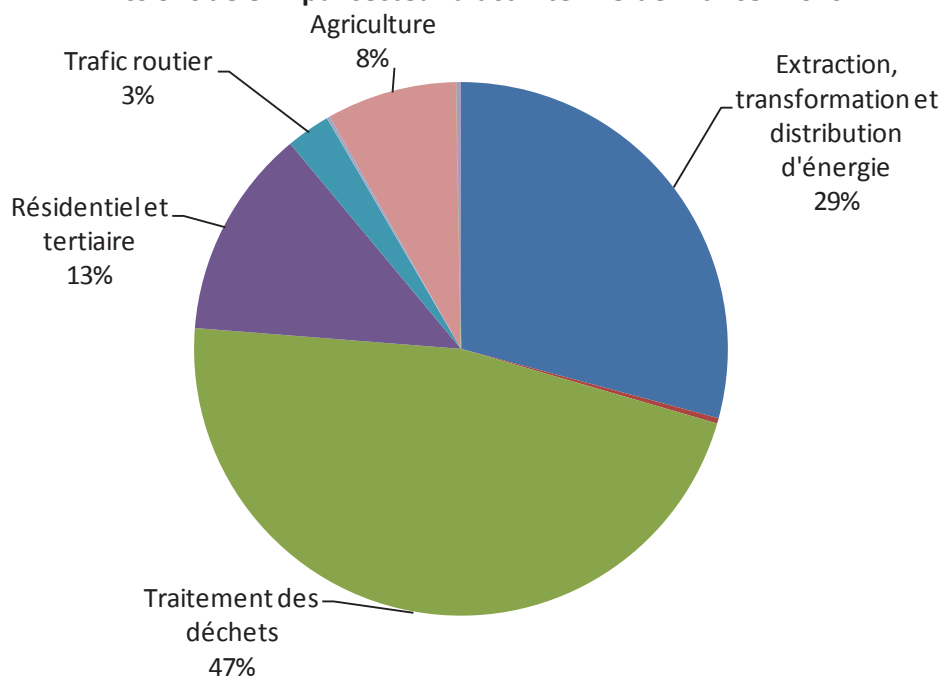


Figure 46 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de CH<sub>4</sub> en Ile-de-France, pour l'année 2010

Par rapport à la répartition des émissions à l'échelle de l'**Ile-de-France**, la proportion d'émissions dues au trafic routier est supérieure en Seine-Saint-Denis. En Ile-de-France, le plus gros émetteur de CH<sub>4</sub> est le secteur du traitement des déchets (47 %), notamment via les centres de stockages de déchets ultimes (décharges), qui ne sont pas présents sur le territoire Seine-Saint-Denis.

Hors secteur du traitement des déchets, la répartition régionale des émissions est comparable à la répartition départementale.

En raison de l'incertitude sur les données des années 2000 et 2005, l'historique des émissions de CH<sub>4</sub> n'est pas présenté.

#### 4.3.4 – Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)

Les émissions de N<sub>2</sub>O en Seine-Saint-Denis ne représentent que 3 % des émissions régionales de N<sub>2</sub>O. Elles sont réparties principalement sur les secteurs suivants (Cf. Figure 45) :

- Résidentiel-tertiaire : 62 %
- Trafic routier : 18 %
- Traitement des déchets : 9 %
- Agriculture : 6 %

Pour ces secteurs d'activités, les émissions sont essentiellement dues :

- Pour le **résidentiel-tertiaire** : à l'utilisation du **gaz** dans les chauffages
- Pour le **trafic routier** : aux véhicules équipés de **pots catalytiques**

#### Emissions de N<sub>2</sub>O par secteur d'activité - Département 93 - 2010

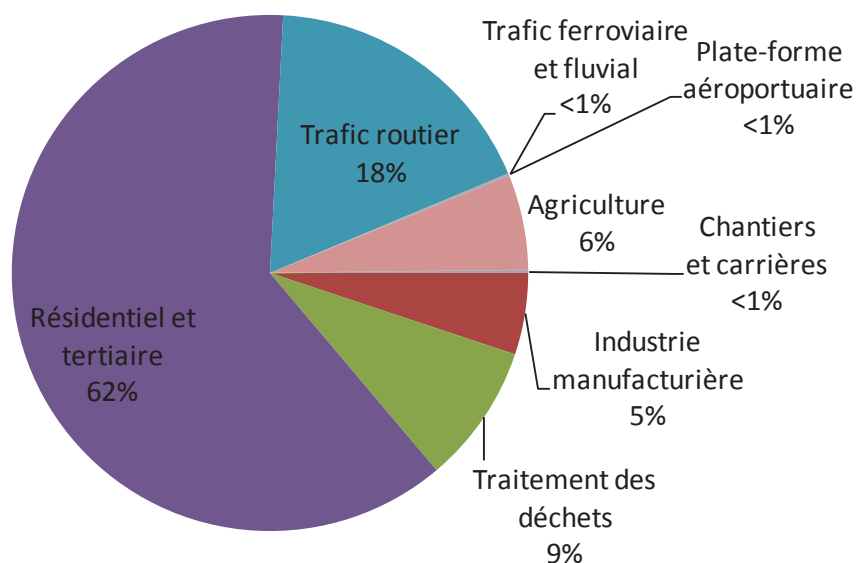
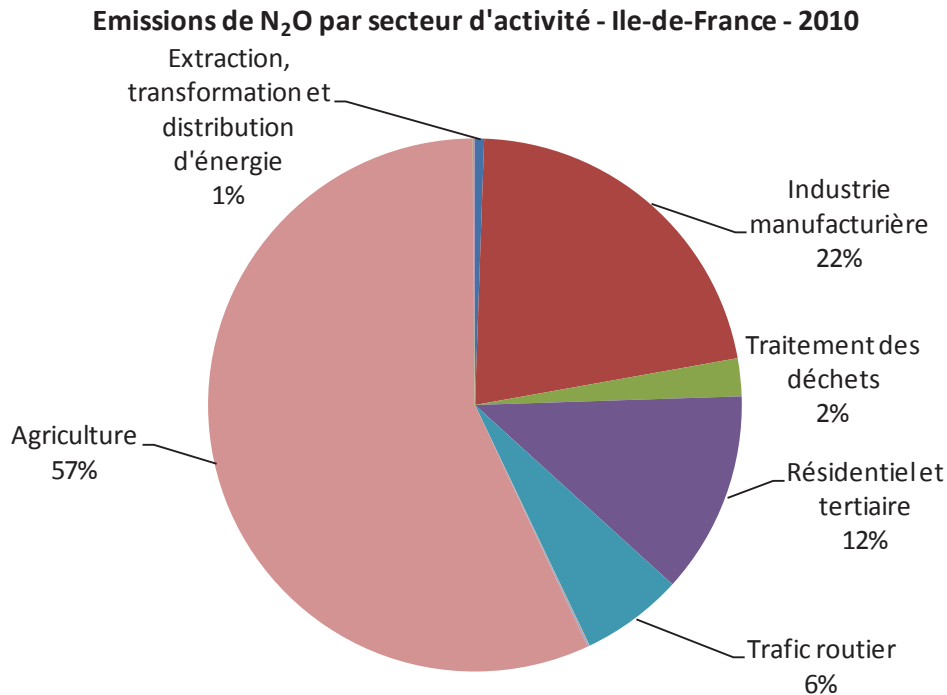


Figure 47 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de N<sub>2</sub>O dans le département, pour l'année 2010

Les contributions des secteurs d'activités aux émissions de N<sub>2</sub>O sont radicalement différentes entre le département et la région, compte tenu notamment de la très faible part de l'agriculture en Seine-Saint-Denis.



*Figure 48 : contribution des secteurs d'activités aux émissions de N<sub>2</sub>O en Ile-de-France, pour l'année 2010*

## 5 - Conclusions

Le département de Seine-Saint-Denis fait partie de la petite couronne francilienne. Il est entièrement intégré dans l'agglomération parisienne. Sa surface représente 2% de la superficie régionale. Sa densité de population est assez élevée (13 % de la population régionale), et il est traversé par de nombreux axes majeurs de circulation, entre autres des autoroutes et des routes nationales.

A l'échelle régionale, le département de Seine-Saint-Denis représente un contributeur faible à modéré aux émissions des polluants.

Le résidentiel-tertiaire et le trafic routier sont les secteurs d'activités les plus fortement émetteurs du territoire de Seine-Saint-Denis, en raison de la densité de population et de la densité du réseau routier. On trouve aussi, en quantité moindre, des émissions dues à l'industrie manufacturière, principalement au chauffage des locaux industriels. Des émissions sont issues également, en quantités sensiblement plus faibles, des plates-formes aéroportuaires, des chantiers du BTP, et du traitement des déchets. En raison de l'absence sur ce département de centrale électrique, le secteur de l'énergie est peu représenté.

Entre 2000 et 2010, les émissions ont diminué sur l'ensemble des polluants des différents secteurs d'activités. Ces réductions sont particulièrement sensibles sur le secteur du trafic routier où, selon les polluants, elles atteignent 30 à 90 %. Elles résultent des efforts importants accomplis dans le domaine des transports, sur le parc technologique et les carburants.

Des diminutions de 10 à 30 % sont également visibles dans le secteur du résidentiel-tertiaire, où des progrès ont été réalisés sur les appareils de chauffage et les combustibles utilisés, le gaz et le fioul domestique notamment.

Dans le secteur de l'industrie manufacturière, la diminution des émissions est surtout sensible sur les particules PM10 et PM2.5, grâce à l'installation de systèmes de dépoussiérage plus performants.

Les émissions directes de gaz à effet de serre proviennent essentiellement, en Seine-Saint-Denis, du résidentiel-tertiaire et du trafic routier. Une réduction progressive de ces émissions a été observée sur ces deux secteurs d'activités entre 2000 et 2010.

## 6 – Pour en savoir plus...

Airparif – Surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France :

<http://www.airparif.asso.fr/>

Inventaire des émissions en Ile-de-France – Résultats - Année 2010 :

[http://www/\\_pdf/publications/inventaire-emissions-idf-2010-rapport-130531.pdf](http://www/_pdf/publications/inventaire-emissions-idf-2010-rapport-130531.pdf)

Emissions : air et climat :

<http://www.airparif.asso.fr/etat-air/air-et-climat-bilan-emissions>

## ANNEXES



## ANNEXE 1 CONSTRUCTION D'UN INVENTAIRE DES EMISSIONS

De façon générique, les émissions polluantes d'un secteur donné sont estimées à partir de données d'activités (consommation d'énergie des logements, trafic routier, nombre de kilomètres parcourus, production industrielle, etc.), multipliées par un facteur d'émissions propre à chaque polluant et à l'activité considérée. Il s'agit d'identifier toutes les sources possibles de polluants atmosphériques et d'associer à chacune un indicateur d'activité.

Deux méthodes principales peuvent être utilisées pour la réalisation d'un inventaire à différentes échelles spatiales :

- **méthode descendante ou « top-down »** : des données d'activités globales (nationales, régionales, départementales) sont utilisées et réparties sur les communes ou mailles d'un cadastre à l'aide de clés de répartition spatiale (population, parts de zones bâties, parts de zones cultivées, forêts, etc.) ;

- **méthode ascendante ou « bottom-up »** : des données à haute résolution spatio-temporelle (logement, industrie, axe routier, etc.) sont utilisées et ré-agrégées pour aboutir à une résolution moins fine (commune, département, etc.).

Une difficulté majeure de la construction d'un inventaire des émissions à l'échelle locale réside dans l'évaluation de l'activité des sources de polluants atmosphériques. En effet, au niveau local, la méthodologie bottom-up est privilégiée, ce qui implique de disposer des données les plus fines et les plus pertinentes possibles. Typiquement, les données les plus fines disponibles sont par exemple des comptages routiers, des données de production par site ou la composition du parc logement à une échelle fine (de l'ordre de la commune)... Lorsque les données locales ne sont pas disponibles, les émissions sont estimées à partir de données du niveau géographique supérieur, puis spatialisées à l'aide de clefs de répartition comme le nombre de salariés par exemple (méthodologie top-down).

Les émissions peuvent être calculées pour différentes entités géographiques :

- Les émissions linéiques sont calculées pour une portion de voie, qu'elle soit routière, fluviale ou ferroviaire. Pour le cas du trafic routier, le réseau routier d'Ile-de-France est découpé dans nos modèles en 40 000 portions de voies routières pour 10 000 km d'axes routiers. Sur chacune de ces voies sont calculées les émissions en fonction du nombre de véhicules et de leurs caractéristiques, ainsi que de la longueur de la portion de voie.

- Les émissions ponctuelles sont celles que l'on peut affecter à un point géographique précis. C'est le cas des émissions des grandes industries qui ont l'obligation de déclarer précisément leurs émissions lorsque celles-ci dépassent certains seuils.

- Les émissions surfaciques sont calculées pour des émissions diffuses non affectables à un point précis. C'est le cas par exemple des émissions du chauffage résidentiel et tertiaire, de l'agriculture ou des petites industries pour lesquelles l'information précise sur leurs lieux d'émissions n'est pas connue.

L'ensemble des émissions est, par construction, calculé sur une base annuelle. Pour certaines utilisations, et notamment comme donnée d'entrée des systèmes de modélisations de la qualité de l'air, des émissions horaires sont nécessaires. Lorsqu'elles ne sont pas directement disponibles, ces données sont obtenues grâce à des règles de désagrégation temporelle qui prennent en compte les périodes d'émissions. Ainsi les émissions mensuelles peuvent être calculées puis hebdomadaires et enfin journalières et horaires.

On retrouve également ces deux approches pour passer d'une échelle temporelle à une autre avec par exemple l'agrégation de données horaires (comptages de véhicules), ou la désagrégation de données annuelles par l'intermédiaire de profils temporels types.

Les inventaires départementaux sont construits à partir de l'inventaire régional désagrégé à l'échelle de la commune, puis réagrégué à l'échelle départementale.

La méthodologie utilisée pour construire l'inventaire 2010 est celle développée et formalisée dans le cadre des travaux du Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (PCIT) créé par l'arrêté du 24 août 2011, relatif au système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère (SNIEBA). Ce pôle, dont les travaux ont été validés par le ministère en charge de l'environnement, est composé des AASQA (associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air), du CITEPA et de l'INERIS. AIRPARIF a largement participé à ces travaux. Le rapport méthodologique résultant de ces travaux est en cours de publication par le ministère.

## ANNEXE 2

### LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET LES GAZ A EFFET DE SERRE CONSIDERES

Les espèces chimiques, pour lesquelles les émissions sont inventoriées, se répartissent en plusieurs catégories en fonction de leur nature ou effet sur la santé et l'environnement.

Les polluants et composés ci-dessous présentent un risque pour la santé. Cependant, certains d'entre eux (SO<sub>2</sub>, CO), ne sont plus problématiques en Ile-de-France.

#### Les polluants relatifs à l'acidification, l'eutrophisation et la pollution photochimique

- NO<sub>x</sub> : les oxydes d'azotes correspondent à la somme des émissions monoxyde d'azote (NO) et de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) exprimés en équivalent NO<sub>2</sub>. Le NO<sub>2</sub> représente un risque pour la santé humaine.
- COVNM : les composés organiques volatils non méthaniques sont une famille de plusieurs centaines d'espèces qui sont recensées pour leur impact sur la santé et comme précurseurs dans la formation de l'ozone.
- SO<sub>2</sub> : le dioxyde de soufre. Compte-tenu des niveaux de SO<sub>2</sub> rencontrés aujourd'hui dans l'environnement, les émissions de SO<sub>2</sub> ne sont plus problématiques en Ile-de-France.
- CO : le monoxyde de carbone. Compte-tenu des niveaux de CO rencontrés aujourd'hui dans l'environnement, les émissions de CO ne sont plus problématiques en Ile-de-France.
- NH<sub>3</sub> : l'ammoniac. L'ammoniac est un précurseur de nitrate et sulfate d'ammonium, composants des particules. Les dépôts ammoniacaux entraînent également divers dérèglements physiologiques de la végétation.

#### Les particules

- PM10 : particules de diamètre inférieur à 10 µm
- PM2.5 : particules de diamètre inférieur à 2.5 µm
- PM1 : particules de diamètre inférieur à 1 µm

#### Les polluants organiques persistants

- PCDD-F : somme des dioxines et furannes (composés à risque pour la santé humaine)
  - HAP : somme des 8 principaux hydrocarbures aromatiques polycycliques, substances de la norme NF X 43329 : benzo(a)pyrène (BaP) ; benzo(b)fluoranthène (BbF) ; benzo(k)fluoranthène (BkF) ; indéno(1,2,3-cd)pyrène (IndPy) ; benzo(g,h,i)pérylène (BghiPe) ; benzo(a)anthracène (BaA) ; benzo(a,h) ; anthracène (BahA) et le fluoranthène (FluorA)
- Le BaP est réglementé par la directive 2004/107/CE.

#### Les gaz à effet de serre

- GES : ensemble des 3 principaux gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O) exprimée en équivalent pouvoir de réchauffement climatique (PRG) du CO<sub>2</sub>. Les PRG utilisés sont ceux définis par le GIEC<sup>7</sup> pour le protocole de Kyoto.
- CO<sub>2</sub> : dioxyde de carbone (PRG = 1)
- CH<sub>4</sub> : méthane (PRG = 21)
- N<sub>2</sub>O : protoxyde d'azote (PRG = 310)

---

<sup>7</sup> Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat