

# PCAET CA de Saintes (Charente-Maritime, 17)

Diagnostic qualité de l'air : émissions



**Référence :** PLAN\_EXT\_20\_308

**Version finale du :** 20/05/2021

Auteurs : Louise Declerck / Lisa Muller  
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine  
E-mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100





**Titre** : PCAET CA de Saintes (Charente-Maritime, 17) - Diagnostic qualité de l'air : émissions

**Reference** : PLAN\_EXT\_20\_308

**Version finale du** : 20/05/2021

**Délivré à** : Communauté d'agglomération de Saintes, 4 avenue de Tombouctou 17100 Saintes

**Nombre de pages** : 51

	Rédaction	Vérification		Approbation
Nom	L. Muller	L. Declerck	C. Hue	R. Feuillade
Qualité	Ingénieure d'études	Ingénieure d'études	Responsable Études	Directeur délégué production et exploitation
Visa				

## Conditions d'utilisation

**Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.**

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet ([www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org))
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aurait pas donnée d'accord préalable.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)
- par téléphone : 09 84 200 100

# Sommaire

<b>1. Introduction.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Généralités sur la qualité de l'air .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Santé et qualité de l'air.....</b>	<b>11</b>
3.1. L'exposition.....	11
3.1.1. Les pics de pollution.....	11
3.1.2. La pollution de fond .....	11
3.1.3. Les inégalités d'exposition .....	11
3.2. La sensibilité individuelle .....	12
3.3. Quelques chiffres.....	12
<b>4. Les activités impactant la qualité de l'air.....</b>	<b>13</b>
4.1. L'inventaire des émissions : identifier les sources .....	13
4.2. Les postes d'émissions à enjeux.....	14
4.3. Émissions d'oxydes d'azote [NOx].....	18
4.3.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	19
4.3.2. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire.....	20
4.3.3. Émissions du secteur des transports.....	20
4.3.4. Émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets.....	21
4.4. Émissions de particules [PM10 et PM2,5].....	22
4.4.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	23
4.4.2. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire.....	24
4.4.3. Émissions du secteur des transports.....	25
4.4.4. Émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets.....	28
4.4.5. Émissions du secteur agricole.....	29
4.5. Émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques [COVNM] .....	30
4.5.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	31
4.5.2. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire.....	32
4.5.3. Émissions des secteurs industrie, déchets et énergie .....	32
4.5.4. Émissions du secteur des transports.....	33
4.6. Émissions de dioxyde de soufre [SO <sub>2</sub> ] .....	34
4.6.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	35
4.6.2. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire.....	36
4.6.3. Émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets.....	36
4.7. Émissions d'ammoniac [NH <sub>3</sub> ] .....	37
4.7.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	37
4.7.2. Émissions du secteur agricole.....	39
4.7.3. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire.....	39
4.8. Synthèse.....	40

# Annexes

<b>Annexe 1 : Santé - définitions.....</b>	<b>42</b>
<b>Annexe 2 : Les polluants.....</b>	<b>43</b>
<b>Annexe 3 : Les secteurs d'activités .....</b>	<b>45</b>
<b>Annexe 4 : Nomenclature PCAET.....</b>	<b>46</b>
<b>Annexe 5 : Contribution des secteurs d'activités aux émissions.....</b>	<b>48</b>
<b>Annexe 6 : Émissions territoriales.....</b>	<b>50</b>

### Polluants

- B(a)P benzo(a)pyrène
- BTEX benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes
- C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> benzène
- CO monoxyde de carbone
- COV composés organiques volatils
- HAP hydrocarbure aromatique polycyclique
- NO monoxyde d'azote
- NO<sub>2</sub> dioxyde d'azote
- NOx oxydes d'azote (= dioxyde d'azote + monoxyde d'azote)
- O<sub>3</sub> ozone
- PM particules en suspension (particulate matter)
- PM10 particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
- PM2,5 particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm
- SO<sub>2</sub> dioxyde de soufre

### Unités de mesure

- µg microgramme (= 1 millionième de gramme = 10<sup>-6</sup> g)
- mg milligramme (= 1 millième de gramme = 10<sup>-3</sup> g)
- ng nanogramme (= 1 milliardième de gramme = 10<sup>-9</sup> g)

### Abréviations

- Aasqa association agréée de surveillance de la qualité de l'air
- Afnor agence française de normalisation
- Anses agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- AOT40 accumulated exposure over threshold 40
- Circ centre international de recherche contre le cancer
- CNRS centre national de la recherche scientifique
- FDMS filter dynamics measurement system
- GMT Greenwich mean time
- HCSP haut conseil de la santé publique
- IEM indicateur d'exposition moyenne (cf. autres définitions)
- LCSQA laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
- OMS organisation mondiale de la santé
- PDU plan de déplacements urbains
- PPA plan de protection de l'atmosphère
- PRSQA programme régional de surveillance de la qualité de l'air
- SIG système d'information géographique
- SRCAE schéma régional climat, air, énergie
- TEOM tapered element oscillating microbalance
- TU temps universel

## Seuils de qualité de l'air

- AOT40 : indicateur spécifique à l'ozone, exprimé en  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{heure}$ , calculé en effectuant la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et le seuil de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures (pour l'ozone : 40 ppb ou partie par milliard= $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- indicateur d'exposition moyenne (IEM) : concentration moyenne à laquelle est exposée la population et qui est calculée pour une année donnée à partir des mesures effectuées sur trois années civiles consécutives dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine répartis sur l'ensemble du territoire
- marge de dépassement : excédent admis par rapport à la valeur limite
- niveau critique ou valeur critique : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains
- objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
- objectif de réduction de l'exposition : pourcentage de réduction de l'indicateur d'exposition moyenne de la population, fixé pour l'année de référence, dans le but de réduire les effets nocifs sur la santé humaine, et devant être atteint dans la mesure du possible sur une période donnée
- obligation en matière de concentration relative à l'exposition : niveau fixé sur la base de l'indicateur d'exposition moyenne et devant être atteint dans un délai donné, afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine
- seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence
- seuil d'information et de recommandations : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions
- valeur cible (en air extérieur) : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble
- valeur critique : cf. niveau critique
- valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

## Autres définitions

- année civile : période allant du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre inclus
- centile (ou percentile) : cet indicateur (horaire ou journalier) statistique renvoie à une notion de valeur de pointe. Ainsi le percentile 98 horaire caractérise une valeur horaire dépassée par seulement 2% des valeurs observées sur la période de mesure

# 1. Introduction

## ✧ Contexte

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) renforce le rôle des collectivités territoriales dans la lutte contre le changement climatique. Les objectifs nationaux inscrits dans la LTECV, à l'horizon 2030, sont :

- Une réduction de 40% des émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport à 1990
- Une réduction de 20% de la consommation énergétique finale par rapport à 2012
- Une part d'énergie renouvelable de 32% dans la consommation finale d'énergie

Le plan climat-air-énergie territorial est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

Le PCAET est un projet territorial de développement durable. Il est mis en place pour une durée de 6 ans.

**Plan :** Le PCAET est une démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle. Il concerne tous les secteurs d'activités. Il a vocation à mobiliser tous les acteurs économiques, sociaux et environnementaux.

**Climat :** Le PCAET a pour objectifs :

- De réduire les émissions de gaz à effet de serre du territoire
- D'adapter le territoire aux effets du changement climatique afin d'en diminuer la vulnérabilité

**Air :** Les sources de polluants atmosphériques sont, pour partie, semblables à celles qui génèrent les émissions de gaz à effet de serre, en particulier les transports, l'agriculture, l'industrie, le résidentiel et le tertiaire. Dans le cas des GES, les impacts sont dits globaux, tandis que pour les polluants atmosphériques ils sont dits locaux.

**Energie :** L'énergie est le principal levier d'action dans la lutte contre le changement climatique et la pollution atmosphérique, avec 3 axes de travail :

- La sobriété énergétique
- L'amélioration de l'efficacité énergétique
- Le développement des énergies renouvelables

**Territorial :** Le PCAET s'applique à l'échelle du territoire. Il ne s'agit pas d'un échelon administratif mais d'un périmètre géographique donné sur lequel tous les acteurs sont mobilisés et impliqués.

## ✧ Présentation de l'étude

L'impact sanitaire prépondérant de la pollution atmosphérique est dû à l'exposition à des niveaux moyens tout au long de l'année, et non aux pics ponctuels pourtant davantage médiatisés. Le PCAET doit prioritairement inscrire des mesures de lutte contre la pollution atmosphérique de fond.

**Les polluants :** Le PCAET doit présenter le bilan des émissions de polluants atmosphériques. La liste de polluants est fixée par l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial. Les polluants à prendre en compte sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10 et PM2,5, les composés organiques volatils (COV)<sup>1</sup>, le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>).

**Les secteurs :** Les secteurs d'activités, cités dans l'arrêté, sont les suivants : le résidentiel, le tertiaire, le transport routier, les autres transports, l'agriculture, les déchets, l'industrie hors branche énergie et la branche énergie.

---

<sup>1</sup> Les composés organiques volatils (COV) correspondent au méthane (CH<sub>4</sub>) et aux composés organiques non méthaniques (COVNM). Le méthane n'est pas un polluant atmosphérique mais un gaz à effet de serre. Le diagnostic Air présentera donc les émissions de COVNM.



**Le territoire** : la communauté d'agglomération de Saintes comporte 36 communes, pour une population d'environ 60 000 habitants. L'autoroute l'A10 coupe la communauté d'agglomération selon un axe nord-sud et son embranchement l'A837, permet de relier Saintes à Rochefort. Aussi, une rocade permet de contourner la ville de Saintes. De nombreuses lignes TER et Intercités passent par la communauté d'agglomération.

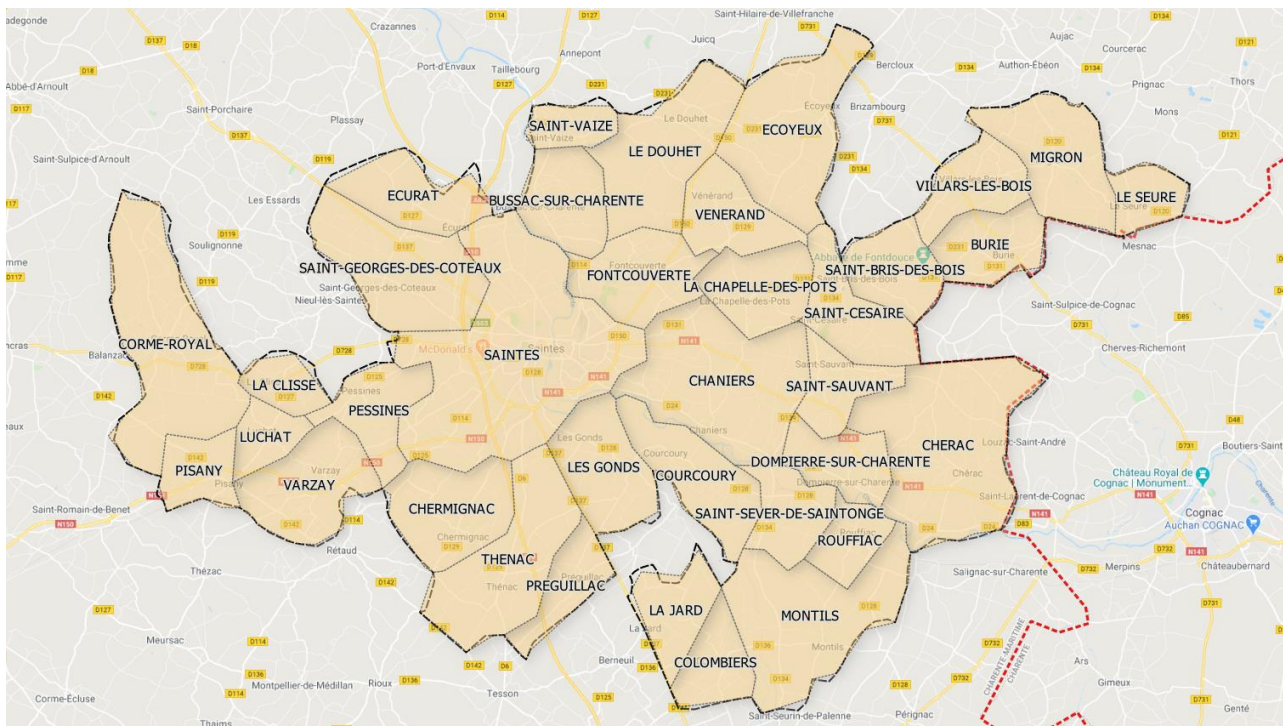


Figure 1 | Communauté d'agglomération de Saintes - Les 36 communes

Ce document présente :

- ➔ Les relations entre santé et pollution atmosphérique
- ➔ Le diagnostic des émissions pour les polluants atmosphériques
  - L'analyse détaillée des émissions par sous-secteur, avec identification des points de vigilance
  - La comparaison des émissions du territoire d'étude avec celles du département et de la région



## 2. Généralités sur la qualité de l'air

La compréhension des mécanismes est essentielle pour la mise au point de stratégies prenant en compte la qualité de l'air dans les politiques territoriales.

La qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre les apports directs de polluants émis dans l'air, les émissions polluantes, et les phénomènes auxquels ces polluants vont être soumis une fois dans l'atmosphère : transport, dispersion, dépôt ou réactions chimiques. C'est pourquoi il ne faut pas confondre les **concentrations** dans l'air ambiant, caractérisant la qualité de l'air respiré, avec les **émissions** de polluants rejetés par une source donnée (une cheminée, un pot d'échappement, un volcan).

La Figure 2 représente les diverses sources de pollution, qu'elles soient naturelles ou anthropiques, et la Figure 3 montre les phénomènes naturels auxquels la pollution de l'air est soumise (transport, dispersion, transformation).



Figure 2 | La pollution de l'air c'est quoi ? (Source : Ministère en charge de l'environnement)



Figure 3 | Phénomènes influant la qualité de l'air (source : Ministère en charge de l'environnement et Atmo France)

### Polluant primaire et polluant secondaire

Les polluants primaires sont rejetés directement dans l'air. Les polluants secondaires sont la résultante de réactions chimiques ou photochimiques (réaction nécessitant des photons (lumière)) entre des polluants primaires dans l'atmosphère. Les polluants secondaires ne sont donc pas émis dans l'atmosphère directement. Parmi eux, on peut citer l'ozone ( $O_3$ ) et les particules secondaires. L'ozone provient notamment de la réaction des  $COV$  et des  $NO_x$  (oxydes d'azote) entre eux, sous l'effet des rayons solaires. Les particules secondaires (telles que nitrates ou sulfates d'ammonium) sont issues du dioxyde de soufre ( $SO_2$ ), des oxydes d'azote ( $NO_x$ ), les composés organiques volatils non méthaniques ( $COVNM$ ) et l'ammoniac ( $NH_3$ ).

### Durées de vie des polluants et transport

Le temps passé par les polluants dans l'atmosphère varie selon la substance (quelques heures à plusieurs jours). Certains polluants ont une durée de vie courte, comme les oxydes d'azote ( $NO_x$ ) car ils subissent rapidement une transformation physico-chimique. Les concentrations de  $NO_x$  les plus élevées sont d'ailleurs détectées à proximité directe des sources d'émissions, comme les voies de circulation routières. D'autres polluants, tels l'ozone ( $O_3$ ) ou les particules secondaires, peuvent être formés au cours de leur transport sur de grandes distances, ils possèdent une durée de vie plus conséquente. Dans cet exemple, les concentrations les plus importantes peuvent alors être détectées loin des zones d'émissions.

Même sans lien direct avec les émissions de polluants, la qualité de l'air en dépend fortement. C'est pourquoi, au-delà du réseau de mesure, la **surveillance de la qualité de l'air s'appuie également sur la connaissance de ces émissions.**

## 3. Santé et qualité de l'air

Chaque jour, un adulte inhale 10 000 à 20 000 litres d'air en fonction de sa morphologie et de ses activités. Outre l'oxygène et l'azote, représentant 99% de sa composition, l'air peut également contenir des substances polluantes ayant des conséquences préjudiciables pour notre santé. Les activités quotidiennes génèrent des émissions de divers polluants, très variées, qui se retrouveront dans l'atmosphère. La pollution de l'air aura donc des effets multiples sur notre santé. En premier lieu, il est important de savoir ce qui est rejeté dans l'air. Connaître la nature et la quantité d'émissions polluantes permet d'identifier les pathologies qu'elles peuvent entraîner.

Les paragraphes suivants sont une synthèse du document « Questions/réponses, Air extérieur et santé », publié en avril 2016 par la Direction générale de la Santé, Ministère des affaires sociales et de la santé.

### 3.1. L'exposition

Elle est hétérogène dans le temps et dans l'espace. Elle dépend notamment des lieux fréquentés par l'individu et des activités accomplies.

#### 3.1.1. Les pics de pollution

Ils sont exceptionnels par leur durée et par leur ampleur. On parle d'exposition aiguë. Ces pics peuvent provoquer des effets immédiats et à court terme sur la santé. Durant les épisodes de pollution atmosphérique, et les quelques jours qui suivent, on constate :

- une augmentation des taux d'hospitalisation, de mortalité, de crises cardiaques et de troubles pulmonaires
- une aggravation des maladies chroniques existantes : cardiaques (arythmie, angine, infarctus, insuffisance cardiaque) ou respiratoires (maladie pulmonaire obstructive chronique, infection respiratoire, crise d'asthme)
- l'apparition d'irritations oculaires et d'inflammation des muqueuses des voies respiratoires et des bronches

#### 3.1.2. La pollution de fond

La pollution chronique a également des conséquences sanitaires. Il s'agit d'expositions répétées ou continues, survenant durant plusieurs années ou tout au long de la vie. L'exposition chronique peut contribuer à l'apparition et à l'aggravation de nombreuses affections :

- symptômes allergiques, irritation de la gorge, des yeux et du nez, de la toux, de l'essoufflement
- maladies pulmonaires comme l'asthme et la bronchite chronique
- maladies cardiovasculaires, infarctus du myocarde, accidents vasculaires cérébraux, angine de poitrine...
- nombreux cancers, en particulier des poumons et de la vessie
- développement déficient des poumons des enfants

C'est l'exposition tout au long de l'année aux niveaux moyens de pollution qui conduit aux effets les plus importants sur la santé, non les pics de pollution.

#### 3.1.3. Les inégalités d'exposition

Les cartographies de polluants mettent en évidence des variations de concentrations atmosphériques sur les territoires. Ces variations sont liées à la proximité routière ou industrielle. Certaines parties du territoire

concentrent plus de sources de pollution et de nuisances que d'autres. Ces inégalités d'exposition, liées à la pollution atmosphérique, se cumulent fréquemment à d'autres inégalités d'exposition telles que le bruit. De plus, s'ajoutent également des inégalités socio-économiques.

Ainsi, les populations défavorisées sont exposées à un plus grand nombre de nuisances et/ou à des niveaux d'exposition plus élevés. Les actions d'amélioration de la qualité de l'air doivent donc viser à réduire ces inégalités d'exposition aux polluants de l'air.

## 3.2. La sensibilité individuelle

Certaines personnes sont plus fragiles que d'autres à la pollution de l'air, du fait de leur capital santé ou de leur âge. Par rapport à la population générale, les personnes vulnérables ou sensibles à la pollution atmosphérique vont présenter plus rapidement ou plus fortement des symptômes, que ce soit à court terme ou à long terme.

Les populations les plus exposées ne sont pas forcément les personnes dites sensibles.

- **Population vulnérable** : Femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardio-vasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques.
- **Population sensible** : Personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics. Par exemple : personnes diabétiques, personnes immunodéprimées, personnes souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque, respiratoire, infectieux.

Les conséquences de la pollution atmosphérique sont multiples : maladies respiratoires, maladies cardio-vasculaires, infertilité, cancer, morbidité, effets reprotoxiques et neurologiques, autres pathologies.

## 3.3. Quelques chiffres

- ★ **2000 - Etude CAFE<sup>2</sup>** : 350 000 décès prématurés/an dans les états membres de l'Europe, dont 42 000 en France seraient liés à l'exposition chronique aux PM<sub>2,5</sub>
- ★ **2002 - Etude ACS<sup>3</sup> (USA)** : Augmentation de 6% du risque de décès toutes causes lorsque les niveaux de PM<sub>2,5</sub> augmentent de 10 µg/m<sup>3</sup> (+ 9% pour cause cardio-pulmonaires, + 14% par cancer du poumon)
- ★ **2008–2011 – Etude APHEKOM** : 3 000 décès prématurés/an dans 25 villes de France, dont Bordeaux, liés à l'exposition chronique aux PM<sub>2,5</sub>. 19 000 décès prématurés en Europe dont 4/5 pour cause cardio-vasculaires
- ★ **2010** : L'OMS attribue 1,3 million de décès par an à la pollution urbaine (50% dans les pays en voie de développement)
- ★ **2012 – CIRC** : Les gaz d'échappements et les particules fines sont classés comme « cancérigènes certains pour l'Homme »
- ★ **2013 – CIRC** : La pollution de l'air extérieur est classée comme « cancérigène certain pour l'Homme »
- ★ **2014** : L'OMS estime à 7 millions le nombre de décès prématurés du fait de la pollution de l'air intérieur et extérieur en 2012

---

<sup>2</sup> CAFE : Clean Air For Europe

<sup>3</sup> ACS : American Cancer Society

# 4. Les activités impactant la qualité de l'air

La qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre les apports directs de polluants émis dans l'air, les émissions polluantes et les phénomènes auxquels ces polluants vont être soumis une fois dans l'atmosphère : transport, dispersion, dépôt ou réactions chimiques. C'est pourquoi il ne faut pas confondre les concentrations dans l'air ambiant, caractérisant la qualité de l'air respiré, avec les **émissions de polluants** rejetées par une source donnée (une cheminée, un pot d'échappement, un volcan).

Même sans lien direct avec les émissions de polluants, la qualité de l'air en dépend fortement. C'est pourquoi, au-delà du réseau de mesure, la surveillance de la qualité de l'air s'appuie également sur la connaissance de ces émissions.

## 4.1. L'inventaire des émissions : identifier les sources

Sur un territoire les sources de pollution sont multiples et contribuent toutes à la pollution de l'air. Les activités humaines sont à l'origine de rejets de polluants variés, et dans des proportions diverses. L'inventaire régional des émissions élaboré par Atmo Nouvelle-Aquitaine permet d'une part d'identifier les activités à l'origine des émissions et d'autre part d'estimer les contributions respectives de chacune d'entre elles. De cette façon, il devient possible de connaître le poids de chaque source dans les émissions totales afin de prioriser les plans d'actions de réduction de la pollution de l'air.

L'inventaire est un bilan des émissions, il s'agit d'une **évaluation de la quantité** d'une substance polluante émise par une source donnée pour une zone géographique et une période de temps données. Il consiste à quantifier le plus précisément possible les émissions de polluants dans l'atmosphère. Il a pour objectif de recenser la totalité des émissions d'une vingtaine de polluants issue de différentes sources, qu'elles soient anthropiques ou naturelles. Il s'agit bien d'estimations, réalisées à partir de données statistiques, et non de mesures.

Lorsque les émissions sont réparties géographiquement, on parle de cadastre des émissions. On connaît alors en tout point du territoire la quantité émise de polluants par secteur d'activité. Ces bilans d'émissions sont disponibles à l'échelle de la région, du département et de l'EPCI (Établissement Public de Coopération Intercommunale).



Les résultats présentés dans les paragraphes ci-dessous sont extraits de l'inventaire des émissions d'Atmo Nouvelle-Aquitaine pour l'**année 2016**.

## 4.2. Les postes d'émissions à enjeu

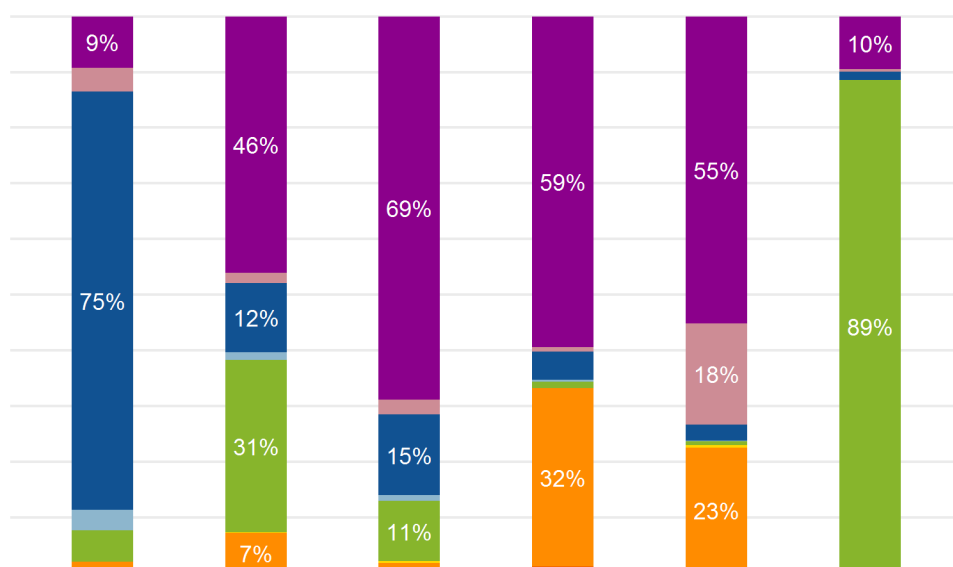
Les émissions présentées dans la figure ci-dessous concernent les six polluants et les huit secteurs d'activité indiqués dans l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial. Les différents polluants sont pour la plupart des polluants primaires (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM10 et PM2,5) ou des précurseurs de polluants secondaires (COVNM et NH<sub>3</sub>). Les COV incluent le CH<sub>4</sub> (méthane). Le méthane n'étant pas un polluant atmosphérique mais un gaz à effet de serre, les valeurs fournies concernent uniquement les émissions de COV non méthaniques (COVNM). Une description des polluants est disponible en annexe.



Le diagnostic fourni les sources d'émissions pour chaque polluant réglementé listé dans le paragraphe ci-dessus. Les secteurs pouvant être qualifiés de **secteur à enjeu** sont ainsi mis en évidence en matière d'émissions de polluants atmosphériques.

La figure suivante permet d'illustrer le fait que chaque **polluant possède un profil d'émissions** différent. Il peut être émis par une source principale ou provenir de sources multiples.

### Répartition et émissions de polluants - en tonnes



Résidentiel
Tertiaire
Routier
Autres transports
Agricole
Déchets
Industriel
Energie
TOTAL

	NO <sub>x</sub>	PM10	PM2,5	COVNM	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
Résidentiel	78	145	142	399	21	42
Tertiaire	36	6	5	6	7	2
Routier	637	39	30	34	1	7
Autres transports	31	4	2	2	0	0
Agricole	47	97	22	8	0	386
Déchets	1	1	1	0	0	0
Industriel	17	23	4	215	9	0
Energie	0	0	0	8	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>847</b>	<b>314</b>	<b>205</b>	<b>673</b>	<b>38</b>	<b>436</b>

CA de Saintes

Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 4 | CA de Saintes - Répartition et émissions 2016 de polluants par secteur, en tonnes



## Les secteurs à enjeux

Ainsi, on notera que les émissions d'oxydes d'azote (NOx) proviennent à hauteur de 75% du secteur routier. Les particules, quant à elles, sont multi-sources et sont originaires majoritairement des secteurs du résidentiel, de l'agricole et du transport routier. Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont émis en majorité par les secteurs résidentiel (59%) et industriel (32%). Les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) sont liées, en majeure partie aux secteurs résidentiel (55%), industriel (23%) et tertiaire (18%). L'ammoniac (NH<sub>3</sub>) est lui, émis majoritairement par les activités agricoles (89%).

Les secteurs à enjeux identifiés sont les suivants :



### Agriculture

Ce secteur est identifié comme secteur à enjeu pour plusieurs raisons. Dans un premier temps, ce dernier est responsable à 89% des émissions de NH<sub>3</sub> dans l'atmosphère sur la communauté d'agglomération de Saintes. L'ammoniac présent dans les engrais azotés et le lisier (utilisés pour la fertilisation des sols) est émis dans l'atmosphère par volatilisation, notamment lors de l'épandage. En outre, le NH<sub>3</sub> est un gaz précurseur dans la formation des particules secondaires justifiant davantage sa place dans les secteurs à enjeux. Dans un second temps, l'élevage au bâtiment et le travail du sol des cultures participent quant à eux aux émissions de particules. Pour finir, les engins agricoles contribuent aux émissions d'oxyde d'azote dans l'atmosphère. L'agriculture participe de façon significative aux émissions de plusieurs polluants ; les NOx, le NH<sub>3</sub>, les polluants secondaires et les particules.

**Leviers d'action :** une sensibilisation du monde agricole pour une utilisation raisonnée d'engrais et l'utilisation de techniques d'épandages qui diminuent les quantités émises sur les champs (enfouissement rapide des engrais après épandage, engrais azotés moins émissifs), constituent un axe de progrès potentiel pour la réduction des émissions d'ammoniac issues des cultures. L'introduction de légumineuses en supplément ou en remplacement d'autres cultures annuelles ou dans les prairies permettraient aussi de limiter la fertilisation azotée des cultures. De plus, l'amélioration technologique des moteurs d'engins agricoles permettrait une diminution non négligeable des émissions associées (particules, COVNM, NOx). Plusieurs leviers de réduction des émissions de particules et d'ammoniac, tel que la couverture des fosses de stockage de lisiers, l'ajustement des rations alimentaires ou bien l'augmentation du temps des animaux passé en pâturage, sont détaillés dans le guide ADEME des bonnes pratiques agricoles pour l'amélioration de la qualité de l'air, disponible en ligne<sup>4</sup>.



### Résidentiel

Les principaux polluants produits et rejetés par le secteur résidentiel sont les PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub> puisqu'elles sont rejetées dans les mêmes quantités. Néanmoins, en proportion, les particules fines (PM<sub>2,5</sub>) représentent 69% des émissions du résidentiel. Les particules fines sont les plus nocives, en effet plus les particules sont fines plus elles peuvent pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire. Les particules en suspension (PM<sub>10</sub>) participent aux émissions du secteur résidentiel à hauteur de 46%. Les rejets de ces deux polluants dans l'atmosphère sont causés en partie par la combustion de bois pour le chauffage dans les logements. En effet le chauffage au bois est responsable de quasi un quart (26%) des émissions de NOx induites par la combustion pour la chauffe (eau, foyer et cuisson). Les émissions du secteur résidentiel sont donc fortement impactées par la combustion énergétique. En plus d'émettre des particules, les installations d'équipements de chauffage peu performant du point de vue énergétique, de type insert et foyers ouverts émettent des COVNM. Les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) pour le secteur du résidentiel sont issues pour plus de deux tiers (71%) de la

<sup>4</sup> <https://www.ademe.fr/guide-bonnes-pratiques-agricoles-lamelioration-qualite-lair>.



combustion de produits pétroliers (fioul domestique et GPL) pour le chauffage. Les autres sources d'émissions de COVNM pour le secteur du résidentiel provient majoritairement de la combustion de bois (28%) pour le chauffage.

**Leviers d'action :** un des axes de progrès majeurs est représenté par la maîtrise et l'utilisation rationnelle de l'énergie. La diminution des consommations énergétiques dédiées au chauffage va de pair avec la rénovation des habitats (isolation du bâti privé et du parc social) et le renouvellement des équipements de chauffage non performants, notamment pour le chauffage au bois vers des équipements plus récents (poêles performants, chaudières à granulés...). De plus, une sensibilisation des utilisateurs du chauffage au bois sur les bonnes pratiques à adopter (utilisation de bois secs, allumage inversé, entretien des appareils...), détaillées sur le site « bien-se-chauffer-au-bois-en-Nouvelle-Aquitaine »<sup>5</sup>, permettrait de limiter les émissions associées. Les émissions de COVNM peuvent également être diminuées par la réduction de l'utilisation domestique de solvants et de peintures.



### Transport routier

Le transport routier émet des proportions variables de polluants sur le territoire de Saintes. Deux polluants sont principalement générés par le transport routier : les NOx (75%) et les particules (15% pour les particules fines PM2,5 et 12% pour les PM10). Les émissions de NOx proviennent des phénomènes de combustion de carburants, essentiellement par les véhicules à moteur diesel. Les particules fines sont issues en majorité de la partie moteur (combustion carburant). Une part non négligeable de particules, en particulier des PM10, provient également de la *partie mécanique*, à savoir l'usure, l'abrasion des pneus, des freins et des routes. Par ailleurs, le transport routier est aussi responsable de rejets de COVNM. Pour ce secteur ces polluants sont émis en majeure partie par les véhicules essence.

**Leviers d'action :** la diminution des émissions du secteur routier (combustion, usure mécanique) peut être engagée par la réduction du nombre de véhicules présents sur le réseau routier. Le renouvellement du parc automobile (parc privé et flotte publique) et la mise en circulation de véhicules technologiquement plus performants (véhicules électriques et hybrides) constituent des pistes de réduction des émissions du secteur. En parallèle, il convient de diminuer le nombre de kilomètres parcourus par les usagers en privilégiant l'usage des transports en communs et en facilitant les transports combinés (déplacement des personnes et des marchandises) et en sensibilisant à des modes de transport plus doux.



### Industrie

Les activités industrielles participent aux émissions de différents polluants. Les polluants émis majoritairement par ces secteurs sont les COVNM et le SO<sub>2</sub>.

**Leviers d'action :** les meilleures techniques disponibles pour réduire et prévenir les émissions des installations industrielles sont listées dans la directive relative aux émissions industrielles (IED) et mise en œuvre via les documents de référence BEST (best available techniques reference document) qui encadrent les conditions d'exploitation. De plus, les PGS (Plans de Gestion des Solvants) et les systèmes de maîtrise des émissions (SME) sont des pistes d'action pour réduire les rejets de COVNM du secteur.

---

<sup>5</sup> <https://bien-se-chauffer-au-bois-nouvelle-aquitaine.org/les-bons-gestes/>

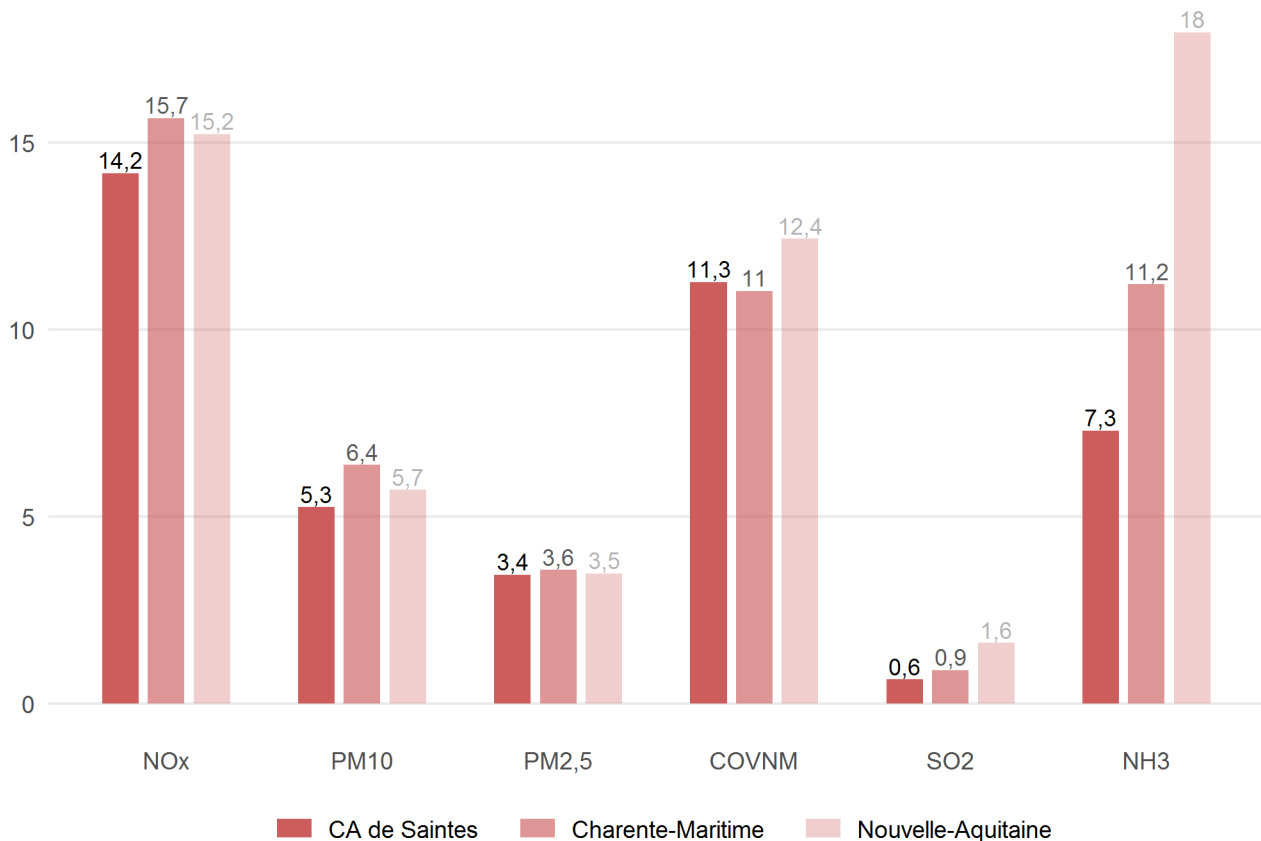
## Émissions par habitant



Lorsque les émissions sont rapportées au nombre d'habitants, les poids des divers secteurs d'activité de la communauté d'agglomération peuvent présenter des différences notables avec ceux du département de la Charente-Maritime ou de la région Nouvelle-Aquitaine.

La figure 5 permet de comparer les émissions de polluants des différents territoires rapportées à un habitant.

### Comparaison des émissions par territoire - en kg/hab



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 5 | Comparaison des émissions par territoire, en kg par habitant

## Émissions par habitant et par polluant

Le département de la Charente-Maritime s'étend sur presque 6907 km<sup>2</sup>, ce qui en fait le sixième plus vaste département de Nouvelle-Aquitaine. Les principales agglomérations sont La Rochelle (76 000 habitants) et Saintes (25 000 habitants). La communauté d'agglomération de Saintes héberge environ 60 000 habitants, elle représente près de 9% de la population départementale. Les émissions de polluant par habitant de la CA u territoire de Saintes sont quasiment systématiquement inférieures à celles du département et de la région. Elles s'expliquent en partie par une densité de population du territoire non négligeable (126 hab/km<sup>2</sup>), contre 94 hab/km<sup>2</sup> pour la Charente-Maritime et 71 hab/km<sup>2</sup> pour la Nouvelle-Aquitaine cette densité de population importante participe à réduire le ratio émissions par habitant. Ce phénomène peut s'expliquer en partie par la présence de distilleries sur le territoire de Saintes

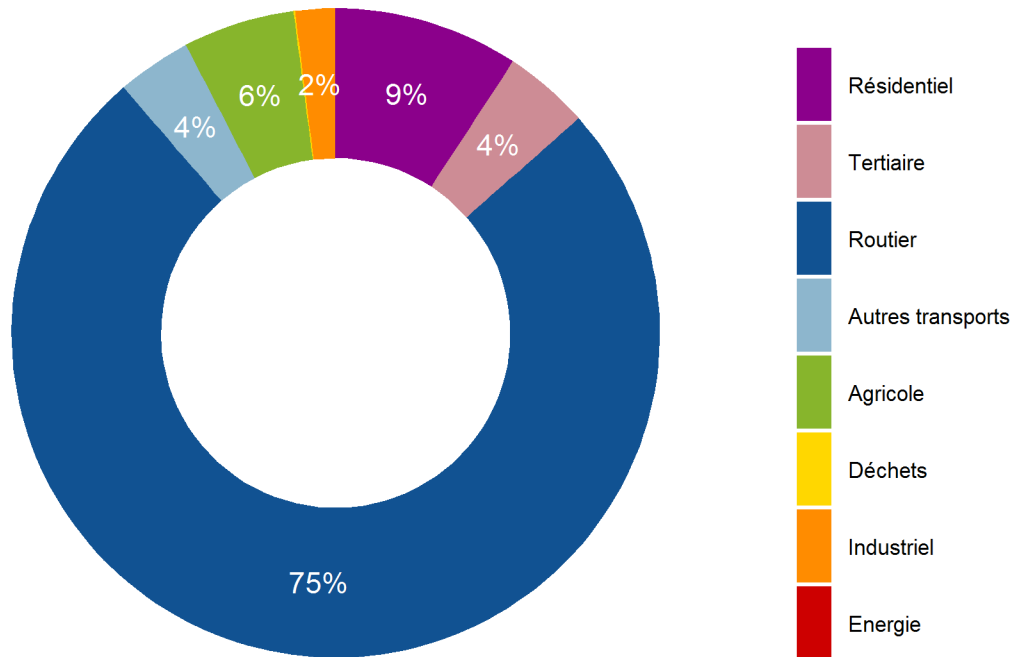


Les sections numérotées suivantes détaillent les postes d'émissions et mettent en lumière les activités génératrices de polluants.

### 4.3. Émissions d'oxydes d'azote [NOx]

Les émissions d'oxydes d'azote de la communauté d'agglomération s'élèvent à 847 tonnes en 2016, ce qui correspond à 8% des émissions de la Charente-Maritime et à 0,9% de celles de la région.

**NOx - Répartition des émissions par secteur**



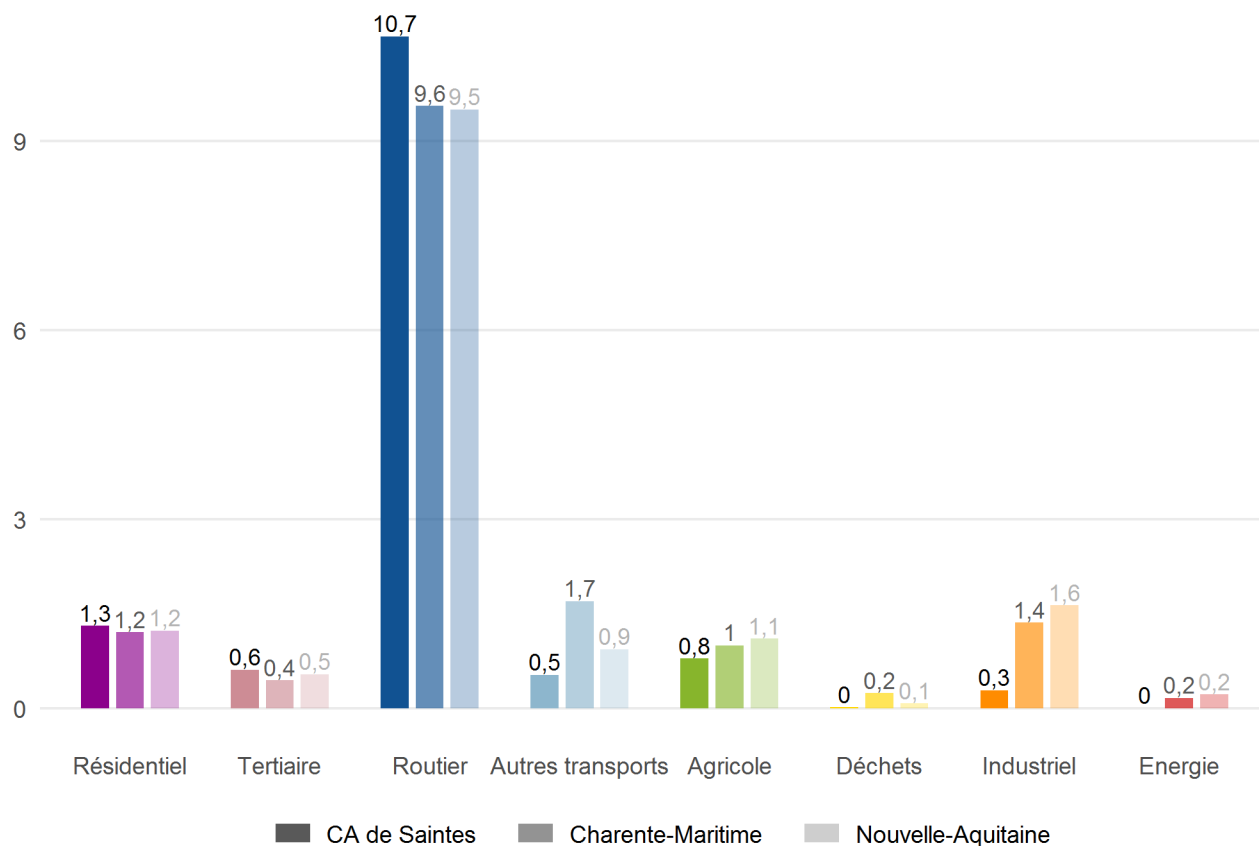
CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 6 | CA de Saintes – NOx, Répartition des émissions par secteur

La répartition sectorielle des émissions de NOx montre une contribution majeure du secteur des transports qui représente 79% des émissions totales de NOx de la Communauté d'Agglomération de Saintes. Les secteurs résidentiel et agricole participent de manière modérée aux émissions de NOx, à hauteur respectivement de 9 et 6%. Les autres secteurs ne représentent qu'une faible partie des émissions (<5%) de ce territoire. Les sources d'oxydes d'azote proviennent principalement des phénomènes de combustion.

### 4.3.1. Comparaison des émissions entre les territoires

NOx - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 7 | NOx – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Certains secteurs du territoire présentent des émissions de NOx par habitant plus faibles que celles du département et de la région et cela pour les secteurs des autres transports (sauf routier) et de l'industriel. Pour la Communauté d'agglomération de Saintes, le secteur des Autres transports émet moins de NOx que la région et que le département car aucun aéroport se situe dans la communauté d'agglomération de Saintes. Les émissions proviennent en majeure partie du secteur ferroviaire. Le secteur de l'industrie, émet peu en comparaison du département et de la région. Cela s'explique par la présence d'activités industrielles pourvoyeuses de rejets de NOx sur le reste du département et moins sur le territoire de Saintes.

Les émissions de NOx de l'agglomération liées **au transport routier** représentent 10% des émissions départementales. Cette contribution est relativement faible pour le nombre d'habitants et la typologie des axes routiers. Le territoire affiche des émissions de NOx par habitant (10,7 kg/hab) supérieures à celle du département (9,6 kg/hab).

- Ces émissions s'expliquent par le réseau routier et autoroutier de l'agglomération (source majeure de NOx), aussi en addition des deux tronçons autoroutiers, la ville de Saintes est contournée par une rocade.
- D'autre part, la densité de population du territoire (126 hab/km<sup>2</sup>) est supérieure à celle de la Charente-Maritime (94 hab/km<sup>2</sup>) et à celle de la Nouvelle-Aquitaine (71 hab/km<sup>2</sup>), cela génère un écart de ratio émissions par habitant marqué.

### 4.3.2. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire

Les émissions de NOx des secteurs résidentiel et tertiaire sont, respectivement de 78 et 36 tonnes, correspondant à 9 et 4% des émissions de NOx de l'agglomération.

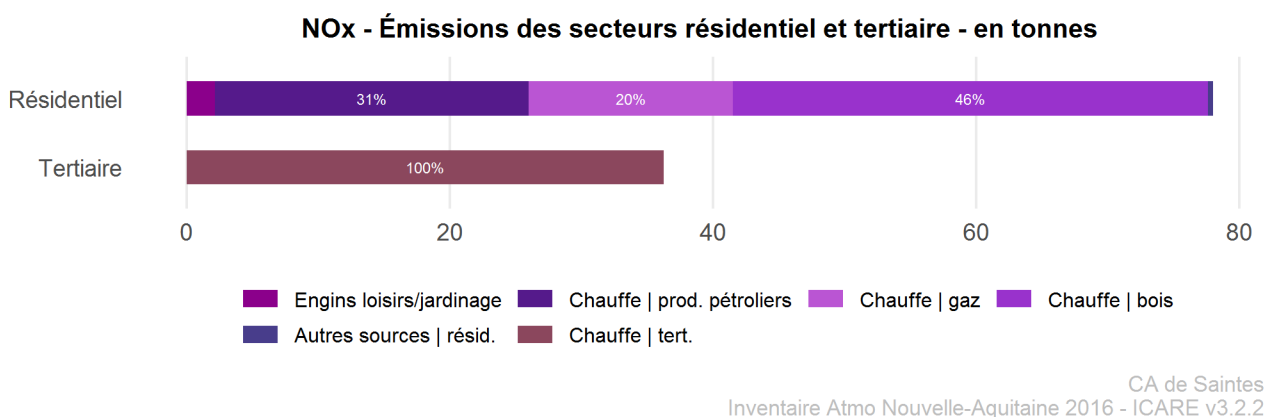


Figure 8 | CA de Saintes – NOx, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

Pour ces secteurs, les émissions de NOx sont très fortement liées aux consommations énergétiques (chauffage, production d'eau chaude sanitaire et cuisson).

- Pour le secteur résidentiel, 46% des émissions sont dues à l'utilisation du bois pour le chauffage, 20% des émissions sont causées par l'utilisation du gaz naturel (le gaz est utilisé à 20% pour le chauffage, à 23% pour la cuisson et à 12% pour la production d'eau chaude). Enfin, l'utilisation de produits pétroliers (GPL et fioul domestique) représente 31% des émissions (l'utilisation des produits pétroliers se répartie à 20% pour le chauffage, à 23% pour la cuisson et à 12% pour l'eau chaude).
- Les engins de jardinage (combustions des moteurs) contribuent à 2,8% des émissions de NOx du secteur résidentiel.

Pour le secteur tertiaire, l'intégralité des émissions est issue de la combustion énergétique pour le chauffage dont 41% des émissions proviennent de l'utilisation de produits pétroliers, 36% des émissions sont liées à l'utilisation de gaz naturel et enfin 23% sont causées par l'utilisation de bois.

### 4.3.3. Émissions du secteur des transports

Les émissions de NOx liées au secteur des transports sont de 668 tonnes, soit 79% des émissions de la communauté d'agglomération.

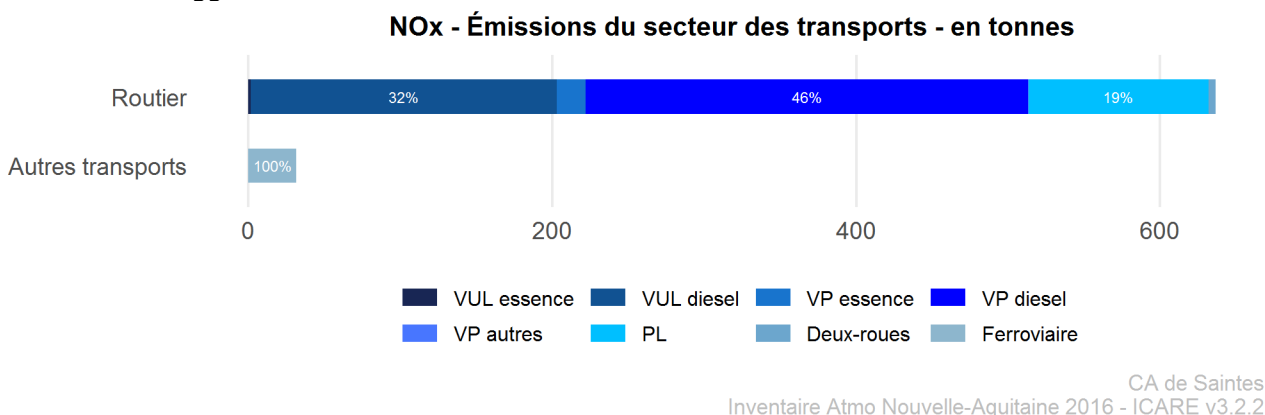
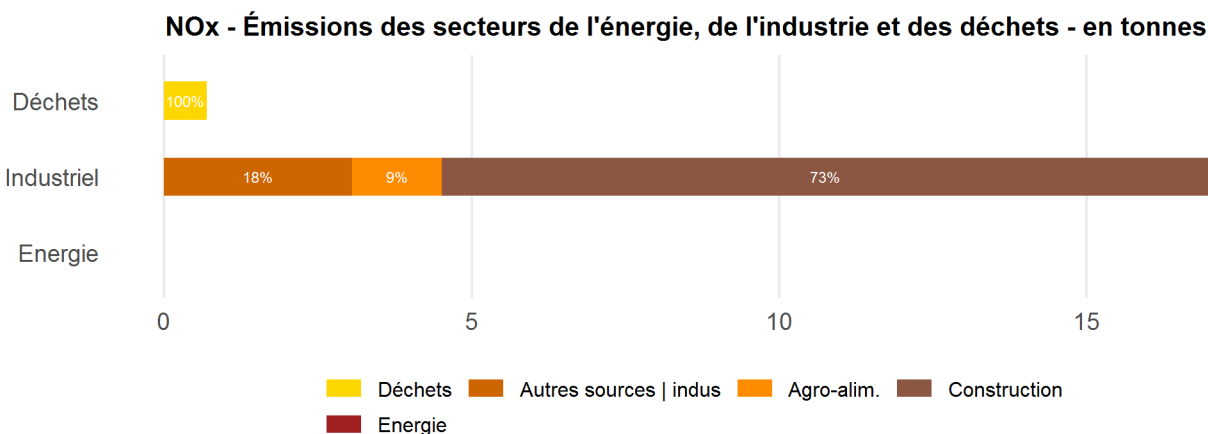


Figure 5 | CA de Saintes – NOx, émissions du secteur des transports, en tonnes

- Les émissions du secteur routier sont dominées par la combustion des véhicules à moteur diesel (96%). Parmi ceux-ci, on peut différencier les poids-lourds, les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers responsables respectivement de 19%, 46% et 32 % des émissions totales du secteur. Les véhicules à moteur essence ne représentent que 4% des émissions de NOx du secteur routier.
- Le transport ferroviaire participe à 5 % des émissions de NOx du secteur des transports.

#### 4.3.4. Émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets

Les émissions de NOx provenant des secteurs de l'industrie, de l'énergie et des déchets sont de 18 tonnes, représentant 2% des émissions de l'agglomération.



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 10 | CA de Saintes – NOx, émissions des secteurs industriel, déchets et énergie, en tonnes

Les émissions de ces secteurs sont essentiellement liées à la combustion : chaudières et procédés industriels, ou moteurs d'engins.

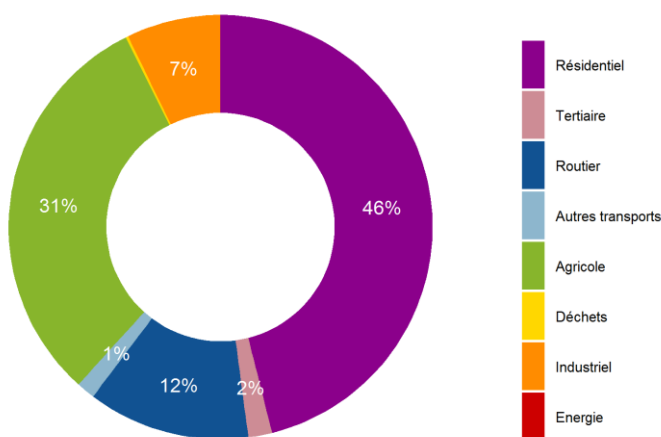
- La part des émissions industrielles est de 17 tonnes, soit 2% des émissions de NOx de la communauté d'agglomération. Les émissions de l'industrie sont issues de la construction essentiellement. De ce secteur 57% des émissions proviennent de la combustion des moteurs des engins de construction. Du total des émissions de NOx provenant du secteur industriel global, 83% sont issus de la consommation d'énergie via les chaudières, turbines à gaz et autres moteurs
- Le secteur de l'énergie n'influe pas sur les émissions de NOx dans l'atmosphère puisque ces dernières sont inexistantes. Le secteur des déchets présente une très infime part des émissions de NOx, en effet ces émissions représentent 0,08% des émissions totales de NOx de la communauté d'agglomération de Saintes.
- Les émissions issues du traitement des déchets proviennent des activités de crémation.

## 4.4. Émissions de particules [PM10 et PM2,5]

Les particules en suspension dans l'air ont différentes tailles. Elles peuvent appartenir à la classe des PM10 dans le cas où leur diamètre est inférieur à 10 µm, ou à la classe des PM2,5 dans le cas où celui-ci est inférieur à 2,5 µm. À noter que les PM2,5 sont comptabilisées au sein de la classe PM10.

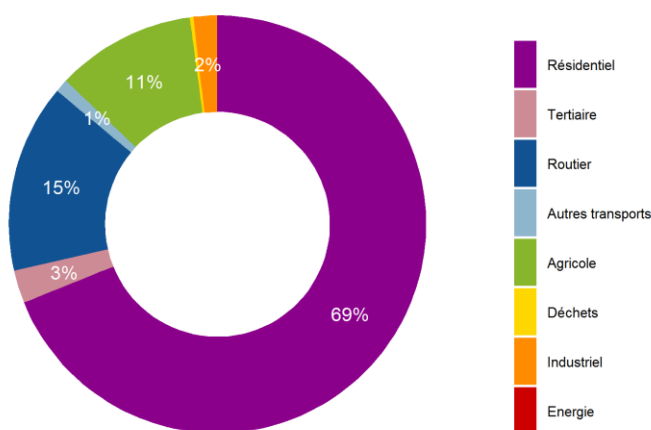
Les sources de particules sont multiples et leur répartition dépend de leur granulométrie. Globalement sur ce territoire, trois secteurs d'activité se partagent la majorité des émissions de particules : résidentiel, agricole et transport routier, dans des proportions pouvant varier.

PM10 - Répartition des émissions par secteur



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

PM2,5 - Répartition des émissions par secteur



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 11 | CA de Saintes – Particules, Répartition des émissions par secteur

Le territoire de Saintes émet 314 tonnes de particules en suspension (PM10) et 205 tonnes de particules fines (PM2,5), représentant pour les PM10 : 8% des émissions départementales et 9% des PM2,5. Ces émissions de particules contribuent à hauteur de 1% des émissions régionales.

Les distributions des émissions par secteur et par polluant sont les suivantes :

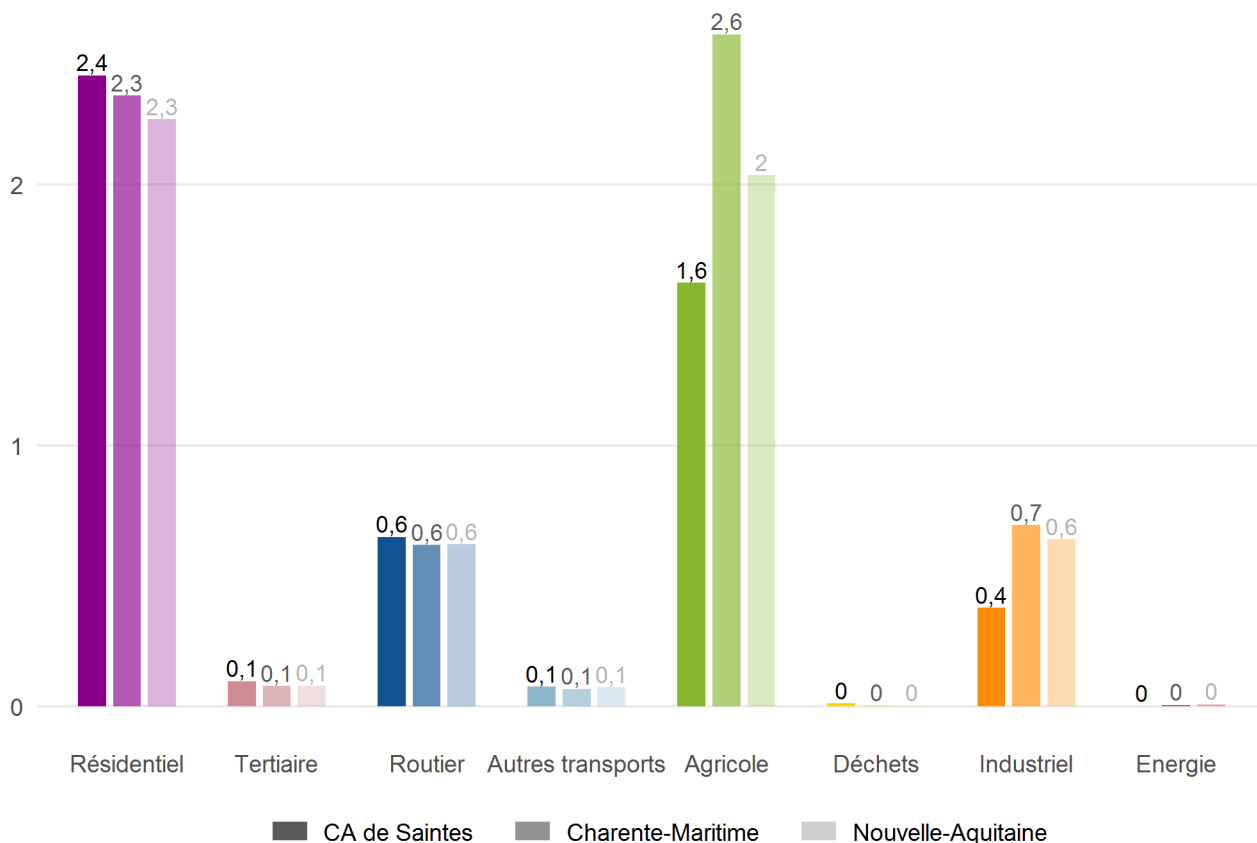


- \* Secteur résidentiel : 46% (PM10) et 69% (PM2,5)
- \* Secteur agricole : 31% (PM10) et 11% (PM2,5)
- \* Secteur du transport routier : 12% (PM10) et 15% (PM2,5)
- \* Secteur industriel : 7% (PM10) et 2% (PM2,5)

#### 4.4.1. Comparaison des émissions entre les territoires

Les émissions par habitant permettent de comparer le poids des secteurs d'activité sur les émissions en particules, entre les différentes échelles territoriales.

**PM10 - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab**

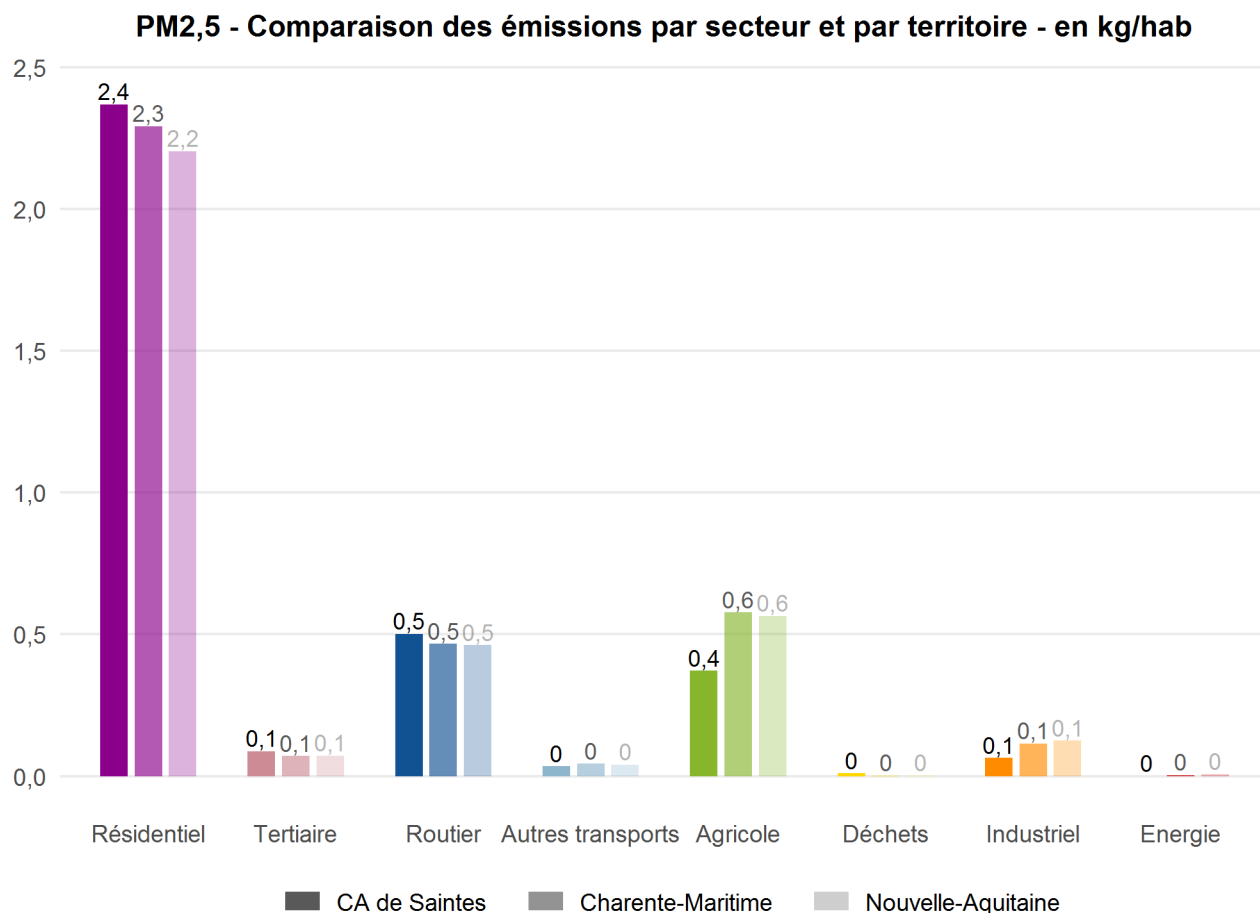


Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 12 | CA de Saintes - PM10, Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Pour les particules, les émissions sectorielles par habitant de l'agglomération varient selon les secteurs d'activités. Pour le secteur de l'**agriculture** les émissions par habitant de l'agglomération sont plus faibles que celles de la région et du département. En effet il peut être établi que l'agriculture est moins intensive dans la communauté d'agglomération de Saintes que dans le département ou la région. L'orientation urbaine du territoire ainsi que les densités de population des trois échelles géographiques expliquent les disparités entre les émissions unitaires observées.

Le territoire présente des **émissions routières** de PM10 par habitant équivalentes à celles du département et de la région. Cela s'explique par un ratio entre des émissions territoriales non négligeables et une densité de population importante, ce qui aboutit à un taux d'émission/habitant équivalent au département et à la région. Les émissions de particules par habitant liées au **secteur industriel** sont légèrement inférieures à celles du département et de la région. Elles s'expliquent par les densités de population des territoires mais également aux filières industrielles présentes telles que l'agroalimentaire.



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

*Figure 13 | Particules – CA de Saintes – PM2,5, Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab*

Les particules PM2,5 présentent les mêmes caractéristiques que les PM10.

#### 4.4.2. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire

Les émissions de PM10 et de PM2,5 des secteurs résidentiel et tertiaire représentent respectivement 48% et 72% des émissions du territoire. 145 tonnes de PM10 et 142 tonnes de PM2,5 sont émises par le secteur résidentiel, contre 6 et 5 tonnes pour le secteur tertiaire.

Pour ces secteurs, les émissions de particules sont très fortement liées aux consommations énergétiques (chauffage, production d'eau chaude et cuisson).

## Détail des émissions de PM10

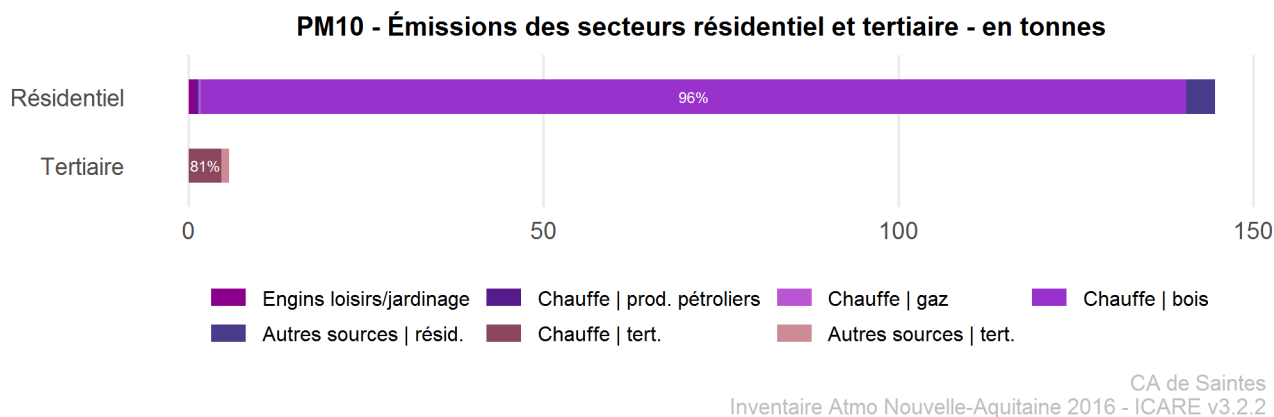


Figure 14 | CA de Saintes - PM10, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

- 97% des émissions de PM10 du secteur résidentiel sont issues de combustions énergétiques dédiées au chauffage des logements mais aussi aux besoins de cuisson et de production d'eau chaude sanitaire. Parmi ces consommations d'énergie, 99% sont liés à la consommation de bois de chauffage uniquement.
- Les émissions du secteur tertiaire sont causées en majeure partie par la combustion de bois pour le chauffage (70%). Le restant d'émission de ce secteur est causé par la combustion d'autres sources de combustible comme le gaz naturel ou les produits pétroliers.

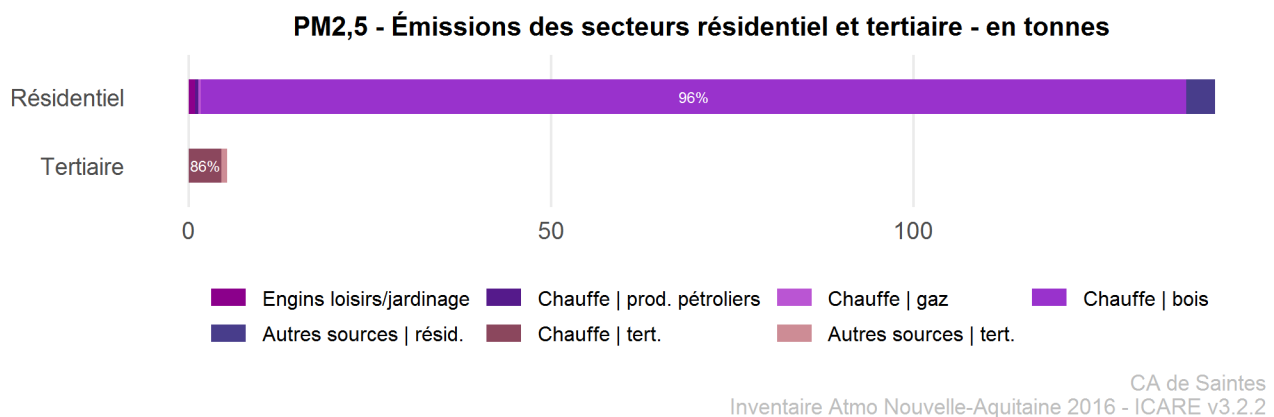


Figure 15 | CA de Saintes - PM2,5, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

- Les particules PM2,5 présentent les mêmes caractéristiques que les PM10.

Les proportions de PM10 et PM2,5 des secteurs résidentiel et tertiaire sont équivalentes, autrement dit les particules émises par ces deux secteurs, sont essentiellement de taille inférieure à 2,5 µm.

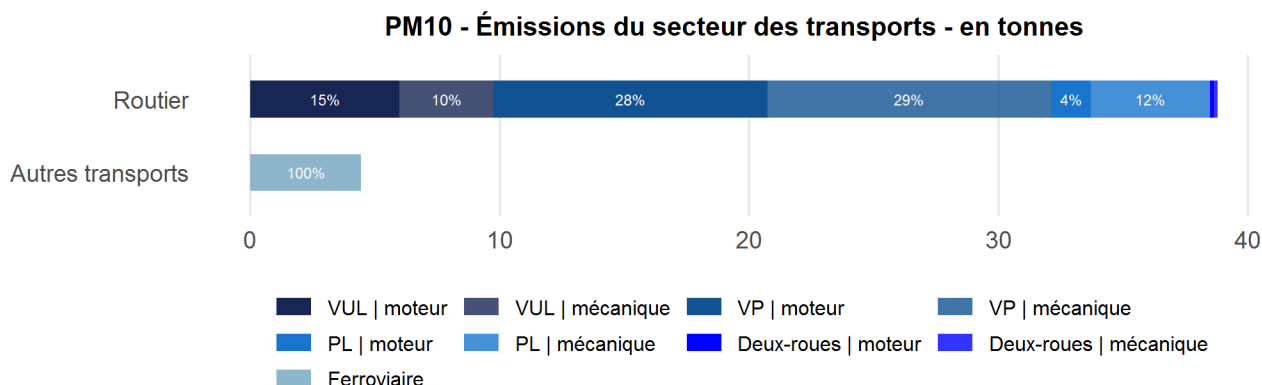
### 4.4.3. Émissions du secteur des transports

Les émissions de particules du secteur routier ont des origines diverses. Les particules peuvent provenir de la « partie moteur » (essentiellement des PM2,5) ou de la « partie mécanique » (essentiellement des PM10). La partie moteur est liée au type de carburant utilisé tandis que la partie mécanique est due à l'usure des pneus, de la route et à l'abrasion des plaquettes de frein.

Les émissions de PM10 et de PM2,5 du transport routier sont respectivement de 39 et 30 tonnes, représentant 13% des émissions de particules de l'agglomération. Les émissions de PM10 et PM2,5, liées aux autres transports s'élèvent quant à elles, respectivement à 4 tonnes et 2 tonnes. Elles sont négligeables comparées aux émissions du transport routier.

### Détail des émissions de PM10

Les émissions de PM10 du secteur routier sont de 39 tonnes, 19 tonnes provenant de la combustion de carburant (moteur) et 20 tonnes issues de phénomènes mécaniques (usure des pneus et de la route, abrasions des plaquettes et des freins).

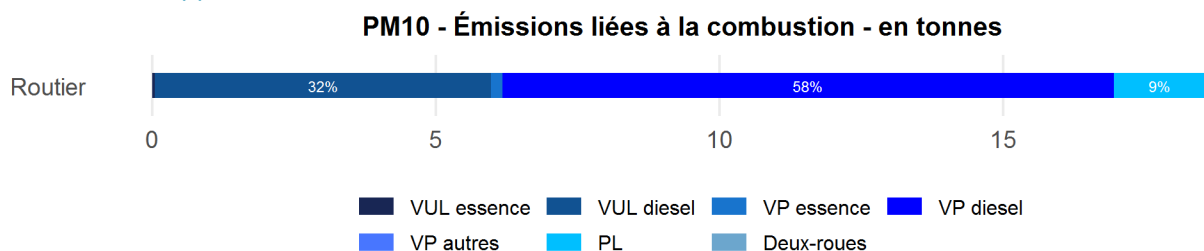


CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 16 | CA de Saintes – PM10, émissions du secteur des transports, en tonnes

- Les émissions de PM10 proviennent des voitures particulières (57%), des poids-lourds (16%), des véhicules utilitaires légers (25%), et des deux-roues (2%).
- Les phénomènes mécaniques entraînent légèrement plus d'émission de PM10 dans l'atmosphère que la combustion moteur. Pour la partie mécanique, les poids-lourds sont responsables à 12% des émissions de PM10, les voitures particulières de 29% et les véhicules utilitaires légers de 10%.
- Les véhicules diesel sont responsables de 91% des émissions de PM10. Les véhicules essence représentent 9% du total de PM10.
- Le transport ferroviaire émet environ 4,5 tonnes de particules PM10. Le territoire ne comportant pas d'aéroport ni de grand port de marchandises, les émissions du ferroviaire représentent l'unique source d'émission de PM10.

### \* Focus sur l'échappement moteur



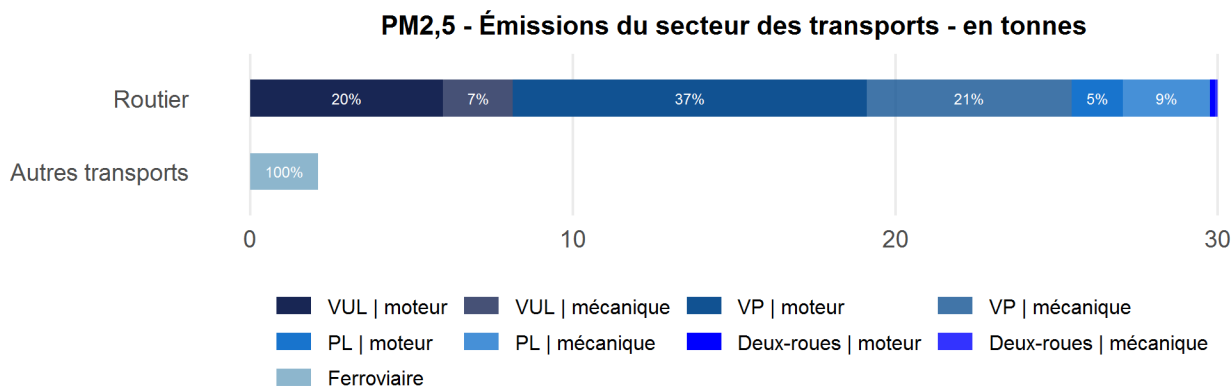
CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 17 | CA de Saintes – PM10, émissions liées à la combustion pour le transport routier, en tonnes

- Les échappements moteur émettent 19 tonnes de PM10 dans l'atmosphère.
- Pour la partie moteur, les véhicules diesel représentent 98% des émissions de PM10. Dans celles-ci, les voitures particulières contribuent à 58% des émissions, les véhicules utilitaires légers à 32% et les poids-lourds à 9%. Les véhicules à moteur essence représentent 2% des émissions liées à la combustion.

### Détail des émissions de PM2,5

Les émissions de PM2,5 sont de 30 tonnes, 19 tonnes provenant de la combustion de carburant (moteur) et 11 tonnes issues de phénomènes mécaniques (usure des pneus et de la route, abrasions des plaquettes et des freins).



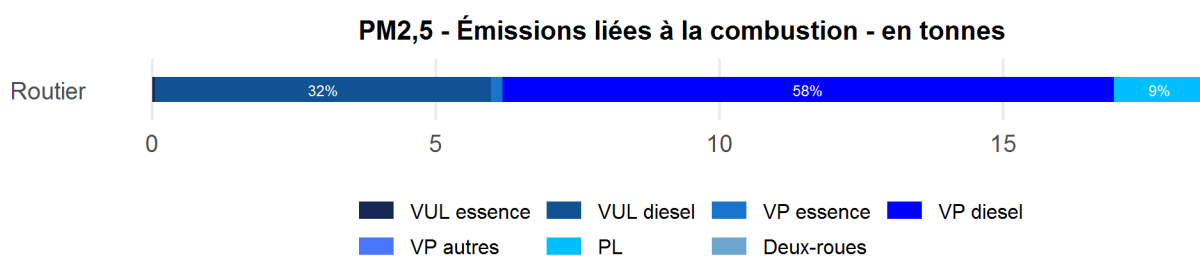
CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 18 | CA de Saintes – PM2,5, émissions du secteur des transports, en tonnes

On peut distinguer 4 grandes classes de véhicules : les poids-lourds, les véhicules utilitaires légers, les voitures particulières et enfin les deux-roues motorisés.

- Les émissions de PM2,5 proviennent des voitures particulières (58%), des poids-lourds (14%), des véhicules utilitaires légers (27%), et des deux-roues (1 %).
- Les émissions liées à la combustion sont plus importantes que les particules issues des phénomènes mécaniques : 63% des émissions de PM2,5 proviennent des échappements moteur et 37% des phénomènes d'abrasion et d'usure.
- Pour la partie mécanique, les poids-lourds sont responsables de 9% des émissions de PM2,5, les voitures particulières de 21% et les véhicules utilitaires légers de 7%.
- Les véhicules diesel émettent 93% des émissions de PM2,5. Les véhicules essence représentent 7% des émissions.
- Le transport ferroviaire émet 2 tonnes de particules PM2,5.

### \* Focus sur l'échappement moteur



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

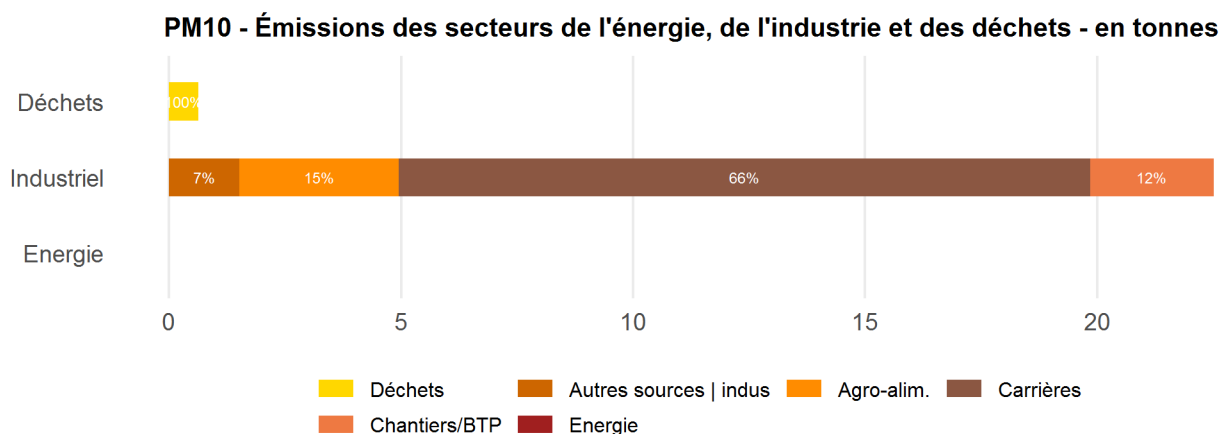
Figure 19 | CA de Saintes – PM2,5, émissions par carburant du transport routier, en tonnes

- Comme pour les particules PM10, 30 tonnes de PM2,5 sont émises par la combustion des moteurs. Autrement dit les particules émises lors de la combustion sont essentiellement de taille inférieure à 2,5 µm.
- Pour la partie échappement moteur, les véhicules diesel représentent 98% des émissions de PM2,5. Dans celles-ci, les voitures particulières contribuent à 58% des émissions, les véhicules utilitaires légers à 32% et les poids lourds à 9%. Les véhicules à moteur essence représentent 2% des émissions liées à la combustion.

#### 4.4.4. Émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets

Les émissions de PM10 et de PM2,5 liées aux secteurs de l'industrie, de l'énergie et des déchets sont respectivement de 23 et 4 tonnes, correspondant à 7% et 2% des émissions de particules de la communauté d'agglomération. Les émissions de particules du secteur de l'énergie est nulle car il n'y a pas de production d'énergie sur ce territoire. De plus le secteur des déchets n'influe pas de manière significative sur les émissions de PM10, car uniquement 1 tonne de PM10 est émise sur le territoire, ce qui représente 0,2% des émissions totales de PM10.

##### Détail des émissions de PM10

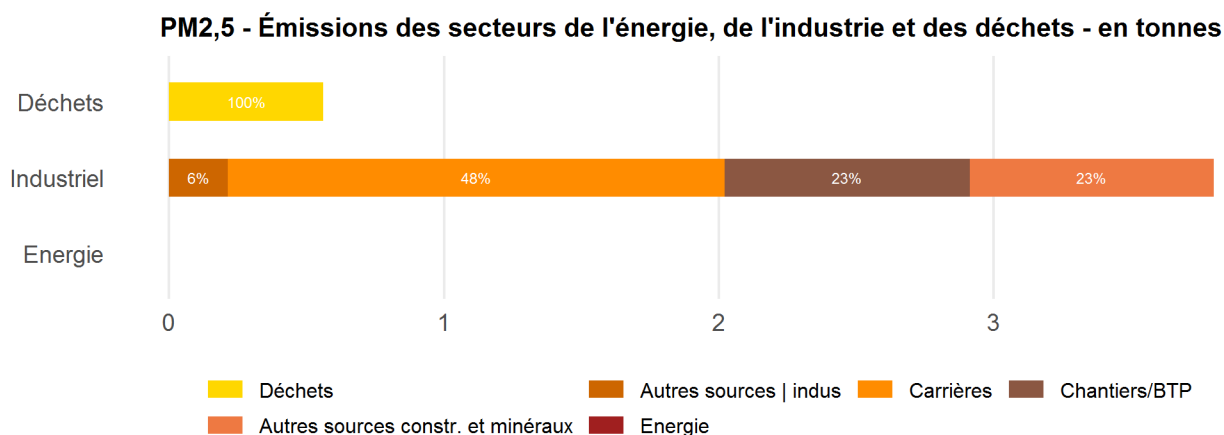


CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 20 | CA de Saintes – PM10, émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets, en tonnes

- Les activités de chantiers/BTP et les engins dédiés à la construction, sont responsables de 7% des émissions de PM10 du secteur.
- L'exploitation de carrières génère des particules en suspension PM10 : sur le territoire en question, 66% des émissions en sont issues.
- Enfin, la filière agroalimentaire génère 15% des émissions totales de PM10.

##### Détail des émissions de PM2,5



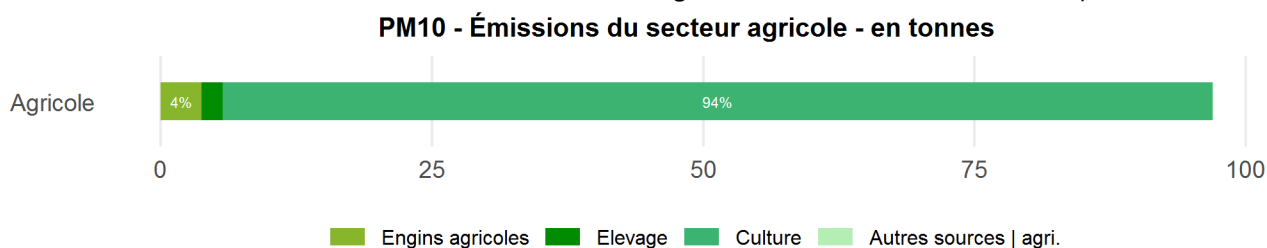
CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 21 | CA de Saintes – PM2,5, des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets, en tonnes

- Le BTP est responsable à hauteur de 23% des émissions de PM2,5.
- Les carrières génèrent aussi des PM2,5 : environ 48% sur le total de PM2,5.
- Les industries agroalimentaires génèrent 23% de PM2,5.
- Les autres secteurs émettent en très faibles quantités.
- Les émissions de PM2,5 issus du secteur des déchets sont causées par les activités de crémation.

#### 4.4.5. Émissions du secteur agricole

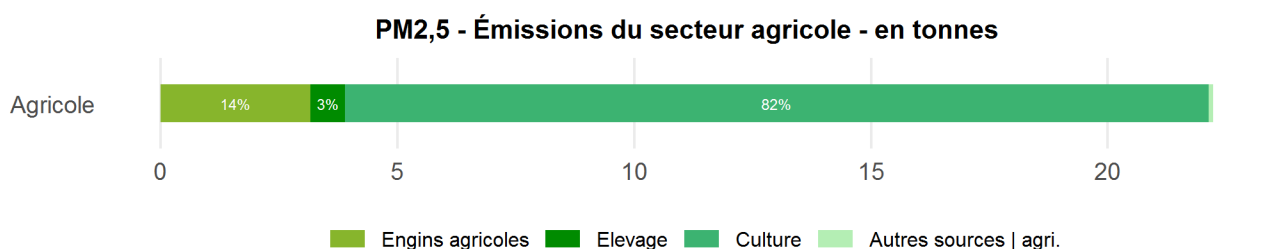
Les émissions de PM10 et de PM2,5 liées au secteur de l'agricole sont de 97 et 22 tonnes respectivement.



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 22 | CA de Saintes – PM10, émissions du secteur agricole, en tonnes

94% des émissions de PM10 proviennent de la culture des terres arables soit 91 tonnes. Les engins agricoles induisent 4% d'émissions de PM10 soit 4 tonnes.



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 23 | CA de Saintes – PM2,5, émissions du secteur agricole, en tonnes

L'impact des engins agricoles sur les émissions de PM2,5 est plus important que dans le cas des PM10. En effet cette fois-ci, les engins agricoles émettent 3 tonnes. C'est-à-dire que les engins agricoles émettent majoritairement des PM2,5. La culture de terres arables participe en grande partie aux émissions de PM2,5. 17,5 tonnes de PM2,5 sont émis dans l'air à partir uniquement de cette pratique agricole.

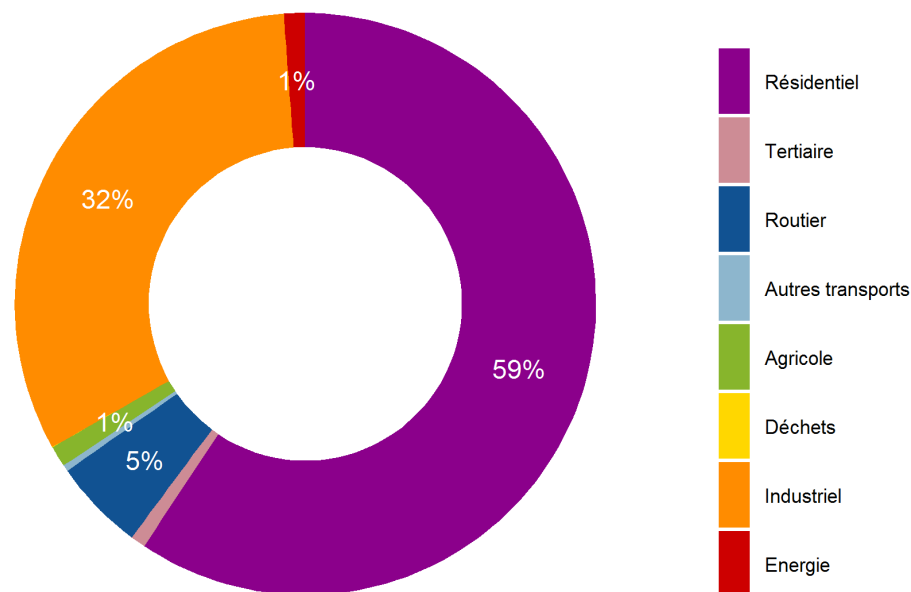


## 4.5. Émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques [COVNM]

La source principale de COVNM n'est pas comptabilisée dans le bilan des émissions (conformément à la réglementation sur le rapportage des émissions dans le cadre des PCAET), et concerne les émissions liées aux forêts, à la végétation, etc.

Les émissions de COVNM de la communauté d'agglomération de Saintes s'élèvent 673 tonnes en 2016, ce qui correspond à 9% des émissions de la Charente-Maritime et à 1% des émissions de la région.

### COVNM - Répartition des émissions par secteur



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

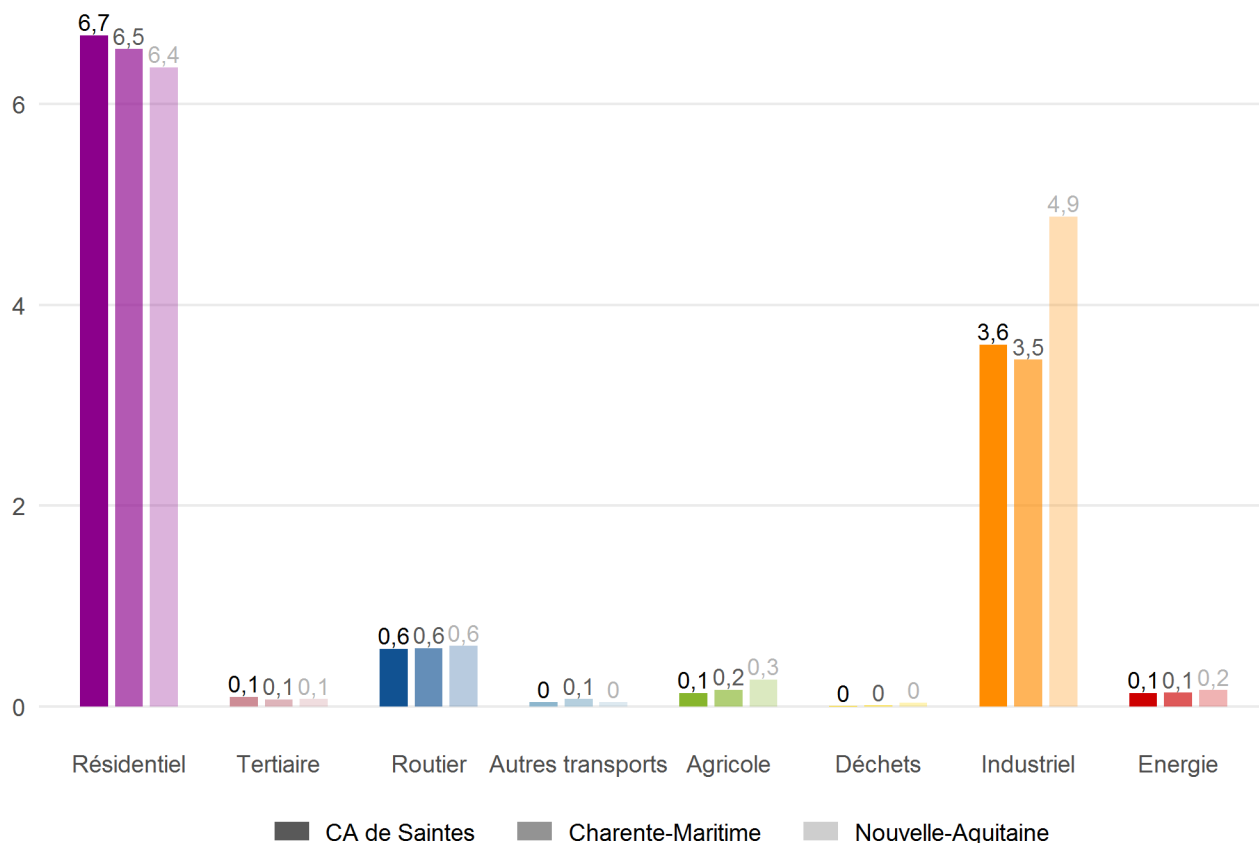
Figure 24 | CA de Saintes – COVNM, Répartition des émissions par secteur

La répartition sectorielle des émissions indique une contribution importante du secteur résidentiel (59%), suivi par le secteur industriel (32%) puis le secteur du transport routier (5%).

## 4.5.1. Comparaison des émissions entre les territoires

Les émissions par habitant permettent de comparer le poids des secteurs d'activités sur les émissions polluantes entre les différentes échelles territoriales.

**COVNM - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab**



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 25 | COVNM – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Les émissions sectorielles par habitant sont équivalentes pour la majorité des secteurs à celles du département et de la région (tertiaire, routier, autres transports, agricole, déchets, énergie). Elles s'expliquent, par la densité de population des territoires (126 hab/km<sup>2</sup>), contre 94 hab/km<sup>2</sup> pour le département et 71 hab/km<sup>2</sup> pour la Nouvelle-Aquitaine.

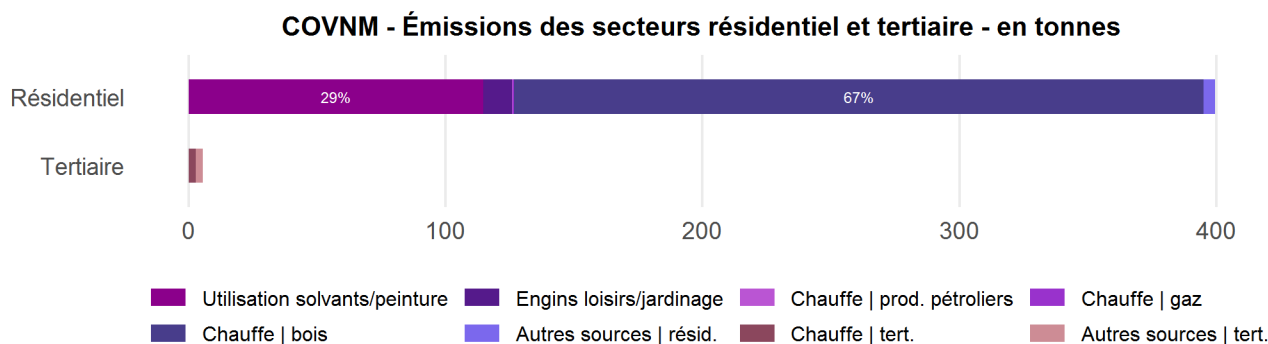
Les émissions par habitant de COVNM du **secteur résidentiel** sont quasi similaires aux autres échelles géographiques. Ceci s'explique par la proportion de bois de chauffage dans le bouquet énergétique qui est presque le même sur ces territoires qu'à l'échelle de l'agglomération : 29% sur Saintes, 30 % sur le département et 29% sur la région. En outre, pour les COVNM, le facteur d'émission de la combustion du bois est plus élevé que celui des autres combustibles.

Les émissions par habitants de COVNM du secteur de l'**industrie** sont supérieures à celles de la région et équivalentes à celles du département. En effet, le territoire de la communauté d'agglomération de Saintes comporte certaines industries agro-alimentaires émettant des COVNM (production d'alcools tout particulièrement).

## 4.5.2. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire

Les émissions de COVNM des secteurs résidentiel et tertiaire sont de 405 tonnes, soit 60% des émissions totales de COVNM de la communauté d'agglomération. Pour ce secteur, les émissions de COVNM sont liées, d'une part aux consommations énergétiques (chauffage, production d'eau chaude et cuisson), et d'autre part à l'utilisation de solvants (peinture et produits d'entretien).

L'utilisation de solvant (produits d'entretien) et les applications de peinture sont également des sources non négligeables de COVNM, ils représentent 29% des émissions du secteur. Les engins de jardinage et de loisirs participent aux émissions à hauteur de 3% des COVNM.



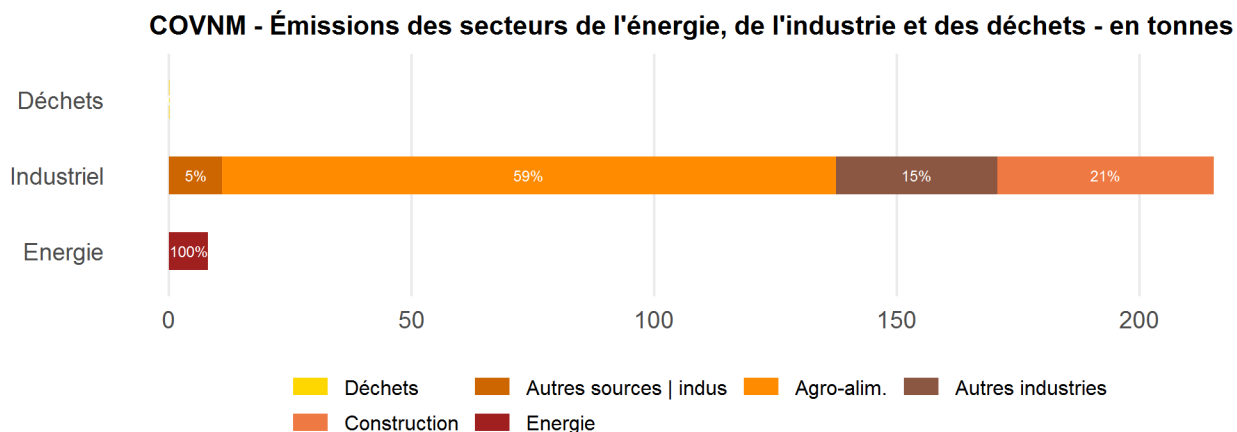
CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 26 | CA de Saintes – COVNM, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

- Pour le secteur résidentiel, 68% des émissions sont liées aux consommations d'énergie pour satisfaire les besoins en chauffage, en cuisson et en eau chaude sanitaire des logements. La quasi-totalité de ces émissions dédiées au chauffage provient de la combustion du bois (99%).
- 29% des émissions totales de COVNM sont dues à l'application et à l'utilisation domestique de peintures, de colles, de solvants ou de produits pharmaceutiques.
- Les émissions de COVNM liées au secteur tertiaire représentent 1% des émissions de COVNM du territoire.

## 4.5.3. Émissions des secteurs industrie, déchets et énergie

Les émissions de COVNM des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets sont de 223 tonnes, soit 33% des émissions totales de COVNM de la communauté d'agglomération. À lui seul, le secteur industriel détient 215 tonnes.



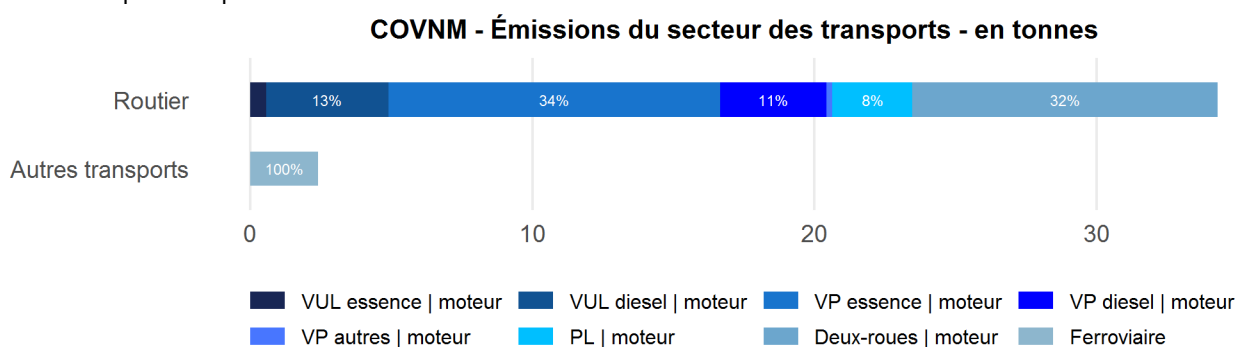
CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 27 | CA de Saintes – COVNM, émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets, en tonnes

- 59% des émissions de COVNM sont induites par les industries agro-alimentaires, majoritairement celles qui produisent du vin et des alcools.
- Le secteur des autres industries (excepté les industries agro-alimentaires) émet via l'utilisation de solvant, 15% de COVNM dans l'atmosphère.
- 21% des émissions de COVNM sont causées par le secteur de la construction généralement induit par l'utilisation de peintures sur les bâtiments.
- Les émissions de COVNM liées au secteur de l'énergie s'élèvent à 8 tonnes de COVNM, soit 1% des émissions totales de COVNM du territoire. Les émissions se répartissent entre l'évaporation d'essence dans les stations-services et les réseaux de distribution de gaz.
- Les émissions de COVNM liées au secteur des déchets sont quasi nulles sur ce territoire (moins de 0,1%).

#### 4.5.4. Émissions du secteur des transports

Les émissions de COVNM du secteur transport routier sont de 34 tonnes, soit 5% des émissions totales de COVNM de la communauté d'agglomération. Les autres transports (ferroviaire) émettent seulement 2 tonnes de COVNM. L'origine des COVNM du transport routier s'explique en partie par la combustion des carburants mais aussi par l'évaporation d'essence.



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

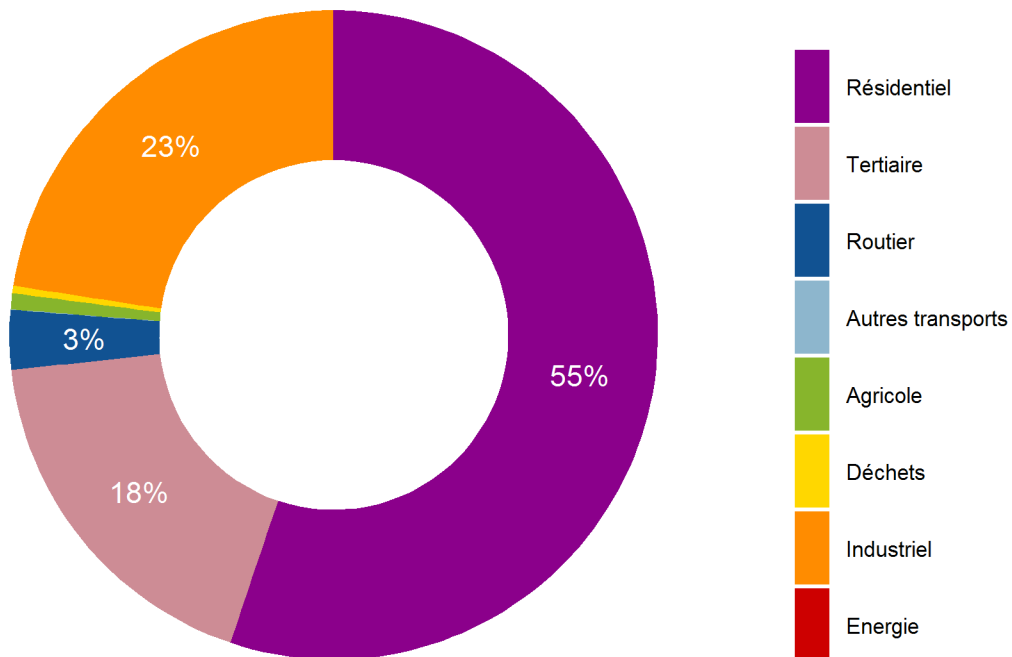
Figure 28 | CA de Saintes – COVNM, émissions du secteur des transports, en tonnes

- Les véhicules essence déversent 23 tonnes de COVNM dans l'atmosphère, ce qui représente 68% des émissions du secteur, tandis que les véhicules diesel impactent les émissions à hauteur de 32% c'est-à-dire 11 tonnes.
- Les voitures particulières génèrent la plus grande part des émissions de COVNM (45%), soit 15 tonnes. Les deux-roues motorisés impactent 32% des rejets (11 tonnes). Les véhicules utilitaires légers quant à eux émettent 15% des rejets ou 5 tonnes et des poids-lourds (8%, 3 tonnes).
- Les poids-lourds émettent peu de COVNM dans l'atmosphère. En effet les émissions de COVNM sont majoritairement causées par les véhicules essences et la quasi-totalité des poids-lourds utilisent du diesel.

## 4.6. Émissions de dioxyde de soufre [SO<sub>2</sub>]

Les émissions de dioxyde de soufre de la communauté d'agglomération de Saintes s'élèvent à 38 tonnes en 2016, ce qui représente 7% des émissions du département et 0,5% des émissions de la région.

### SO<sub>2</sub> - Répartition des émissions par secteur



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

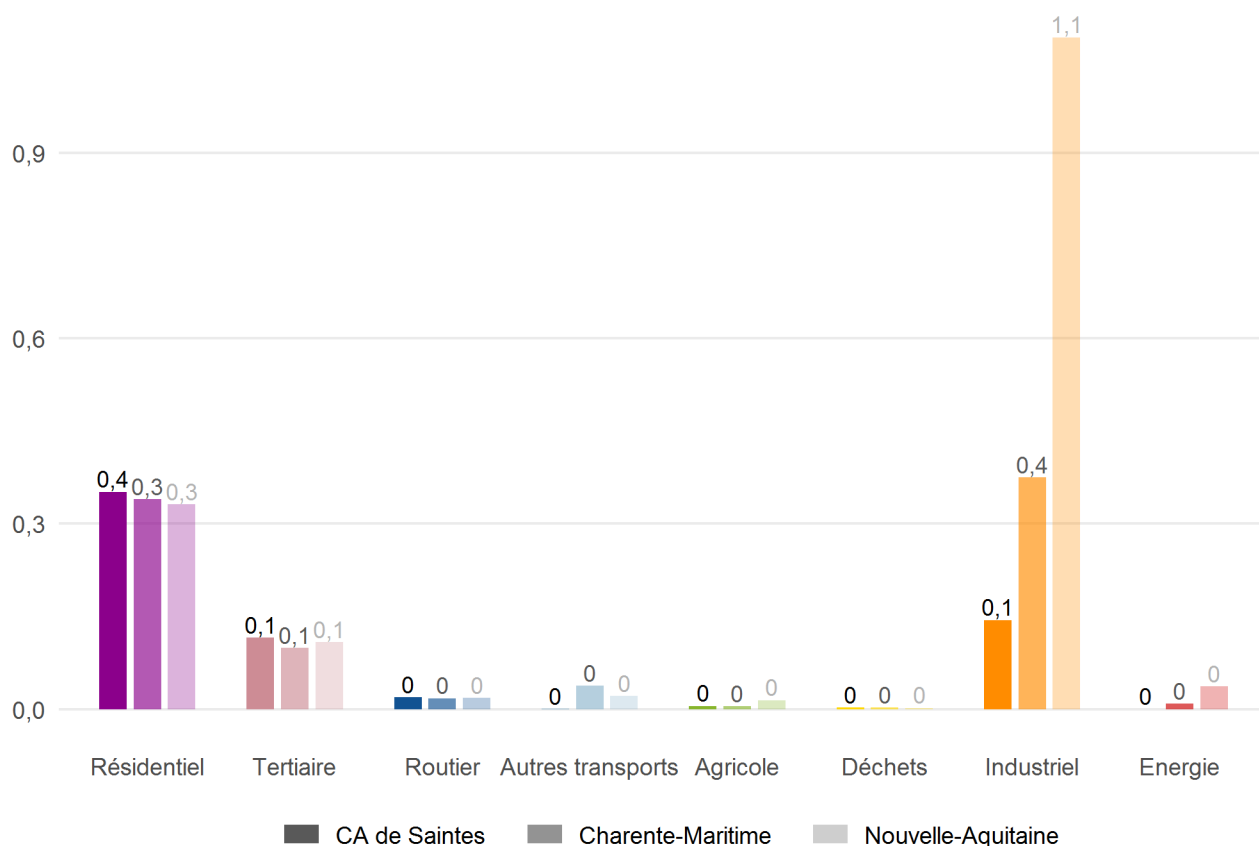
Figure 29 | CA de Saintes– SO<sub>2</sub>, Répartition des émissions par secteur

La répartition sectorielle des émissions montre une contribution majeure des secteurs résidentiel (55%), industriel (23%) et tertiaire (18%).

## 4.6.1. Comparaison des émissions entre les territoires

Les émissions par habitant permettent de comparer le poids des secteurs d'activités sur les émissions polluantes entre les différentes échelles territoriales.

### SO<sub>2</sub> - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 30 | SO<sub>2</sub> – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Pour **le secteur résidentiel**, les émissions de la communauté d'agglomération sont équivalentes à celles de la région et du département. Contrairement aux particules et aux COVNM, c'est la proportion de fioul domestique dans le mix énergétique du territoire qui explique les émissions de SO<sub>2</sub> de ce secteur. La consommation de fioul pour le chauffage de l'agglomération représente 13,6% des consommations énergétiques totales, contre 13,7% pour le département et 14% pour la région. Ces proportions associées aux densités de population expliquent les ratios d'émission quasi-équivalents.

Les émissions par habitant liées au **secteur de l'industrie** de la communauté d'agglomération de Saintes sont nettement moins importantes que celles des deux autres échelles territoriales. Le tissu industriel pourtant développé de la communauté d'agglomération n'est pas en mesure de contrebalancer les filières industrielles présentes à l'échelle départementale (présence de plusieurs complexes industriels de grande ampleur). En effet, de nombreuses sources d'émissions de SO<sub>2</sub> liées au secteur de l'industrie, notamment l'industrie chimique, sont présentes aux échelles départementale et régionale.

## 4.6.2. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire

Les émissions de SO<sub>2</sub> des secteurs résidentiel et tertiaire sont de 28 tonnes, soit 73% des émissions totales de la communauté d'agglomération.

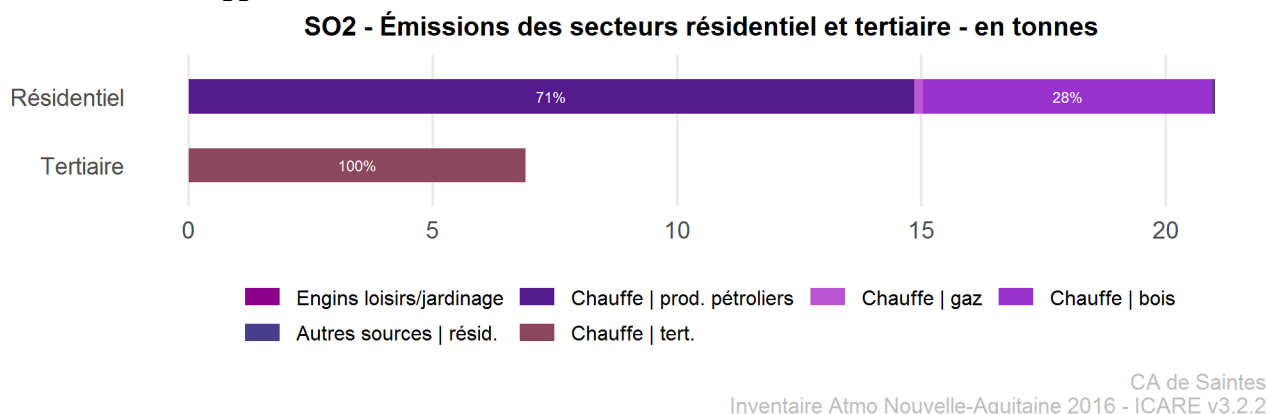


Figure 31 | CA de Saintes – SO<sub>2</sub>, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

Pour les secteurs résidentiel et tertiaire, les émissions de SO<sub>2</sub> sont généralement liées aux processus de combustion énergétique nécessaires au chauffage des locaux et logements.

- 71% des émissions du secteur résidentiel sont liées à la consommation de produits pétroliers (fioul domestique et GPL). L'utilisation de bois de chauffage représente 28% des émissions de SO<sub>2</sub> de ce secteur.
- Ces combustibles sont utilisés essentiellement pour le chauffage des logements.
- Les émissions liées au secteur tertiaire représentent 18% des émissions totales de SO<sub>2</sub> du territoire. 40% des émissions de ce secteur sont liées à l'utilisation de produits pétroliers pour le chauffage.

## 4.6.3. Émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets

Les émissions de SO<sub>2</sub> des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets sont de 9 tonnes, soit 23% des émissions totales de la communauté d'agglomération.

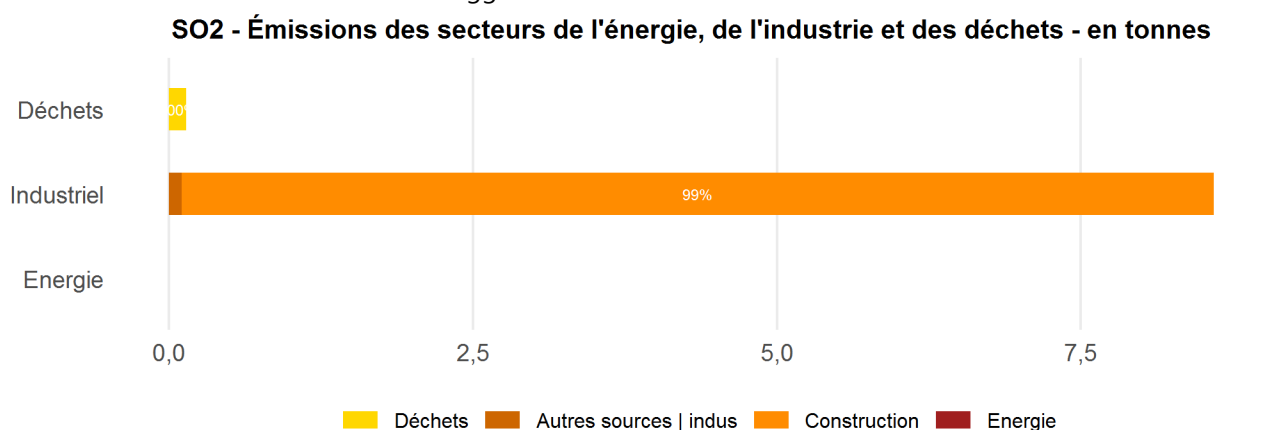


Figure 32 | CA de Saintes – SO<sub>2</sub>, émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets, en tonnes

- Les émissions de SO<sub>2</sub> sont principalement dues aux procédés énergétiques des centrales d'enrobage lors de la fabrication des produits de recouvrement des routes. Ces émissions correspondent à la quasi-totalité des émissions du secteur industriel (99%).
- Le traitement des déchets émet une faible quantité de SO<sub>2</sub> : moins d'une tonne provenant de la crémation.

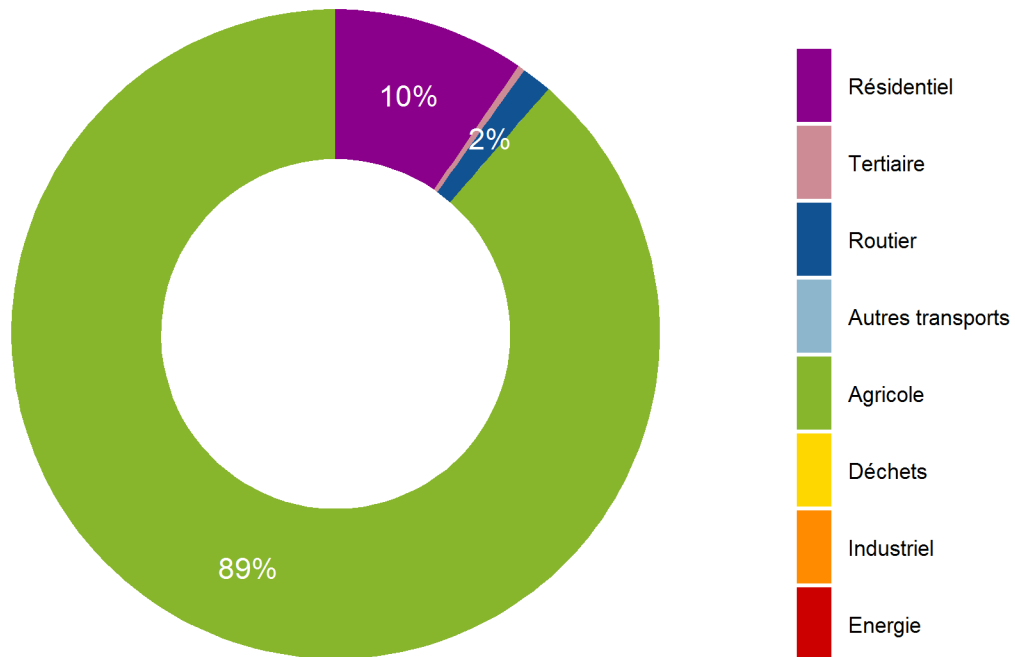


## 4.7. Émissions d'ammoniac [NH<sub>3</sub>]

Les émissions d'ammoniac de la communauté d'agglomération de Saintes s'élèvent à 386 tonnes en 2016, ce qui correspond à 6% des émissions départementales et à 0,4% des émissions de la Nouvelle-Aquitaine.

La répartition sectorielle des émissions montre une contribution largement marquée du secteur agricole.

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



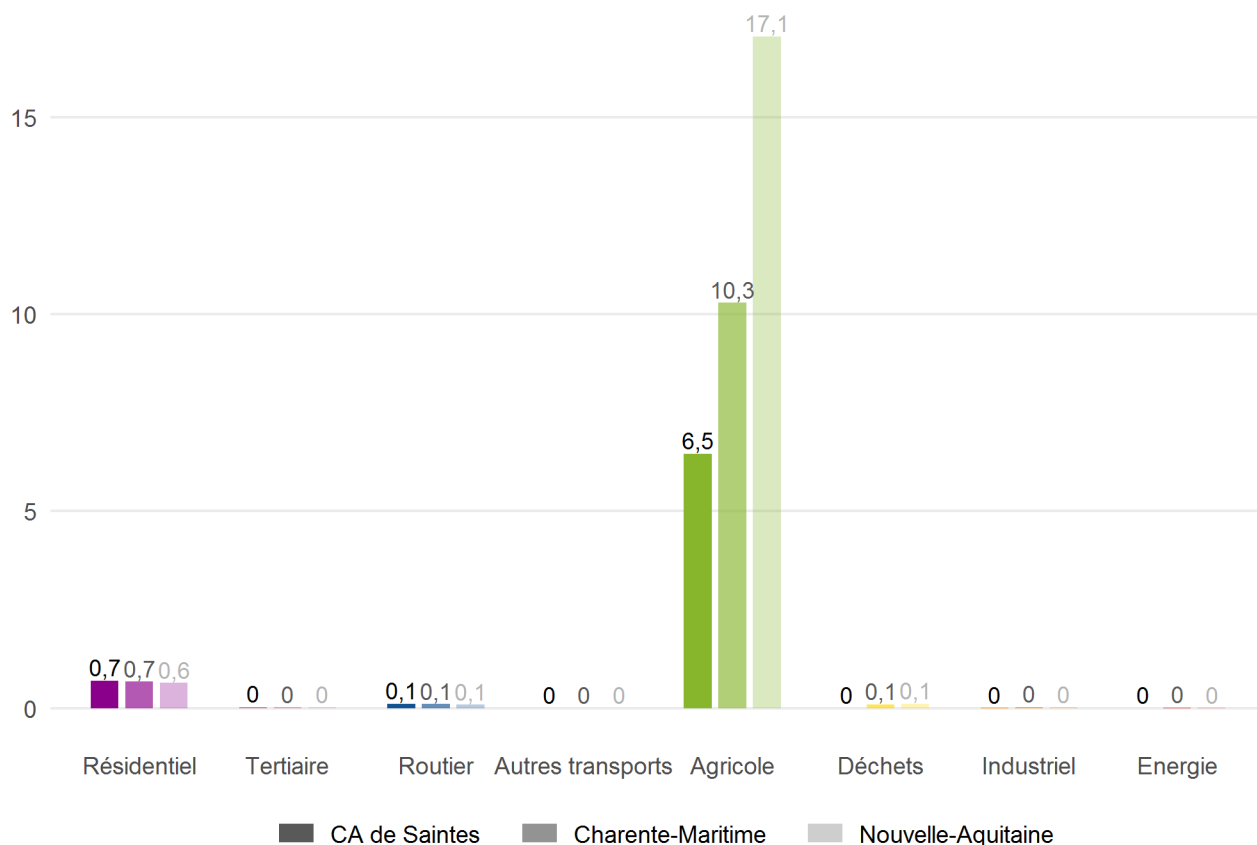
CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 33 | CA de Saintes – NH<sub>3</sub>, Répartition des émissions par secteur

### 4.7.1. Comparaison des émissions entre les territoires

Les émissions par habitant permettent de comparer le poids des secteurs d'activités sur les émissions polluantes entre les différentes échelles territoriales.

### NH<sub>3</sub> - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

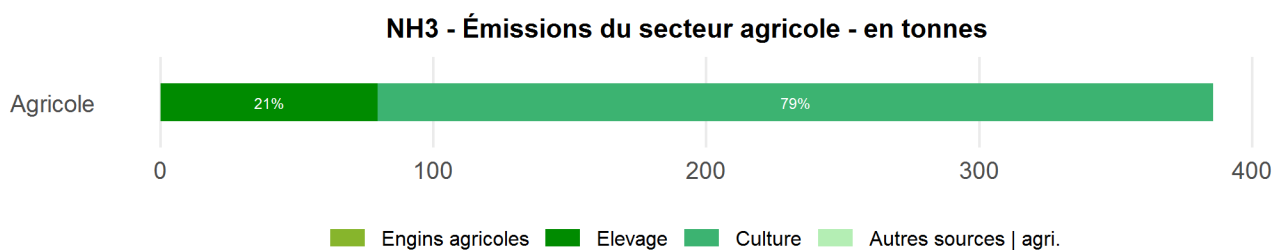
Figure 34 | NH<sub>3</sub> – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Les émissions de NH<sub>3</sub> par habitant issues du **secteur agricole** sont beaucoup moins importantes que celles du département et de la région. Ceci s'explique par la densité forte du territoire de Saintes (126 hab/km<sup>2</sup>) comparativement à celle du département (94 hab/km<sup>2</sup>) et de la région (71 hab/km<sup>2</sup>) et des caractéristiques urbaines du territoire hébergeant peu d'activités agricoles.

Le secteur résidentiel présente des valeurs d'émissions d'ammoniac par habitant faibles et similaires entre les différentes échelles territoriales.

## 4.7.2. Émissions du secteur agricole

Les émissions d'ammoniac du secteur de l'agriculture s'élèvent à 386 tonnes en 2016, elles représentent 89% des émissions totales de NH<sub>3</sub> de la communauté d'agglomération de Saintes.



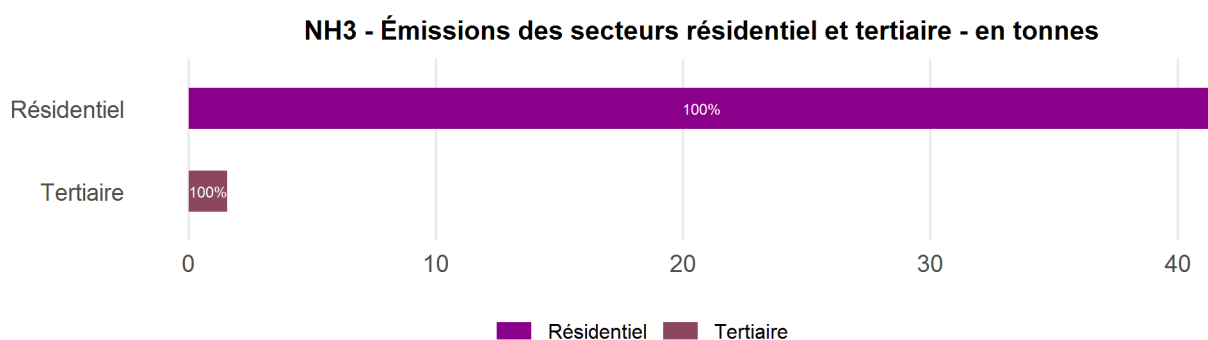
CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 35 | CA de Saintes – NH<sub>3</sub>, émissions du secteur agricole, en tonnes

- ✦ Les émissions associées à la culture des sols avec engrais totalisent 79% des émissions du secteur. Parmi elles, les émissions liées à la culture des terres arables représentent 67% des émissions liés à la culture et les prairies participent aussi à ces émissions à hauteur de 11%.
- ✦ 21% des émissions totales de NH<sub>3</sub> associées au secteur agricole sont dues aux composés azotés issus des déjections animales, notamment au sein des élevages de bovins.
- ✦ L'ammoniac présent dans les engrais azotés et le lisier (utilisés pour la fertilisation des sols) est émis dans l'atmosphère par volatilisation, notamment lors de l'épandage.

## 4.7.3. Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire

Le secteur résidentiel regroupe l'ensemble des activités résidentielles, la principale étant le chauffage des logements. Plusieurs combustibles sont couramment utilisés, mais le recours au bois de chauffage est le seul qui rejette de l'ammoniac : environ 42 tonnes en 2016, soit 10% des émissions totales de NH<sub>3</sub> de la communauté d'agglomération de Saintes. Pour les mêmes raisons que le secteur résidentiel, les émissions de NH<sub>3</sub> du secteur tertiaire sont causées par le chauffage au bois. Environ 2 tonnes sont émises dans l'atmosphère en 2016, soit 2% des émissions totales de NH<sub>3</sub> de la communauté d'agglomération.



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 36 | CA de Saintes – NH<sub>3</sub>, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

## 4.8. Synthèse

La communauté d'agglomération de Saintes représente 9% de la population de la Charente-Maritime et 1% de celle de la Nouvelle-Aquitaine. Les émissions de polluants de l'agglomération représentent entre 6 et 9% des émissions départementales selon les secteurs. Ces émissions ont un impact non négligeable sur la qualité de l'air du territoire.

Le territoire de Saintes représente ainsi :

- 8% des émissions départementales d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)
  - ✦ Principaux secteurs émetteurs : transport routier et résidentiel
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : véhicules diesel et chaudières domestiques
  
- 9% des émissions départementales de particules fines (PM<sub>2,5</sub>) et 10% des émissions de particules en suspension (PM<sub>10</sub>)
  - ✦ Principaux secteurs émetteurs : résidentiel, transport routier, industrie et agriculture
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : chauffage et chaudières bois, véhicules diesel, engins agricoles et travail du sol
  
- 9% des émissions départementales de COVNM
  - ✦ Principaux secteurs émetteurs : résidentiel et industrie
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : utilisation industrielle et domestique de solvants et de peintures, chauffage et chaudières bois
  
- 7% des émissions départementales de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
  - ✦ Principaux secteurs émetteurs : résidentiel, tertiaire et industriel
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : utilisation de fioul domestique, chauffage au bois, stations d'enrobage
  
- 6% des émissions départementales d'ammoniac (NH<sub>3</sub>)
  - ✦ Principal secteur émetteur : agricole
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : culture avec engrais

# Annexes



# Annexe 1 : Santé - définitions

**Danger** : événement de santé indésirable tel qu'une maladie, un traumatisme, un handicap, un décès. Par extension, le danger désigne tout effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire, organique ou physiologique, lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique (exemple : un polluant atmosphérique), physique (exemple : un rayonnement) ou biologique (exemple : un grain de pollen). Ces dysfonctionnements peuvent entraîner ou aggraver des pathologies.

→ Par extension, les termes « danger » et « effet sur la santé » sont souvent intervertis.

**Risque pour la santé** : probabilité de survenue d'un danger causée par une exposition à un agent dans des conditions spécifiées.

**Exposition** : désigne, dans le domaine sanitaire, le contact (par inhalation, par ingestion...) entre une situation ou un agent dangereux (exemple : un polluant atmosphérique) et un organisme vivant. L'exposition peut aussi être considérée comme la concentration d'un agent dangereux dans le ou les milieux pollués (exemple : concentration dans l'air d'un polluant atmosphérique) mis en contact avec l'homme.

**Relation exposition-risque (ou relation dose-réponse)** : relation spécifique entre une exposition à un agent dangereux (exprimée, par exemple, en matière de concentrations dans l'air) et la probabilité de survenue d'un danger donné (ou « risque »). La relation exposition-risque exprime donc la fréquence de survenue d'un danger en fonction d'une exposition.

**Impact sur la santé** : estimation quantifiée, exprimée généralement en nombre de décès ou nombre de cas d'une pathologie donnée, et basée sur le produit d'une relation exposition-risque, d'une exposition et d'un effectif de population exposée.

## Annexe 2 : Les polluants

### Les oxydes d'azote : NOx (NO et NO<sub>2</sub>)

Le terme « oxyde d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Le NO<sub>2</sub> est issu de l'oxydation du NO. Ils proviennent essentiellement de la combustion : des véhicules et installations de combustion. Ils sont considérés comme indicateur du trafic automobile.

Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires. A forte concentration, le NO<sub>2</sub> est un gaz toxique.

Les oxydes d'azote ont un rôle de précurseurs dans la formation de l'ozone troposphérique (basse atmosphère). Ils contribuent aux pluies acides, affectant les sols et les végétaux, et à l'augmentation de la concentration des nitrates dans le sol.

### Les particules : TSP, PM10 et PM2,5

Les particules en suspension ou « poussières » constituent un ensemble vaste et hétérogène de substances organiques, inorganiques et minérales. Elles sont dites primaires lorsqu'elles sont émises directement dans l'atmosphère, et sont dites secondaires lorsqu'elles se forment dans l'air à partir de polluants gazeux par transformation chimique. Les particules sont classées selon leur taille :

- Les particules totales – TSP : représentent toutes les particules quel que soit leur diamètre. Les PM10 et PM2,5 sont également comprises dans cette catégorie.
- Les particules en suspension – PM10 - de diamètre inférieur à 10 µm : les émissions de PM10 ont des sources très variées, comme la combustion de combustibles, fossiles ou biomasse, les transports routiers, l'agriculture (élevage et culture), certains procédés industriels, les chantiers en construction, ou enfin l'usure des matériaux (routes, pneus, plaquettes de freins) ...
- Les particules fines – PM2,5 - de diamètre inférieur à 2,5 µm : elles sont issues de toutes les combustions, routières, industrielles ou domestiques (transports, installations de chauffage, industries, usines d'incinération, chauffage domestique au bois).

Selon leur granulométrie, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines, inférieures à 2,5 µm, peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes. Elles contribuent aux salissures des bâtiments et monuments.

### Les composés organiques volatils : COVNM

Les COV constituent une famille de produits très larges et regroupent toutes les molécules formées d'atomes d'hydrogène et de carbone (hydrocarbure) comme le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) et le toluène (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>). Ils sont émis lors de la combustion de carburants ou par évaporation de solvants lors de la fabrication, du stockage et de l'utilisation de peintures, encres, colles et vernis. Des COV biotiques sont également émis par les végétaux (agriculture et milieux naturels).

Les effets sanitaires sont très variables selon la nature du composé. Ils vont d'une simple gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérogènes (benzène), en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.

Les COV sont des précurseurs à la formation de l'ozone dans la basse atmosphère. Les composés les plus stables chimiquement participent à l'effet de serre et à l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique (haute atmosphère).

**Le dioxyde de soufre : SO<sub>2</sub>**

Le dioxyde de soufre est un polluant essentiellement industriel et provient de la combustion de carburants fossiles contenant du soufre (fioul lourd, charbon, gazole).

Le SO<sub>2</sub> est un gaz irritant pour les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures (toux, gênes respiratoires). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.

Le SO<sub>2</sub> se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

**L'ammoniac : NH<sub>3</sub>**

L'ammoniac est un polluant d'origine essentiellement agricole, produits lors épandages d'engrais azotés ou émis par les rejets organiques de l'élevage. Il se forme également lors de la fabrication d'engrais ammoniacés.

Le NH<sub>3</sub> est un gaz incolore et odorant, très irritant pour le système respiratoire, pour la peau et pour les yeux. Son contact direct avec la peau peut provoquer des brûlures graves. À forte concentration, ce gaz peut entraîner des œdèmes pulmonaires. À très forte dose, l'ammoniac est un gaz mortel.

Le NH<sub>3</sub> est un précurseur de particules secondaires. Il réagit avec les composés acides tels que les oxydes d'azote ou de soufre (NO<sub>x</sub> et SO<sub>2</sub>) pour former des particules très fines de nitrate ou de sulfate d'ammonium. L'ammoniac participe au phénomène d'acidification des pluies, des eaux et des sols, entraînant l'eutrophisation des milieux aquatiques. Par son acidité, l'ammoniac, sous forme NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dans les pluies, dégrade les monuments et le patrimoine historique par altération des roches.





## Annexe 3 : Les secteurs d'activités

### **Résidentiel / Tertiaire : Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel**

Il s'agit des activités liées à l'usage des bâtiments : pour le secteur résidentiel, logements des ménages et occupations associées ; pour le tertiaire, les activités de service comme les commerces, les bureaux et les établissements publics (hôpitaux, écoles...). Les émissions sont liées aux consommations énergétiques comme le chauffage, la production d'eau chaude et les cuissons, aux utilisations de solvants, ainsi qu'aux utilisations d'engins de jardinage.

### **Transport routier**

Le secteur des transports routiers correspond aux véhicules particuliers, aux véhicules utilitaires légers, aux poids-lourds et aux deux-roues. Les sources prises en compte sont les échappements à chaud et les démarrages à froid, les évaporations de carburant, les abrasions et usures de routes et des équipements (plaquettes de freins, pneus).

### **Agriculture : Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF**

Les émissions de ce secteur sont liées à l'élevage (déjections animales, fermentation entérique), aux terres cultivées (travail des sols, utilisation d'engrais et pesticides, épandage de boues) et enfin aux consommations d'énergie (tracteurs et chaudières utilisés sur les exploitations).

### **Industrie : Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction**

Les secteurs de l'industrie regroupent les activités suivantes : l'industrie extractive, la construction, l'industrie manufacturière (agro-alimentaire, chimie, métallurgie et sidérurgie, papier-carton, production de matériaux de construction) et le traitement des déchets.

- Les émissions industrielles sont liées aux procédés de production, aux consommations d'énergie (chaudières et engins industriels, chauffage des bâtiments), ainsi qu'aux utilisations industrielles de solvants (application de peinture ou de colle, dégraissage, nettoyage à sec, imprimeries...).
- Le secteur de la construction comprend les activités de chantiers et de travaux publics, les engins non routiers et les applications de peinture, colle et solvants.
- Le traitement des déchets intègre les installations d'incinération de déchets ménagers ou industriels, les centres de stockage, les stations d'épurations ainsi que les crématoriums.

### **Production et distribution de l'énergie : Extraction, transformation et distribution d'énergie**

Ce secteur recense les émissions liées à la production d'électricité, au chauffage urbain, au raffinage du pétrole, ainsi que l'extraction, la transformation et la distribution des combustibles.

### **Autres transports : Modes de transports autres que routier**

Les émissions de ce secteur proviennent des transports ferroviaires, maritimes et aériens.



## Annexe 4 : Nomenclature PCAET

PCAET secteur	PCAET niveau 1	PCAET niveau 2
<b>Résidentiel</b>	Chauffage, eau chaude, cuisson   bois	
	Chauffage, eau chaude, cuisson   gaz	
	Chauffage, eau chaude, cuisson   produits pétroliers	
	Utilisation solvants/peinture	
	Autres sources   résidentiel	
	Engins loisirs/jardinage	
<b>Tertiaire</b>	Chauffage, eau chaude, cuisson   tertiaire	
	Tertiaire Autres sources   tertiaire	
<b>Transport routier</b>	Voitures Particulières	VP diesel*
		VP essence**
		VP autres*
	Véhicules Utilitaires Légers	VUL diesel*
		VUL essence**
		VUL autres*
	Poids Lourds	PL diesel*
	PL essence**	
	PL autres*	
	Deux-roues	Deux-roues**
<b>Autres transports</b>	Ferroviaire	
	Fluvial	
	Maritime	
	Aérien	
<b>Agriculture</b>	Culture	
	Elevage	
	Autres sources   agriculture	Engins agricoles Autres sources   agriculture
<b>Déchets</b>		
<b>Industrie</b> (Industrie manufacturière)	Chimie	
	Construction	Chantiers/BTP Autres sources   industriel
	Biens équipement	

	Agro-alimentaire	
	Métallurgie ferreux	
	Métallurgie non-ferreux	
	Minéraux/matériaux	Carrières Autres sources   industriel
	Papier/carton	
	Autres industries	
<b>Energie</b> (Production et distribution d'énergie)	Production d'électricité	
	Chauffage urbain	
	Raffinage du pétrole	
	Transformation des CMS <sup>6</sup> - mines	
	Transformation des CMS - sidérurgie	
	Extraction des combustibles fossiles solides et distribution d'énergie	
	Extraction des combustibles liquides et distribution d'énergie	
	Extraction des combustibles gazeux et distribution d'énergie	
	Extraction énergie et distribution autres (géothermie, ...)	
	Autres secteurs de la transformation d'énergie	

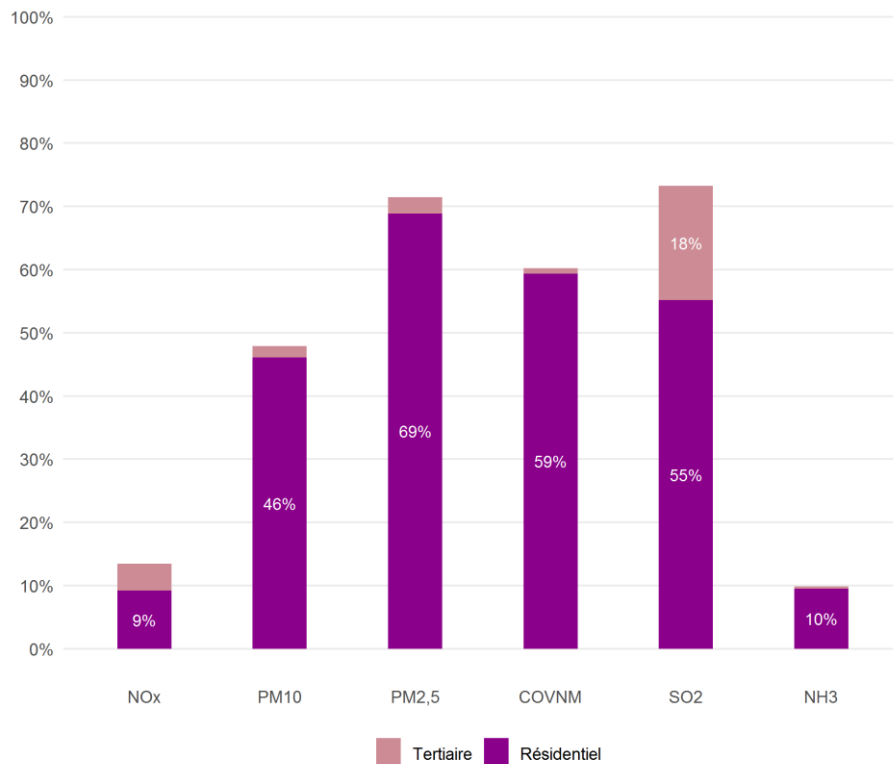
\* distinction entre émissions moteur ou mécaniques

\*\* distinction entre émissions moteur, évaporation ou mécaniques

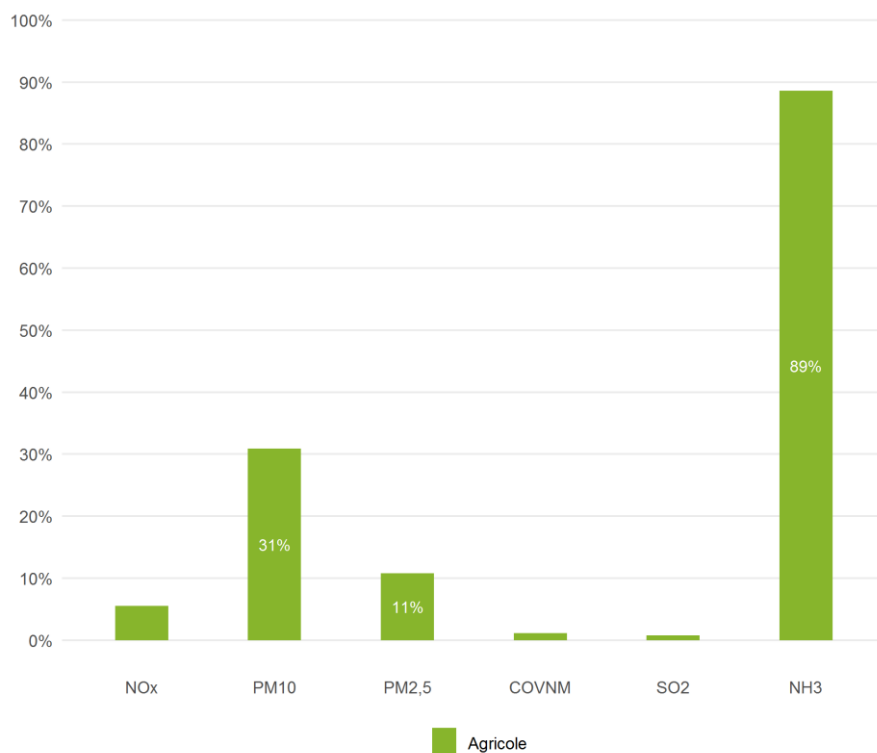
---

<sup>6</sup> CMS : Combustibles Minéraux Solides

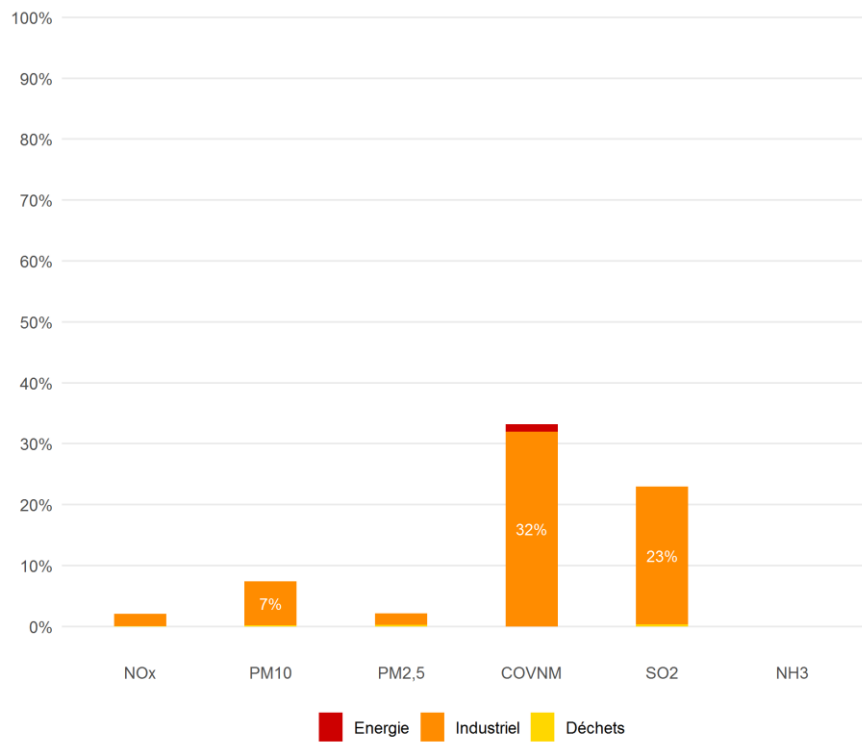
# Annexe 5 : Contribution des secteurs d'activités aux émissions



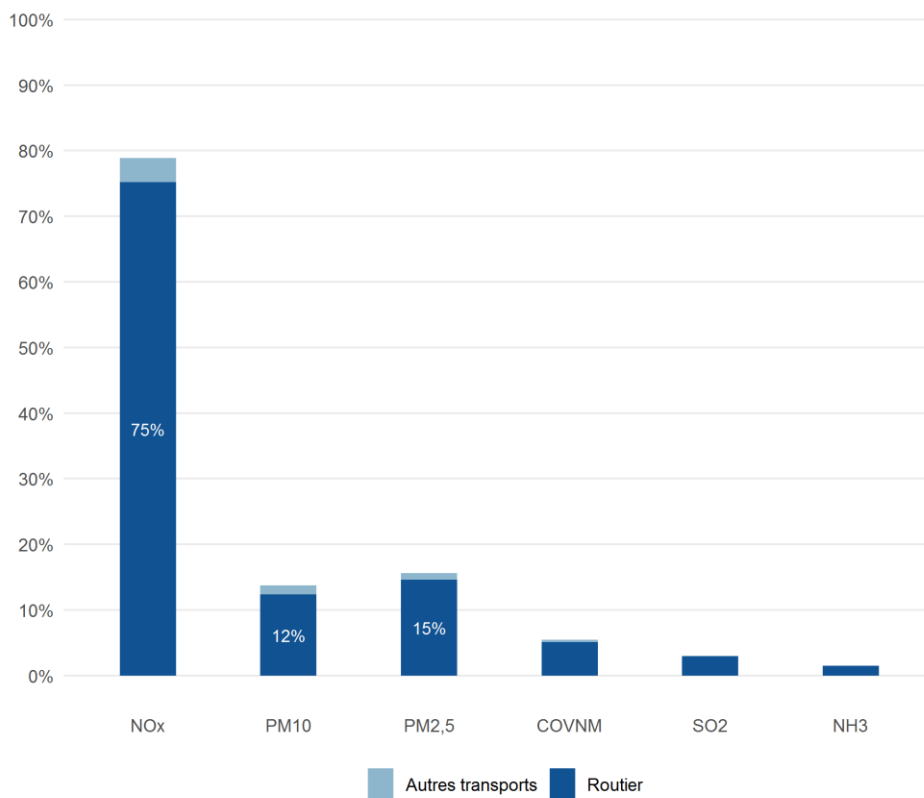
CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2



CA de Saintes  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

Figure 37 | CA de Saintes, Contribution des secteurs d'activités aux émissions polluantes

## Annexe 6 : Émissions territoriales

tonnes/an	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO2	NH3
Résidentiel	78	145	142	399	21	42
Tertiaire	36	6	5	6	7	2
Transport routier	637	39	30	34	1	7
Autres transports	31	4	2	2	0	0
Agriculture	47	97	22	8	0	386
Déchets	1	1	1	0	0	0
Industrie	17	23	4	215	9	0
Énergie	0	0	0	8	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>847</b>	<b>314</b>	<b>205</b>	<b>673</b>	<b>38</b>	<b>436</b>

CA de Saintes - Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

tonnes/an	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO2	NH3
Résidentiel	774	1 504	1 473	4 206	218	431
Tertiaire	283	50	45	44	64	13
Transport routier	6 138	397	300	371	11	63
Autres transports	1 091	42	28	45	24	0
Agriculture	640	1 655	371	106	3	6 609
Déchets	153	1	1	6	2	59
Industrie	869	446	74	2 220	241	17
Énergie	103	3	3	86	5	7
<b>TOTAL</b>	<b>10 052</b>	<b>4 099</b>	<b>2 294</b>	<b>7 083</b>	<b>568</b>	<b>7 199</b>

Charente-Maritime - Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2

tonnes/an	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO2	NH3
Résidentiel	7 287	13 364	13 084	37 801	1 968	3 809
Tertiaire	3 199	466	425	430	642	118
Transport routier	56 388	3 681	2 741	3 564	105	527
Autres transports	5 550	429	239	239	125	0
Agriculture	6 538	12 094	3 352	1 584	86	101 267
Déchets	445	12	10	198	12	673
Industrie	9 689	3 798	740	28 966	6 454	143
Énergie	1 294	41	36	954	218	29
<b>TOTAL</b>	<b>90 390</b>	<b>33 884</b>	<b>20 626</b>	<b>73 738</b>	<b>9 610</b>	<b>106 565</b>

Nouvelle-Aquitaine - Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2016 - ICARE v3.2.2



RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

## Contacts

---

[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège social)  
ZA Chemin Long - 13 allée James Watt  
33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

Pôle Limoges  
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz  
87 068 Limoges Cedex

