

# PCAET de la CC Val de Charente (Charente, 16)

Diagnostic qualité de l'air



Référence : PLAN\_EXT\_17\_378

Version finale du : 13/09/2018






Auteur(s) : Anastasia Ivanovsky  
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine  
E-mail : contact@atmo-na.org  
Tél. : 09 84 200 100

**Titre** : PCAET de la CC Val de Charente (Charente, 16) - Diagnostic qualité de l'air

**Référence** : PLAN\_EXT\_17\_378

**Version finale du** : 13/09/2018

**Nombre de pages** : 55

	Rédaction		Vérification		Approbation
<b>Nom</b>	A. Ivanovsky	F. Chevrier	R. Bunales	A. Hulin	R. Feuillade
<b>Qualité</b>	Ingénieure d'études	Ingénieure d'études	Resp. inventaire, statistiques, odeurs	Resp. études, modélisation et amélioration des connaissances	Directeur délégué production et exploitation
<b>Visa</b>					

## 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 (<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'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

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>8</b>
<b>2. Santé et qualité de l'air.....</b>	<b>10</b>
2.1. L'exposition.....	10
2.1.1. Les pics de pollution.....	10
2.1.2. La pollution de fond .....	10
2.1.3. Les inégalités d'exposition .....	10
2.2. La sensibilité individuelle .....	11
2.3. Quelques chiffres.....	11
2.4. Les communes sensibles .....	12
2.4.1. Les polluants pris en compte .....	12
2.4.2. Identification des communes sensibles .....	12
<b>3. Étude inter-régionale de la pollution particulaire en zone rurale .....</b>	<b>14</b>
3.1. Contexte.....	14
3.2. Sites étudiés .....	14
3.3. Méthodologie .....	15
3.4. Principaux résultats.....	16
3.4.1. Moyenne des concentrations en particules .....	16
3.4.2. Mesure des distributions en taille des particules à Nanteuil en Vallée.....	16
3.4.3. Composition chimique des PM10 (campagnes hivernales) .....	17
3.4.4. Détermination et impacts des sources.....	17
3.5. Conclusions.....	19
<b>4. Les émissions de polluants.....</b>	<b>20</b>
4.1. L'inventaire des émissions : identifier les sources .....	20
4.2. Émissions de polluants du territoire .....	21
4.3. Émissions d'oxydes d'azote [NOx].....	25
4.3.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	25
4.3.2. Emissions du secteur des transports.....	26
4.3.3. Emissions du secteur agricole.....	27
4.4. Émissions de particules [PM10 et PM2,5] .....	28
4.4.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	29
4.4.2. Emissions du secteur agricole.....	30
4.4.3. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire.....	31
4.4.4. Emissions du secteur des transports.....	32
4.5. Émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques [COVNM] .....	35
4.5.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	35
4.5.2. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire.....	36
4.5.3. Emissions du secteur agricole.....	37
4.5.4. Emissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets.....	37
4.6. Émissions de dioxyde de soufre [SO <sub>2</sub> ] .....	39
4.6.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	39
4.6.2. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire.....	40
4.6.3. Emissions du secteur agricole.....	41
4.7. Émissions d'ammoniac [NH <sub>3</sub> ] .....	42
4.7.1. Comparaison des émissions entre les territoires .....	42

4.7.2. Emissions du secteur agricole.....	43
<b>5. Synthèse.....</b>	<b>44</b>





# Annexes

---

<b>Annexe 1 : Santé - définitions.....</b>	<b>46</b>
<b>Annexe 2 : Les polluants .....</b>	<b>47</b>
<b>Annexe 3 : Les secteurs d'activités .....</b>	<b>49</b>
<b>Annexe 4 : Nomenclature PCAET .....</b>	<b>50</b>
<b>Annexe 5 : Contribution des secteurs d'activités aux émissions.....</b>	<b>52</b>
<b>Annexe 6 : Émissions territoriales .....</b>	<b>54</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
- NO<sub>x</sub> 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
- OM matière organique
- 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
- 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 2014
- 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 les émissions de COVNM.



**Le territoire :** La communauté de communes Val de Charente comporte 34 communes réparties sur un territoire de 419,34 km<sup>2</sup>. La population recensée en 2015 est de 14 167 habitants, ce qui correspond à une densité de population de 34 hab./km<sup>2</sup>. Ce territoire rural est traversé principalement par la RN10, axe important reliant Poitiers à Angoulême et marquant une frontière entre l'est et l'ouest, ainsi que par la voie ferrée. La LGV traverse le territoire mais son impact concernant les émissions de polluants n'est pas pris en compte car sa construction a été finalisée après l'inventaire 2014.

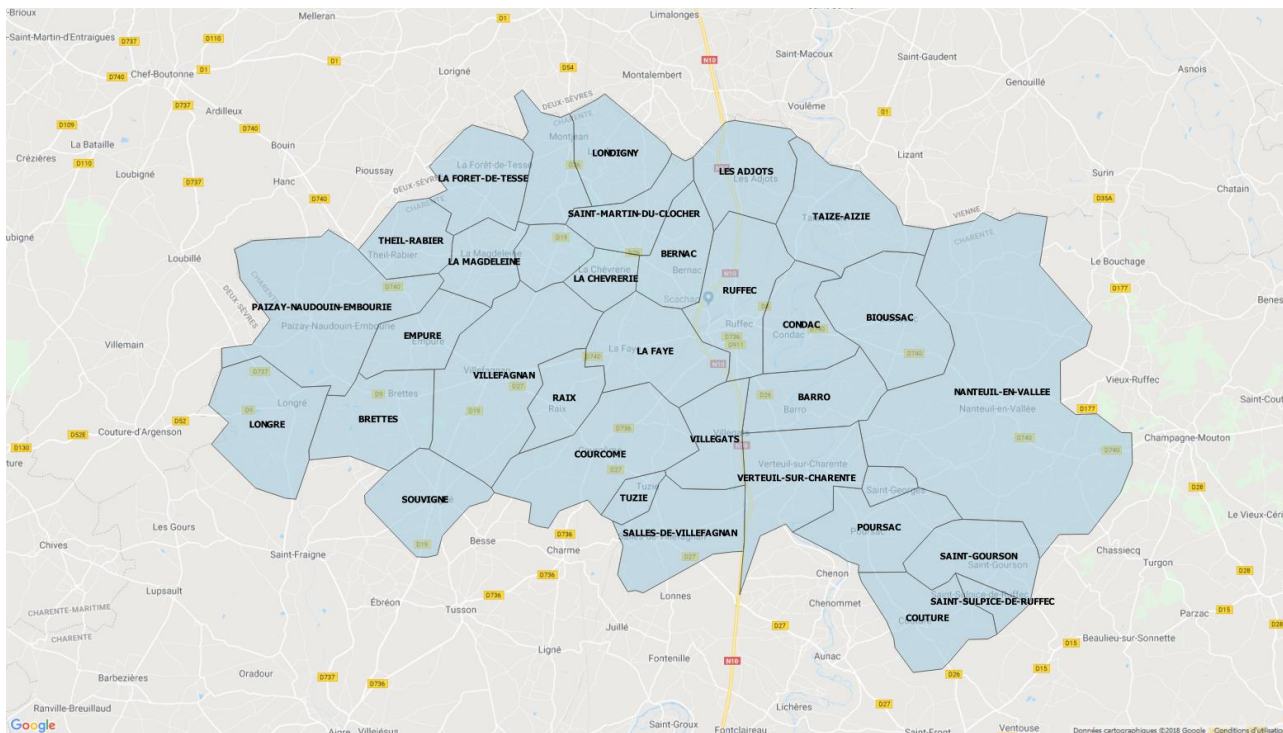


Figure 1 | Val de Charente – Les 34 communes

Ce document présente :

- Les relations entre santé et pollution atmosphérique
- Le bilan des mesures de la qualité de l'air sur Nanteuil en Vallée
  - » L'évaluation de l'impact du chauffage au bois sur les concentrations de particules en zone rurale
- Le diagnostic des émissions pour les polluants atmosphériques en 2014
  - » 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. 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.

### 2.1. 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.

#### 2.1.1. 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.

#### 2.1.2. 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.

#### 2.1.3. 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.

## 2.2. 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.

## 2.3. 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)
- ✦ **2014 – 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 2014

---

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

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



Sur le territoire de la communauté de communes Val de Charente, les 7 communes considérées comme sensibles à la qualité de l'air sont Les Adjots, Bernac, Ruffec, La Faye, Barro, Villegâts et Verteuil-sur-Charente.



# 3. Étude inter-régionale de la pollution particulaire en zone rurale

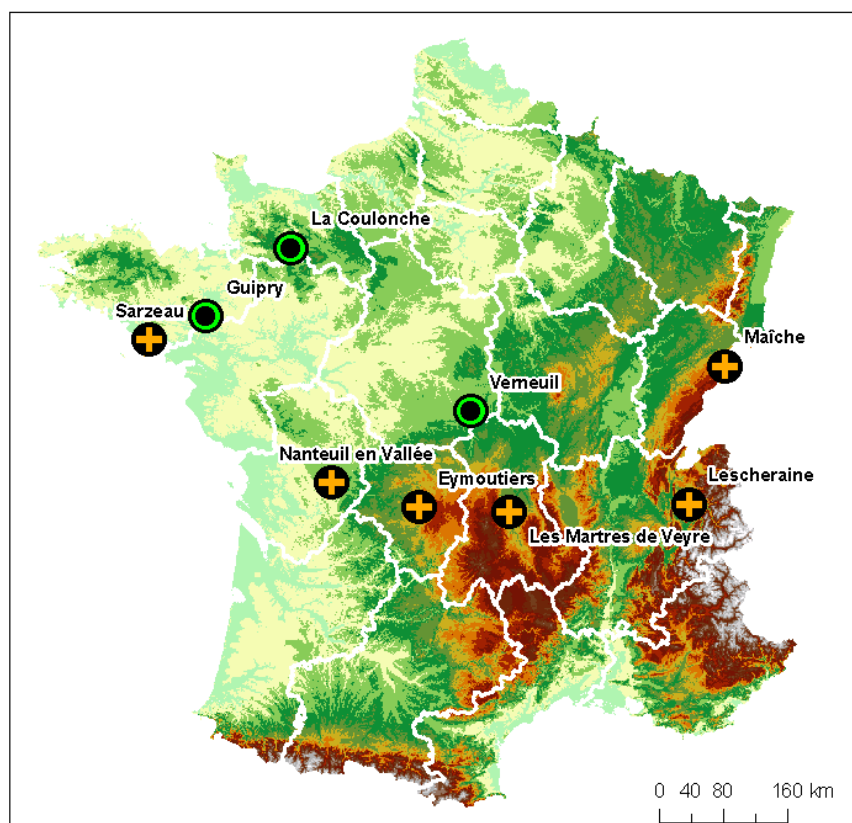
Cette synthèse est issue de l'étude Particul'Air, réalisée en 2011, en partenariat avec huit AASQA (Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air) (Airbreizh, Airaps, Aircom, Atmo Auvergne, Atmo Franche-Comté, Atmo Poitou-Charentes (devenue aujourd'hui Atmo Nouvelle-Aquitaine), Lig'Air, Limair) et deux laboratoires de recherche (LCME et LGGE). Elle présente les principaux résultats du site de Nanteuil en Vallée.

## 3.1. Contexte

En 2009 et 2010, la composition chimique des particules a été étudiée, à différentes périodes de l'année, sur neuf sites ruraux répartis le long d'un transect ouest-est de la France allant de la Bretagne à la Savoie. Le programme Particul'Air a été mis en place afin d'étudier les différentes sources de particules et de HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) (émissions véhiculaires, émissions marines, chauffage au bois, etc.) simultanément, sur une grande partie de la France.

## 3.2. Sites étudiés

Neuf sites d'échantillonnage ont été sélectionnés dans des villages ruraux, dont Nanteuil en Vallée (1 470 habitants en 2011). Ces sites ont été choisis car ils étaient en dehors de toutes sources potentielles d'émissions pour l'étude des niveaux de fond. De plus, les communes ont été sélectionnées comme potentiellement fortement consommatrices de bois de chauffage pour les logements. Ainsi Nanteuil en Vallée, ne présentant aucune zone urbaine dense dans ses alentours, correspond à ces critères de sélection. Dans un rayon de deux kilomètres autour du préleveur se trouvent deux communes de plus de 2 000 habitants : Ruffec (3 600 habitants à 1 km) et Civray (2 600 habitants à 1,6 km). Nanteuil en Vallée appartient à la zone d'emploi dite de la « Haute-Charente », où la filière bois est d'importance puisque l'une des deux activités industrielles principales est l'industrie du bois et du papier (22 % des salariés de la zone). La moitié ouest de la zone d'emploi, où se situe la commune, n'accueille cependant aucun établissement de plus de 200 salariés.



### Légende

<b>Sites</b>	MERA ou l'Veme Directive fille	0	306 - 427	1 350 - 1 641
	Rural exposé	1 - 45	428 - 572	1 642 - 1 980
		46 - 125	573 - 735	1 981 - 2 343
		126 - 206	736 - 914	2 344 - 2 782
		207 - 305	915 - 1 112	2 783 - 4 755
			1 113 - 1 349	

Figure 3 | Localisation des sites de prélèvement de l'étude Particul'Air (MERA = Mesures et Évaluation en sites Ruraux de la pollution Atmosphérique à longue distance)

## 3.3. Méthodologie

Neuf périodes d'échantillonnage d'une semaine chacune ont été menées simultanément sur les neuf sites, de mars 2009 à février 2010, avec un échantillonnage quotidien de PM<sub>10</sub> à débit élevé :

- C1 : du 13 au 26 mars 2009,
- C2a : du 1<sup>er</sup> au 14 juillet 2009,
- C2b : du 12 au 25 août 2009,
- C3 : du 16 au 29 septembre 2009,
- C4 à C6 : du 20 novembre au 31 décembre 2009,
- C7 à C9 : du 1<sup>er</sup> janvier au 18 février 2010.

Des mesures supplémentaires ont porté sur la masse des particules (PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>), la granulométrie exclusivement à Nanteuil en Vallée et les données météorologiques. Sur chaque filtre de prélèvement des PM<sub>10</sub>, la matière carbonée (carbone élémentaire (EC) et carbone organique (OC)), les principales espèces ioniques, le lévoglucosan, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les métaux lourds ont été analysés.

## 3.4. Principaux résultats

### 3.4.1. Moyenne des concentrations en particules

Tous les sites de l'étude ont respecté la valeur réglementaire de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser en moyenne annuelle pour les  $\text{PM}_{10}$ . Nanteuil en Vallée a présenté une moyenne de  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , comparable aux moyennes annuelles enregistrées à Sarzeau (Morbihan - Bretagne) et à Guipry (Ille-et-Vilaine - Bretagne), et il y a eu 6 jours de dépassement du seuil de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière sur ce site.

Les concentrations en  $\text{PM}_{10}$  à Nanteuil en Vallée présentent une évolution saisonnière marquée, comme sur les autres sites de l'étude, avec des moyennes plus élevées en mars 2009 et février 2010 liées à un apport des émissions liées au chauffage au bois et des conditions climatiques plus favorables à la stabilité des masses d'air.

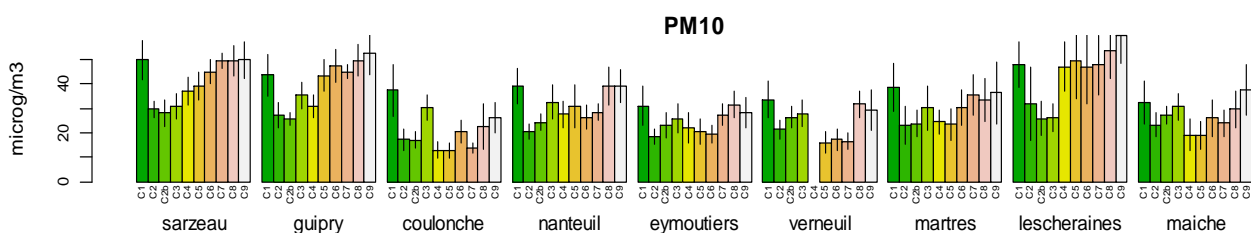


Figure 4 | Évolutions des moyennes de campagne des  $\text{PM}_{10}$

La concentration moyenne annuelle des  $\text{PM}_{2,5}$  de  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respecte la valeur limite de  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Comme pour les  $\text{PM}_{10}$ , les valeurs les plus faibles ont été observées lors des campagnes les plus chaudes (C2 et C3).

### 3.4.2. Mesure des distributions en taille des particules à Nanteuil en Vallée

Le profil granulométrique des aérosols donne une première information sur l'origine de ces particules avec une certaine cohérence avec les caractéristiques chimiques des  $\text{PM}_{10}$ .

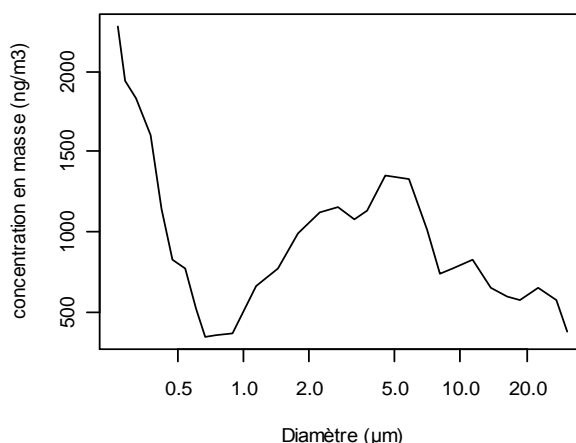


Figure 5 | Profil granulométrique moyen sur l'ensemble des campagnes à Nanteuil en Vallée

En moyenne, une fraction importante de la masse a été localisée dans la gamme de taille supermicronique ( $> 1 \mu\text{m}$ ), indiquant une influence de sources telles que les embruns marins ( $1-3 \mu\text{m}$ ) et la remise en suspension des particules des sols ( $2-10 \mu\text{m}$ ). Ce type de particules est principalement observé en période estivale et ponctuellement en mars, septembre ou l'hiver.



Une autre fraction de la masse a été localisée dans des tailles submicroniques ( $< 1 \mu\text{m}$ ), avec un mode inférieur à  $0,5 \mu\text{m}$ , ce qui est le témoin de particules issues de sources de combustion et de processus de formation secondaires. Ce type de particules est présent lors de situations froides et stables, favorables à l'augmentation des concentrations des espèces secondaires volatiles (sulfate, nitrate et ammonium) et à l'accumulation des particules.

### 3.4.3. Composition chimique des PM10 (campagnes hivernales)

Sur tous les sites de l'étude, le profil chimique est largement dominé par les composés de la famille des monosaccharides anhydres (lévoglucosan, mannosan, galactosan), dont le lévoglucosan est un traceur univoque de la combustion de biomasse.

Les proportions les plus importantes de ces composés sont obtenues systématiquement pour les sites où la matière organique contribue assez majoritairement à la masse des particules. C'est le cas des sites de Nanteuil en Vallée, d'Eymoutiers et de Lescheraines avec respectivement des contributions de 59, 92, et 108  $\text{mg/g}_{\text{OM}}$ . Autrement dit, lorsque la matière organique est fortement constituée de monosaccharides anhydres, la source combustion de biomasse est importante.

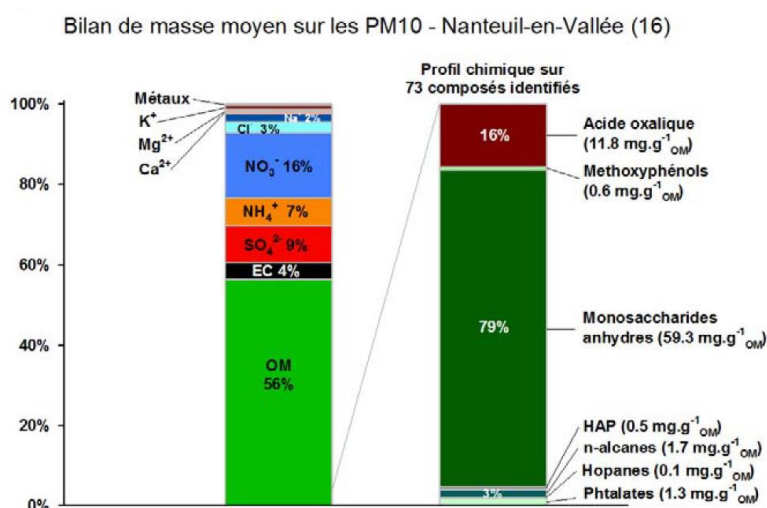


Figure 6 | Profils chimiques moyens des PM10 et de la matière organique identifiée en période hivernale à Nanteuil en Vallée

Les concentrations d'espèces chimiques mineures du bilan de masse des PM peuvent fournir des indications sur les sources et les processus influençant les concentrations en PM<sub>10</sub> sur les différents sites. Ces espèces mineures concernent à la fois les métaux, les éléments traces et plusieurs familles d'espèces organiques.

Les concentrations des métaux réglementés ont toujours été très en-dessous des valeurs de seuil.

De plus, les profils chimiques moyens montrent des différences entre les types de sites : un profil « vieilli » pour les sites de fond (cas de Nanteuil en Vallée), un profil moyen pour les sites influencés, et un profil très typé « combustion » pour le site de Lescheraines (Savoie - Auvergne-Rhône-Alpes). Bien que les espèces issues de la combustion de la biomasse (en particulier les monosaccharides anhydrides) soient systématiquement dominantes en masse, les particules observées à Nanteuil en Vallée sont également constituées de composés secondaires (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, acide oxalique). La présence non négligeable de ces espèces, témoigne d'un transport des masses d'air et de transformations chimiques.

### 3.4.4. Détermination et impacts des sources

Plusieurs méthodes ont été employées pour déterminer l'influence des sources de particules sur les différents sites étudiés. La méthode ratio-ratio a été utilisée afin d'avoir une information qualitative de l'influence des sources, la méthode mono-traceur permet d'avoir une première estimation des contributions des principales sources (source marine, émissions crustales, combustion de la biomasse et émissions véhiculaires) et

l'approche CMB (Chemical Mass Balance) permet de quantifier précisément l'ensemble des sources de particules.

### Approche monotraceur :

Cette approche a permis de mettre en évidence que les processus à grande échelle ont très certainement été responsables d'une grande partie des caractéristiques chimiques des PM mesurées sur l'ensemble des sites de l'étude, même les « sites influencés » (situés au cœur de villages et donc directement sous l'influence d'émissions locales) : fraction crustale et fraction secondaire ionique importantes. Les différences entre sites concernent une fraction carbonée liée à la combustion de la biomasse (OMBB) beaucoup plus importante à Lescheraines que sur les autres sites et d'une fraction « OM Other » plus élevée sur les sites de fonds. Cette fraction est probablement assimilable en grande partie à de la matière carbonée (acide oxalique) issue de production secondaire (processus d'oxydation de la matière organique).

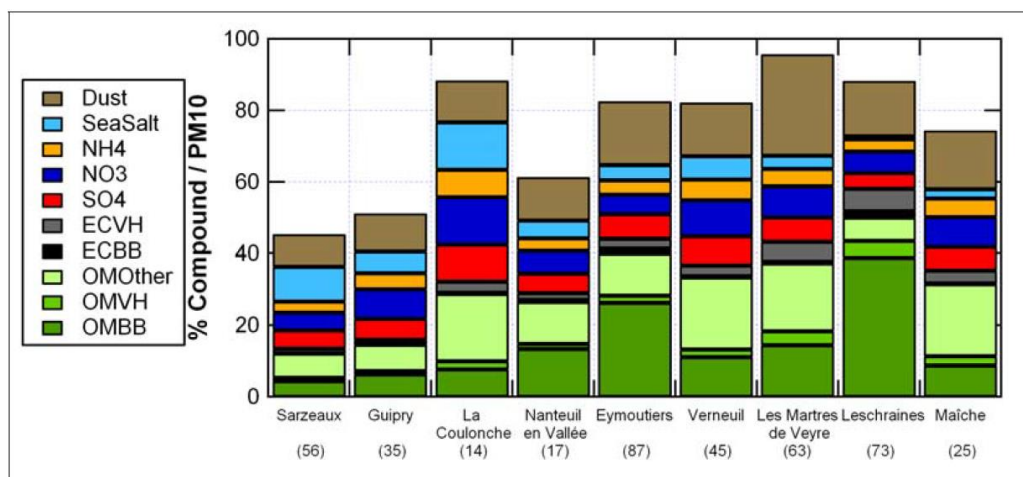


Figure 7 | Contribution moyenne des différentes fractions de la composition des PM10

### Analyse CMB :

Le modèle statistique CMB (développée par l'US-EPA) permet d'identifier les sources de particules et de quantifier leurs contributions pour chacun des sites étudiés. Cette méthodologie est basée sur l'utilisation de traceurs spécifiques à différentes sources, tels que le lévoglucosan pour la combustion de la biomasse, et des profils de sources issus de la littérature. Elle a été appliquée aux campagnes réalisées au cours de l'hiver 2009/2010 (du 18 décembre 2009 au 11 février 2010).

Sur le site de Nanteuil en Vallée, la combustion de la biomasse influence très fortement la charge en matière organique et en PM<sub>10</sub> au cours de périodes hivernales et notamment au cours des campagnes C5 et C8. Au cours de la campagne C6, la source marine (source naturelle) a été mise en évidence sur l'ensemble des sites et en particuliers ceux les plus à l'ouest. Cette source représente 10 % de la masse des PM<sub>10</sub> dans le cas de Nanteuil en Vallée et est associé, lors de cette même campagne à une forte contribution des aérosols organiques secondaires (40 % de la masse des PM<sub>10</sub>). Lors de la dernière campagne de février 2010, les particules ont essentiellement été issues de processus secondaires car constituées d'aérosols secondaires (organiques et inorganiques). Cette proportion est visible sur la plupart des sites à l'exception d'Eymoutiers et Lescheraines et peut montrer l'influence du fond régional sur la masse des PM en milieu rural. En outre, les émissions véhiculaires ne représentent pas plus de 12 % sur le site de Nanteuil en Vallée.

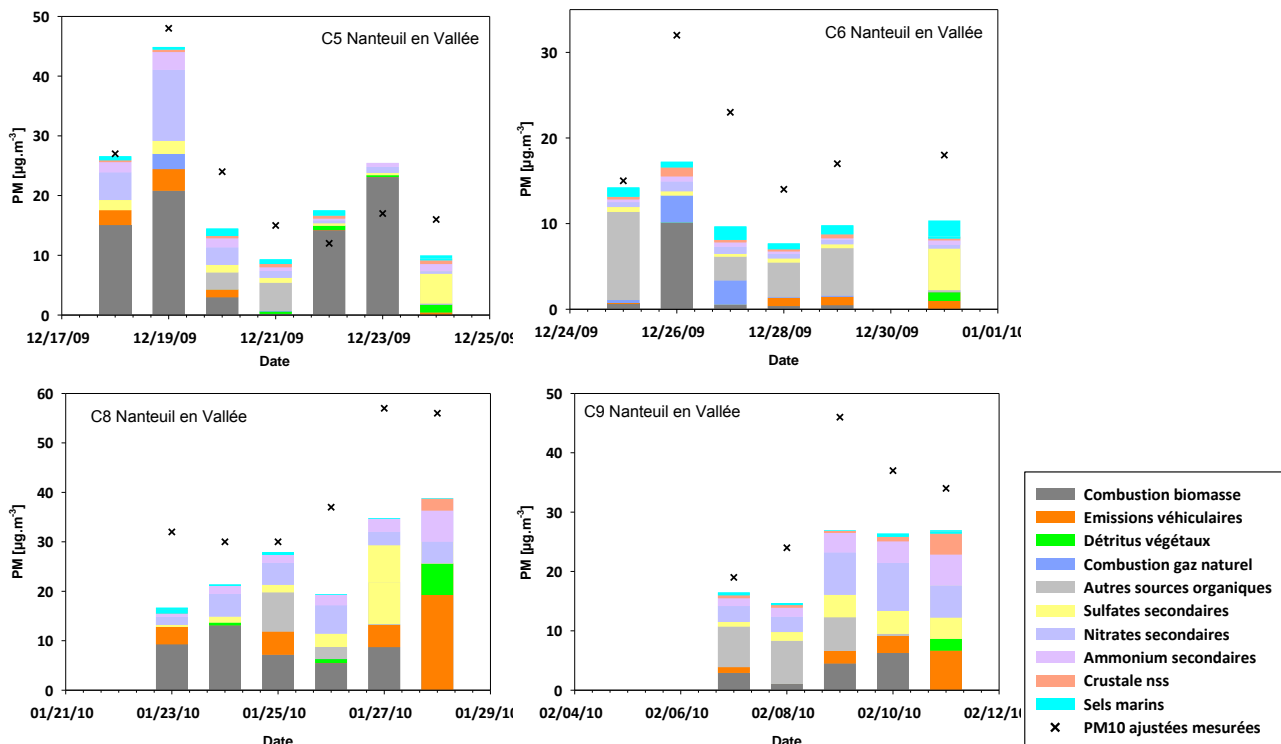


Figure 8 | Contributions moyennes des différentes sources de PM<sub>10</sub> pour les campagnes C5 à C9

### 3.5. Conclusions

Les concentrations en particules indiquent une relativement bonne homogénéité sur l'ensemble des sites malgré leurs fortes disparités liées aux émissions, à la topographie ou à la météorologie. Certaines régions observent sur leur site Particul'Air des niveaux en particules équivalents à la zone urbaine la plus proche (Rhône-Alpes, Poitou-Charentes, Auvergne). Les épisodes sont donc essentiellement gouvernés par des transports à grande échelle avec des influences locales plus ou moins variées. Les valeurs moyennes par campagne mettent en relief la saisonnalité des mesures sur tous les sites, avec des concentrations plus fortes en hiver liées à l'ajout supplémentaire de la source chauffage et à des conditions climatiques plus défavorables à la dispersion atmosphérique. En effet, les résultats globaux indiquent que la combustion de la biomasse peut représenter une part très importante de la masse des PM, avec de grandes variations selon la période et le site. Les sites dans les zones montagneuses sont plus soumis à des concentrations élevées et des impacts importants dus à cette source. Cependant, les sites proches de l'Océan Atlantique sont loin d'être immunisés.

Finalement, cette base de données générale a permis de nombreuses observations sur l'évolution à grande échelle géographique de la chimie des PM, ainsi que sur les évolutions saisonnières associées aux changements de sources et de processus. Cette étude a également permis la quantification des principales sources de PM<sub>10</sub>.

Plus particulièrement cette étude a montré que Nanteuil en Vallée, qui est un site de fond typique, n'est influencé par aucune source locale mais plus par des masses d'air régionales. La combustion de la biomasse représente une part importante des PM en hiver, ce qui est typique de tous les sites de fond mais également des sites urbains. La présence de composés secondaires ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) indique l'influence d'un fond régional sur la masse des PM en milieu rural. De plus, la faible fraction des émissions véhiculaires montre bien que les émissions locales ne sont pas prédominantes sur ce site.

## 4. Les émissions de polluants

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.

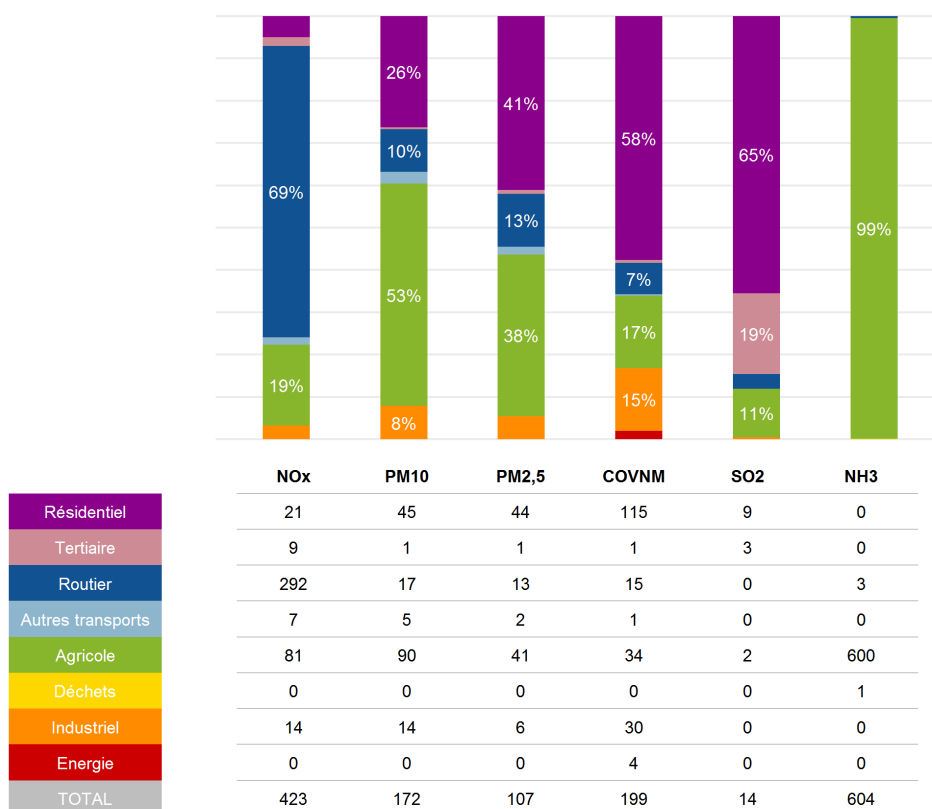
Lorsque les émissions sont réparties géographiquement, on parle de cadastre des émissions. On connaît alors en tout point du territoire la quantité émise de polluants par secteur d'activité. Ces bilans d'émissions sont disponibles à l'échelle de la région, du département et de l'EPCI (Etablissement Public 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 2014.

## 4.2. Émissions de polluants du territoire

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>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et SO<sub>2</sub>) 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).

Répartition et émissions de polluants - en tonnes



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 9 | Val de Charente - Répartition et émissions de polluants par secteur, en tonnes

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

Ainsi, on notera que l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) provient essentiellement des activités agricoles. Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) d'ordinaire fortement lié au secteur des transports, est également émis par le secteur agricole en proportion importante. Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), d'ordinaire fortement lié au secteur industriel, est émis par les secteurs résidentiel/tertiaire et agricole, cette répartition est due à une faible industrialisation du territoire. Les particules et les COVNM sont multi-sources et sont originaires du résidentiel, du transport routier, de l'énergie et de l'industrie et du secteur agricole.

Les secteurs à enjeux identifiés sont les suivants :



## Agriculture

Ce secteur est identifié comme secteur à enjeu par rapport à son poids sur le territoire Val de Charente au sein des émissions de NH<sub>3</sub> (99 %), PM10 (50 %), PM2,5 (35 %), NOx (19 %), COVNM (17 %) et SO<sub>2</sub> (11 %). L'épandage d'engrais azotés participe largement aux émissions d'ammoniac et de PM10. Les activités d'écobuage contribuent fortement aux émissions des PM2,5, COVNM et SO<sub>2</sub>. Les émissions de NOx sont fortement liées à l'utilisation d'engins agricoles. 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.

**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, constituent un axe de progrès potentiel pour la réduction des émissions d'ammoniac issues des cultures. De plus, la maîtrise augmentée du brûlage des résidus de culture aux champs permettrait une diminution non négligeable des émissions associées (particules, COVNM, NOx, SO<sub>2</sub>). Enfin, l'amélioration technologique des moteurs des engins agricoles peut représenter un axe de progrès pour réduire les émissions de NOx.



## Routier

Sur le territoire Val de Charente, le transport routier contribue essentiellement aux émissions de NOx et de particules. Plus de la moitié des émissions de NOx provient des phénomènes de combustion de carburants, essentiellement par les véhicules à moteur diesel. Les particules proviennent également de la combustion des moteurs, essentiellement diesel. Une part non négligeable des particules, en particulier des PM10 provient également de la partie mécanique, à savoir l'usure, l'abrasion des pneus, des freins et des routes.

**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, en facilitant les transports combinés (déplacement des personnes et des marchandises) et en sensibilisant à des modes de transport plus doux.

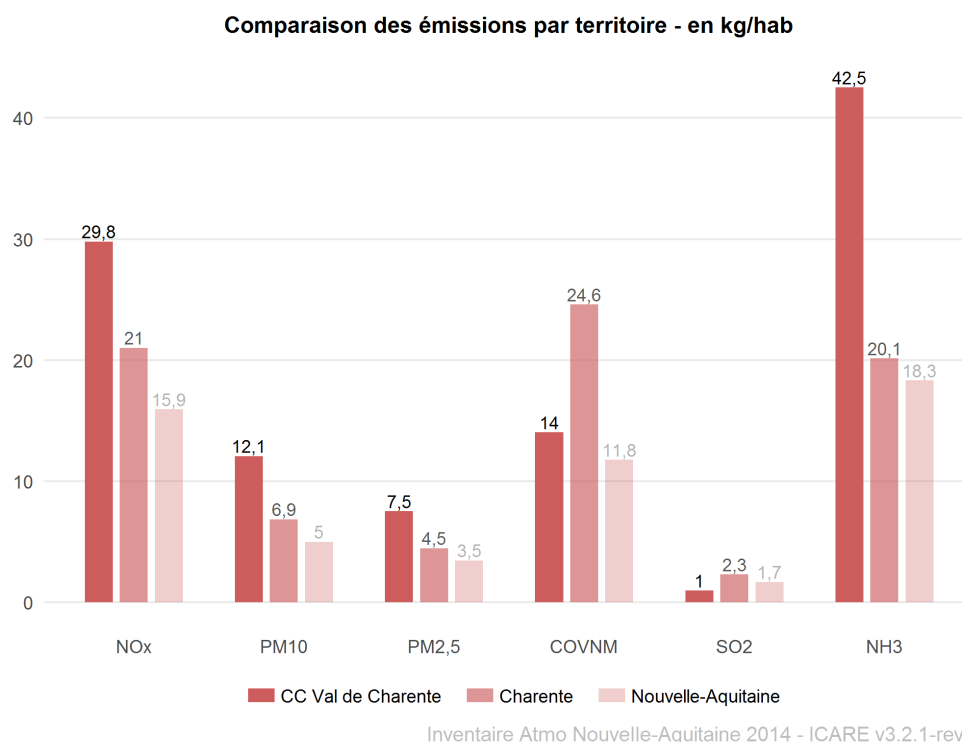


## Résidentiel

Les émissions liées au secteur résidentiel sont principalement dues à la consommation de combustibles énergétiques et représentent environ de 25 % à 40 % des émissions de particules, 40 % des émissions de COVNM et 65 % des émissions de SO<sub>2</sub>. De plus, les équipements de type insert et foyers ouverts, peu performants d'un point de vue énergétique, sont d'importants émetteurs de particules et de COVNM notamment.

**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 (insert et foyers ouverts). Les émissions de COVNM peuvent également être diminuées par la réduction de l'utilisation domestique de solvants et de peintures.

Lorsque les émissions sont rapportées au nombre d'habitants, les poids des secteurs d'activité de la communauté de communes peuvent présenter des différences notables avec ceux du département ou de la région. Cette représentation permet de comparer les émissions des territoires. Ceci est illustré par le graphique ci-dessous et est détaillé dans les parties suivantes.



*Figure 10 | Comparaison des émissions par territoire, en kg par habitant*

Le département de la Charente représente environ 355 000 habitants en 2015, soit 6 % de la population de la Nouvelle-Aquitaine. Bien que ce département soit à l'écart du réseau autoroutier, une desserte TGV et un aéroport sont présents à Angoulême.

La Charente présente une forte activité industrielle et agricole. Les secteurs prédominants de l'industrie sont l'agro-alimentaire, la transformation de matières premières et la fabrication d'équipements électriques. L'agriculture est tournée vers la culture céréalière ainsi que vers la viticulture pour la production d'eaux de vie (pineau, cognac). Les principales agglomérations sont Angoulême (106 000 habitants) et Cognac (70 000 habitants).

Les émissions par habitant du territoire Val de Charente sont plus fortes que celles du département et de la région pour les oxydes d'azote (NOx), les particules (PM10, PM2,5) et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>). Les émissions de composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) de la communauté de communes sont inférieures à celles de la Charente mais supérieures à celles de la région. Enfin, les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) du territoire Val de Charente sont inférieures à celles du département et à celles de la Nouvelle-Aquitaine.

La consommation énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire participe aux émissions de NOx, de particules, de COVNM et de SO<sub>2</sub>. La consommation énergétique est répartie selon trois usages, classés du plus au moins énergivore : le chauffage, la production d'eau chaude et les activités de cuisson.

La communauté de communes Val de Charente consomme 33 % de produits pétroliers, 33 % de bois et 7 % de gaz naturel. Au niveau de la Charente, le combustible principalement consommé est le bois (26 %), suivi du gaz naturel (22 %) et des produits pétroliers (21 %). À l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, le combustible principal est le bois (24 %), suivi du gaz naturel (22 %) et des produits pétroliers (20 %). Il est à noter que la proportion d'électricité dans le bouquet énergétique n'est pas explicitée sur ce territoire, car les émissions associées sont calculées et prises en compte là où l'électricité est produite.

Concernant les oxydes d'azote, les émissions par habitant sont essentiellement dues au transport routier et plus particulièrement aux poids lourds. Ces derniers empruntent la route nationale RN10, qui traverse le territoire du Val de Charente. À cela s'ajoute la densité de population, plus faible à l'échelle de la communauté de communes (34 hab./km<sup>2</sup>), ce qui accentue le fait que ses émissions par habitant soient plus importantes par rapport aux émissions des autres échelles territoriales (59 hab./km<sup>2</sup> sur la Charente et 70 hab./km<sup>2</sup> sur la région).

Pour le territoire Val de Charente, les particules sont multi-sources et proviennent essentiellement, des secteurs de l'agriculture et du résidentiel/tertiaire. Les émissions par habitant sont plus élevées que sur le département et la région, du fait d'une plus grande surface agricole par habitant et d'une utilisation plus importante de bois de chauffage en Val de Charente (1,9 ha), comparativement au département (0,97 ha) et à la région (0,62 ha).

Les secteurs les plus émetteurs de COVNM sur le territoire sont le résidentiel/tertiaire et le secteur agricole. Bien que la consommation de bois de chauffage soit plus importante sur la communauté de communes et le facteur d'émission élevé pour les COVNM élevé, les émissions par habitant du Val de Charente sont inférieures à celles du département. Cela s'explique par une importante production d'alcool présente en Charente, qui réhausse les émissions départementales par habitant. À l'instar des particules, la proportion de surfaces agricoles par habitant, plus élevées en Val de Charente (1,9 ha) que sur la région (0,62 ha) explique les disparités observées entre ces deux territoires.

Sur ce territoire et à l'instar des COVNM, le dioxyde de soufre d'ordinaire fortement lié au secteur industriel, est sur ce territoire principalement émis par les secteurs du résidentiel/tertiaire et de l'agriculture. Les émissions par habitant calculées s'expliquent par une dominance de l'industrie des minéraux et matériaux de construction ainsi que de l'industrie chimique à l'échelle du département et de la région. Bien que la consommation de produits pétroliers en Val de Charente soit importante comparée à celle du département et de la région, les faibles émissions unitaires observées sont dues à la faible industrialisation du territoire.

Enfin, l'ammoniac est émis quasi-exclusivement par le secteur agricole. Les émissions par habitant plus importantes sur la communauté de communes sont dues, comme pour les particules et les COVNM, au fait que la proportion de surfaces agricoles par habitant soit plus élevée sur le Val de Charente que sur les autres échelles territoriales.

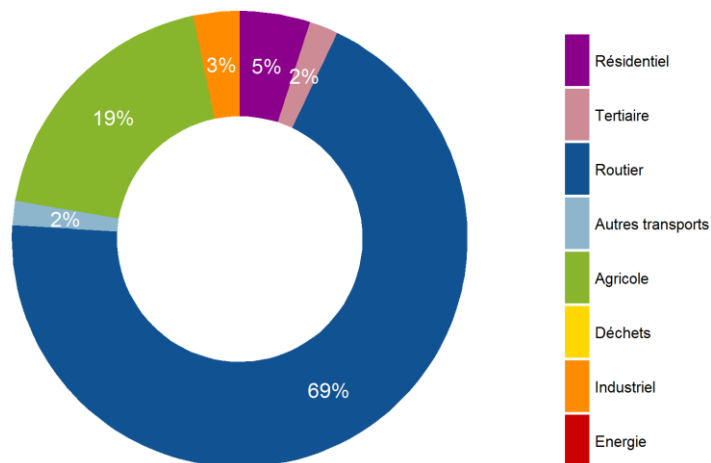


## 4.3. Émissions d'oxydes d'azote [NOx]

Les émissions d'oxydes d'azote de la communauté de communes Val de Charente s'élèvent à 422 tonnes en 2014, ce qui correspond à 6 % des émissions de la Charente et à 0,5 % de celles de la région.

La répartition sectorielle des émissions montre une contribution majeure du secteur des transports (71 %), suivi d'une contribution secondaire provenant du secteur agricole (19 %).

NOx - Répartition des émissions par secteur



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 11 | Val de Charente – NOx, Répartition des émissions par secteur

### 4.3.1. Comparaison des émissions entre les territoires

Cette figure permet de comparer le poids des secteurs d'activités, pour les émissions de NOx, entre la communauté de communes, le département et la région.

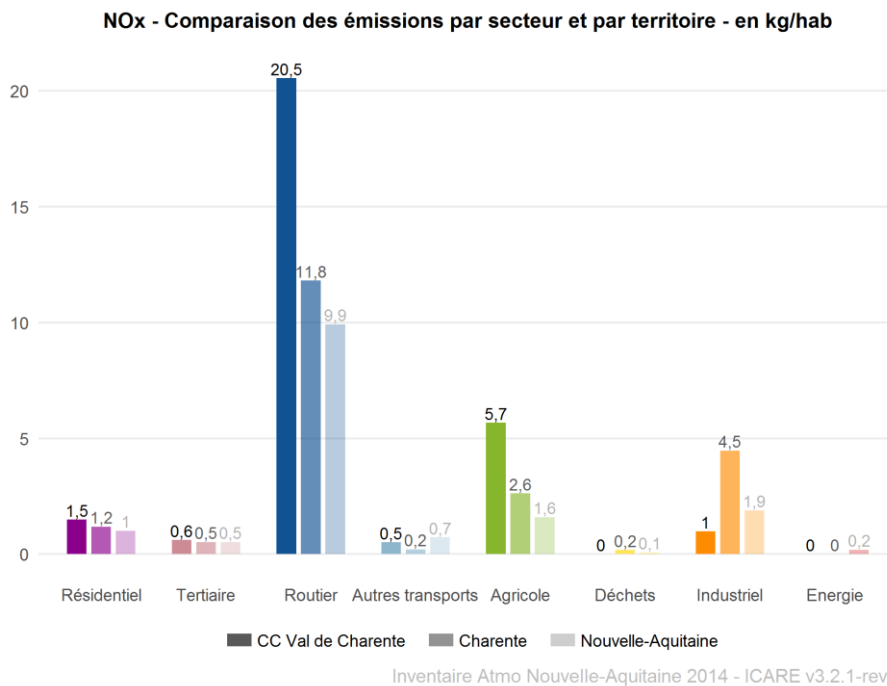


Figure 12 | NOx – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Les émissions de NOx par habitant du secteur routier de la communauté de communes sont plus élevées que celles du département et de la Nouvelle-Aquitaine. Ceci s’explique essentiellement par la présence de la route nationale RN10 traversant le territoire et très empruntée par les poids lourds notamment. À cela s’ajoute que les émissions de la communauté de communes sont associées à une densité de population plus faible ce qui conduit à des émissions par habitant plus importantes, le département et la région ayant une densité de population plus élevée.

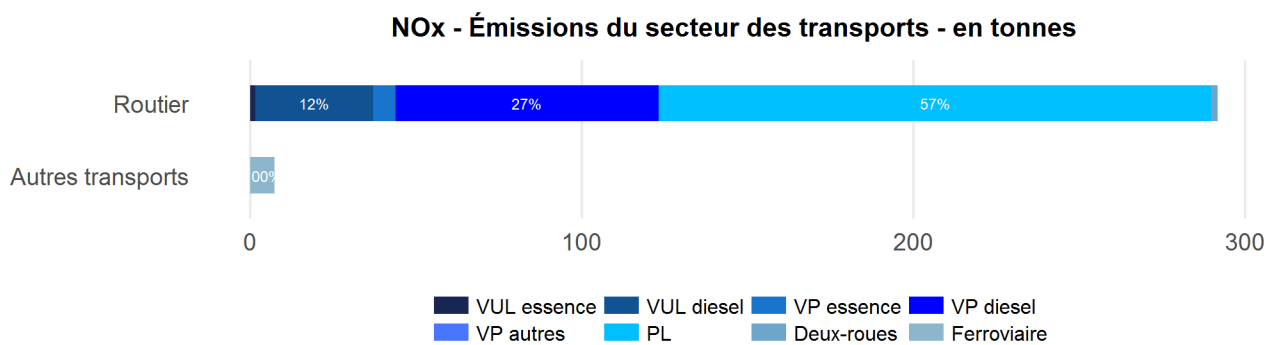
Les émissions unitaires de NOx provenant du secteur agricole sont supérieures à celles de la Charente et de la région. Les émissions de NOx sont principalement dues aux engins agricoles et leur proportion par habitant est plus élevée sur le Val de Charente (0,09 engins) que sur les autres échelles territoriales (0,05 engins par habitant pour la Charente contre 0,03 pour la région). Ces deux raisons expliquent les émissions unitaires calculées.

### 4.3.2. Emissions du secteur des transports

Les émissions de NOx du secteur des transports sont de 299 tonnes dont 292 tonnes provenant du secteur du transport routier et 7 tonnes des autres transports. Le secteur des transports représente 71 % des émissions de NOx de la communauté de communes.

#### Détail des émissions de NOx

- 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, responsables de 57 % des émissions totales du secteur, suivis par les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers contribuant respectivement à 27 et 12 % des émissions totales du secteur. Les véhicules à moteur essence ne représentent que 4 % des émissions de NOx du secteur routier.
- Seulement 2 % des émissions de NOx sont liées au secteur du transport ferroviaire. Les transports maritime et aérien n’étant pas présents sur le territoire.



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

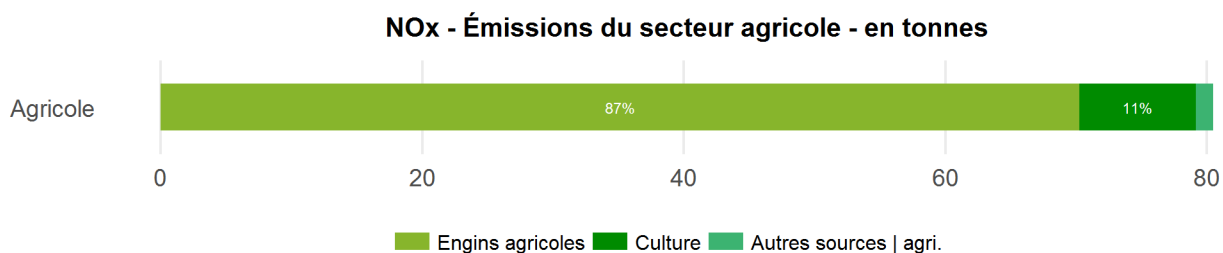
Figure 13 | Val de Charente – NOx, émissions du secteur des transports, en tonnes

### 4.3.3. Emissions du secteur agricole

Les émissions de NOx du secteur agricole sont de 81 tonnes, soit 19 % des émissions de la communauté de communes Val de Charente.

#### Détail des émissions de NOx

- Pour le secteur agricole, les émissions sont principalement liées à l'utilisation d'engins agricoles et aux activités d'écobuage, responsables respectivement de 87 % et de 11 % des émissions de NOx.



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 14 | Val de Charente – NOx, émissions du secteur agricole, en tonnes

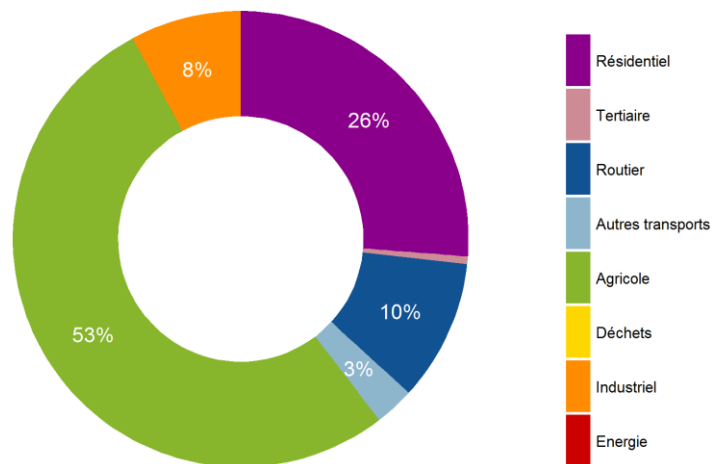
## 4.4. Émissions de particules [PM10 et PM2,5]

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. Sur ce territoire, trois secteurs d'activité se partagent les émissions de particules : résidentiel/tertiaire, transport routier et agricole.

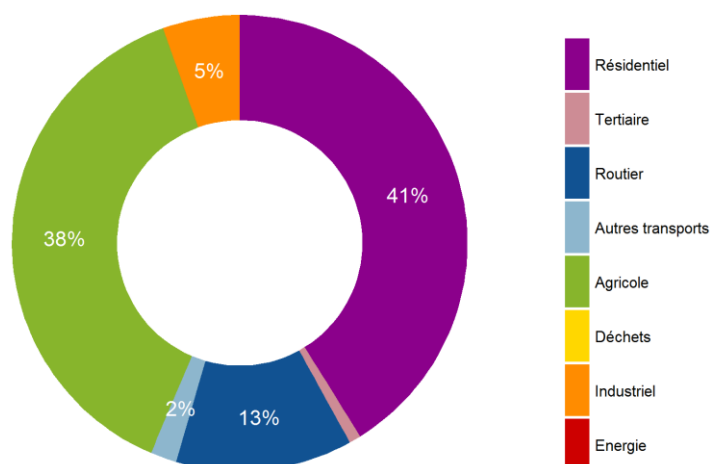
La communauté de communes Val de Charente émet 172 tonnes de particules en suspension (PM10) et 107 tonnes de particules fines (PM2,5), représentant chacune 7 % des émissions du département et 1 % des émissions de la Nouvelle-Aquitaine.

PM10 - Répartition des émissions par secteur



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

## PM2,5 - Répartition des émissions par secteur



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 15 | Val de Charente – Particules, Répartition des émissions par secteur

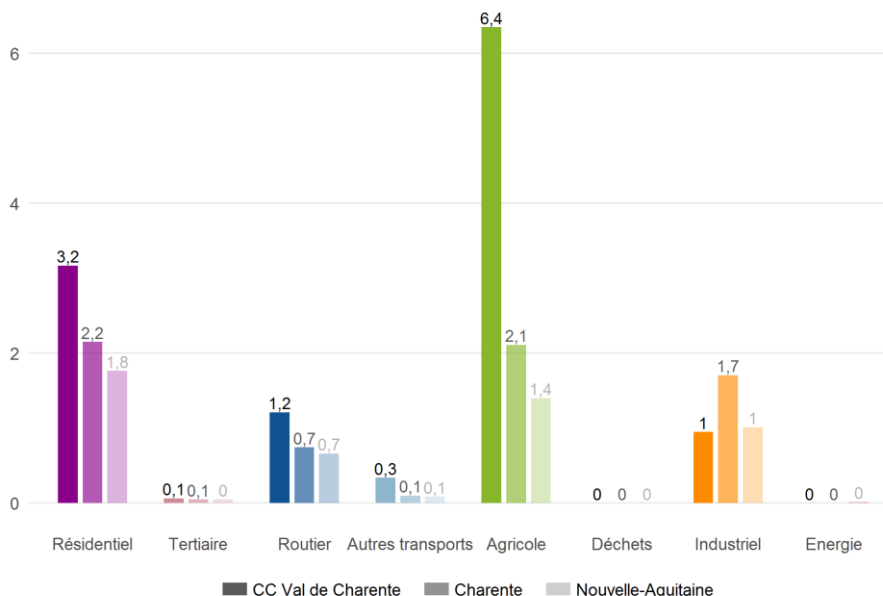
Les distributions des émissions par secteur et par polluant sont les suivantes :

- ✦ Secteur agricole : 53 % (PM10) et 38 % (PM2,5)
- ✦ Secteurs résidentiel et tertiaire : 27 % (PM10) et 42 % (PM2,5)
- ✦ Secteur des transports : 13 % (PM10) et 15 % (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 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

### PM2,5 - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab

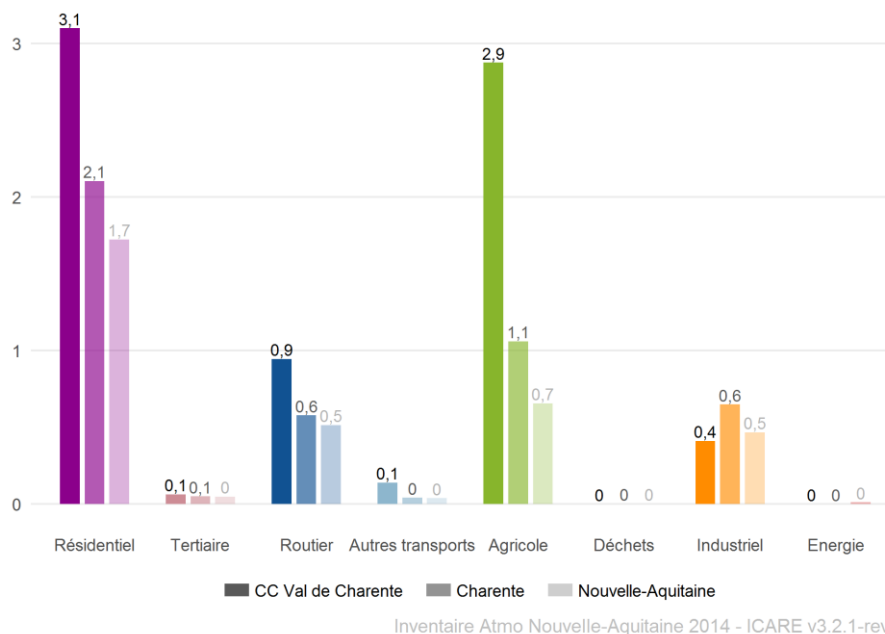


Figure 16 | Particules – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Pour le secteur agricole, les émissions du territoire Val de Charente sont supérieures à celles du département et à celles de la région. La proportion de surfaces agricoles par habitant qui est plus importante pour la communauté de communes (1,9 ha) que pour la Charente (0,97 ha) et la Nouvelle-Aquitaine (0,62 ha). De plus, la proportion des terres arables cultivées est plus importante sur le Val de Charente (95 %) que sur les autres échelles territoriales (75 % sur le département contre 67 % sur la région). Ces deux raisons combinées expliquent les émissions unitaires calculées.

Pour le secteur résidentiel, les émissions par habitant du territoire Val de Charente sont plus élevées que celles de la Charente et de la Nouvelle-Aquitaine. Ceci s'explique par une utilisation plus importante de bois de chauffage sur la communauté de communes et un facteur d'émission du bois pour les particules, qui est élevé.

Pour le secteur des transports, les émissions de particules par habitant du territoire Val de Charente sont supérieures à celles de la Charente et de la région. Comme pour les NOx, ceci est essentiellement dû à la présence de la route nationale RN10 traversant le territoire et très empruntée par les poids lourds notamment. À cela s'ajoute que les émissions de la communauté de communes sont associées à une densité de population plus faible ce qui conduit à des émissions par habitant plus importantes, le département et la région ayant une densité de population plus élevée.

#### 4.4.2. Émissions du secteur agricole

Les émissions de PM10 et de PM2,5 issues du secteur agricole sont respectivement de 90 et 41 tonnes, représentant 53 % et 38 % des émissions totales de particules de la communauté de communes.

##### Détail des émissions de PM10

- Les émissions liées à la culture des sols représentent 88 % des émissions de PM10 dont 70 % sont liées au travail des terres arables et 26 % aux activités d'écobuage.
- L'utilisation d'engins agricoles et l'élevage (déjections animales), représentent respectivement 7 % et 5 % des émissions totales de PM10.

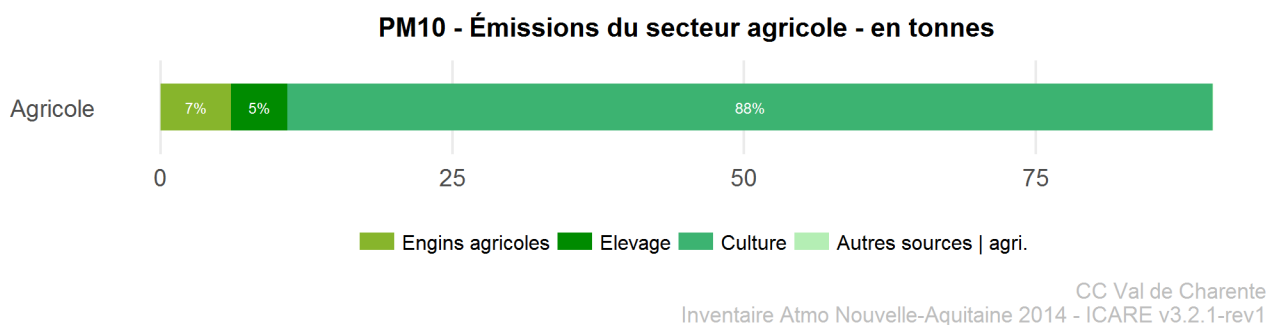


Figure 17 | Val de Charente – PM10, émissions du secteur agricole, en tonnes

#### Détail des émissions de PM2,5

- Les émissions liées à la culture des sols représentent 83 % des émissions de PM2,5 dont 67 % sont liées aux activités d'écobuage et 33 % au travail des terres arables.
- L'utilisation d'engins agricoles et l'élevage (déjections animales), représentent respectivement 13 % et 4 % des émissions totales de PM2,5.

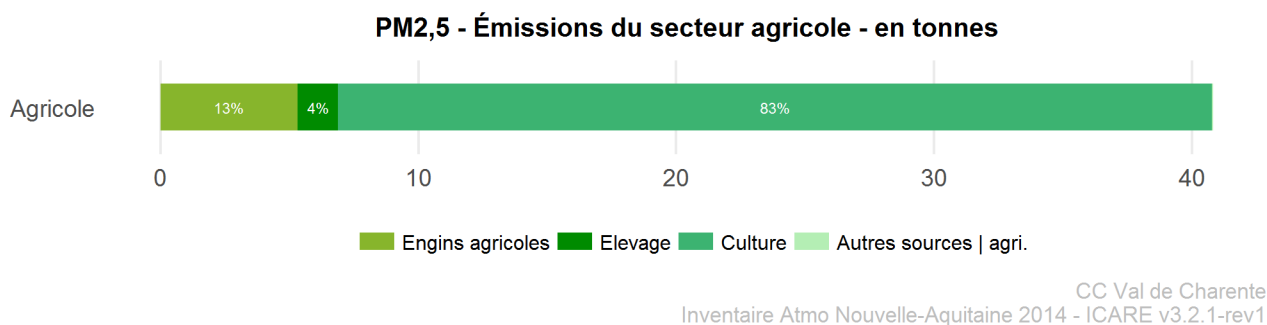


Figure 18 | Val de Charente – PM2,5, émissions du secteur agricole, en tonnes

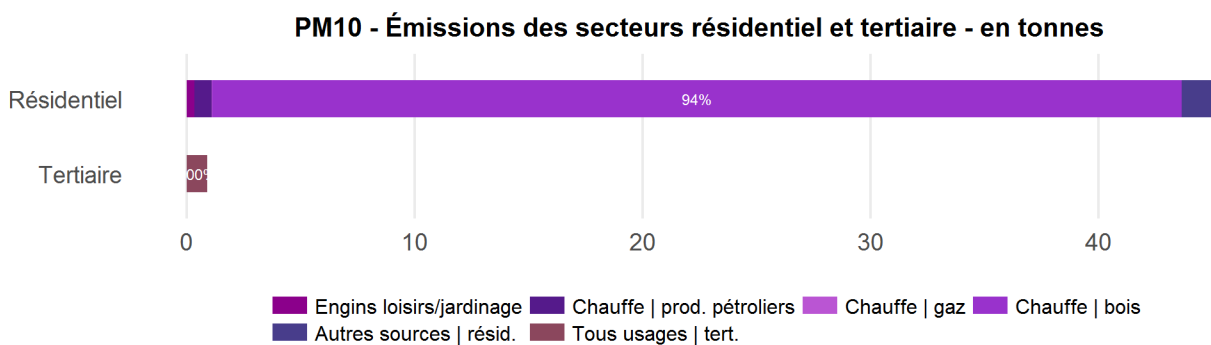
### 4.4.3. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire

Les émissions de PM10 et de PM2,5 des secteurs résidentiel et tertiaire représentent respectivement 27 % et 42 % des émissions totales de particules. 45 tonnes de PM10 et 44 tonnes de PM2,5 sont émises par le secteur résidentiel, contre 1 tonne chacune 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

- Pour le secteur résidentiel, la combustion de bois de chauffage contribue à elle seule à 94 % des émissions de PM10. Le reste des émissions provient des feux de déchets verts, de l'utilisation d'engins de jardinage, de feux d'artifice et de fioul domestique comme combustible énergétique.
- Pour le secteur tertiaire, les émissions de PM10 sont liées à l'utilisation de bois (67 %), suivi des produits pétroliers (30 %) et du gaz naturel (3 %), comme combustibles. Parmi les émissions liées à l'utilisation de bois, 62 % sont dues au chauffage des locaux, 14 % aux activités de cuisson, 13 % à la production d'eau chaude et 11 % à d'autres usages.

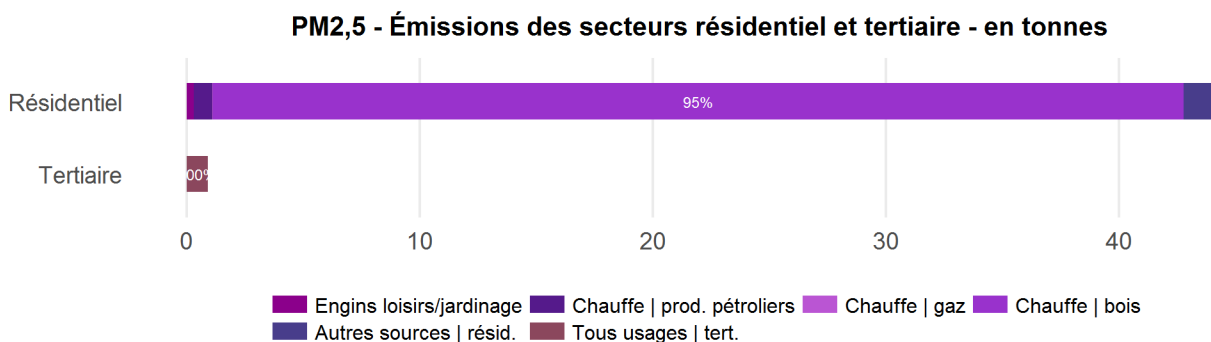


CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 19 | Val de Charente – Émissions de PM10 des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

### Détail des émissions de PM2,5

- Pour le secteur résidentiel, 95 % des émissions de PM2,5 sont liées à l'utilisation de bois de chauffage. Le reste des émissions provient des feux de déchets verts, de l'utilisation d'engins de jardinage et de fioul domestique comme combustible énergétique.
- Pour le secteur tertiaire, les émissions sont principalement liées à l'utilisation de bois (67 %) et à la combustion de fioul domestique (30 %) dont 64 % pour le chauffage des locaux, 15 % pour la production d'eau chaude, 2 % pour les activités de cuisson et 19 % pour d'autres usages.



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 20 | Val de Charente – Émissions de PM2,5 des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

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

#### 4.4.4. Émissions du secteur des transports

Les émissions de PM10 et de PM2,5 du transport routier sont respectivement de 17 et 13 tonnes, soit 10 % et 13 % des émissions totales de particules de la communauté de communes. Les émissions des autres transports représentent 3 % des émissions de PM10 et 2 % des émissions de PM2,5.

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



## Détail des émissions de PM10

- Pour le secteur routier, les émissions de PM10 proviennent des poids lourds (42 %), des voitures particulières (39 %), des véhicules utilitaires légers (18 %) et des deux-roues (1 %).
- Les émissions de PM10 sont dues à 51 % à la partie mécanique et à 49 % à la partie moteur.
- Pour la partie mécanique, les véhicules diesel représentent 90 % des émissions, réparties entre les poids lourds (60 %), les voitures particulières (30 %) et les véhicules utilitaires légers (11 %). Les véhicules à moteur essence représentent 10 % des émissions liées à l'abrasion, réparties entre les voitures particulières (83 %), les véhicules utilitaires (11 %) et les deux-roues (6 %).
- Pour la partie moteur, les véhicules diesel représentent 98 % des émissions, réparties entre les voitures particulières (44 %), les poids lourds (30 %) et les véhicules utilitaires légers (26 %). Les véhicules à moteur essence représentent 2 % des émissions liées à la combustion.
- 3 % des émissions totales de PM10 du territoire sont liées aux émissions du transport ferroviaire. Les transports maritimes et aériens ne sont pas présents sur le territoire, leurs émissions de PM10 sont par conséquent nulles.

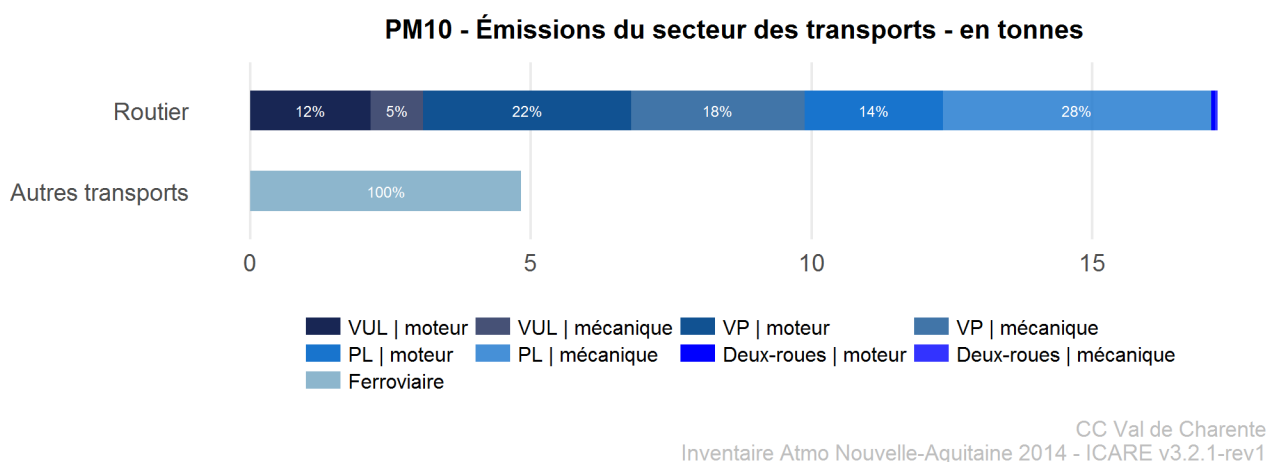


Figure 21 | Val de Charente – PM10, émissions du secteur des transports, en tonnes

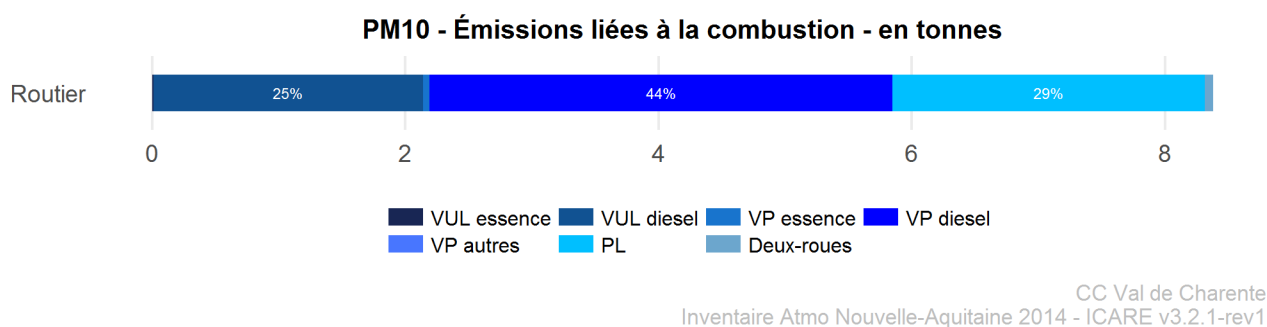


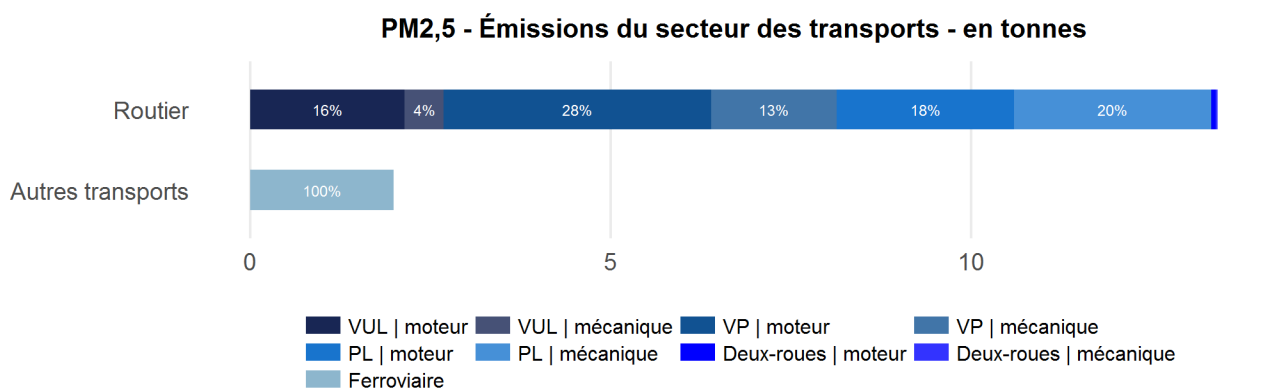
Figure 22 | Val de Charente – PM10, émissions liées à la combustion pour le transport routier, en tonnes

## Détail des émissions de PM2,5

- Pour le secteur routier, les émissions de PM2,5 proviennent des voitures particulières (41 %), des poids lourds (39 %), des véhicules utilitaires légers (20 %) et des deux-roues (1 %).
- Les émissions de PM2,5 sont dues à 62 % à la partie moteur et à 38 % à la partie mécanique.
- Pour la partie moteur, les véhicules diesel représentent 98 % des émissions, réparties entre les voitures particulières (44 %), les poids lourds (30 %) et les véhicules utilitaires légers (26 %). Les véhicules à moteur essence représentent 2 % des émissions liées à la combustion.
- Pour la partie mécanique, les véhicules diesel représentent 91 % des émissions, réparties entre les poids lourds (60 %), les voitures particulières (30 %) et les véhicules utilitaires légers (11 %). Les

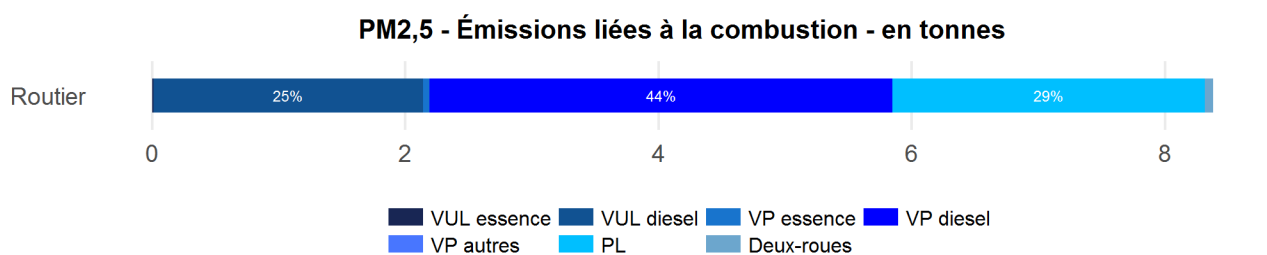
véhicules à moteur essence représentent 9 % des émissions liées à l'abrasion, réparties entre les voitures particulières (83 %), les véhicules utilitaires (11 %) et les deux-roues (6 %).

→ 2 % des émissions totales de PM<sub>2,5</sub> sont liées au transport ferroviaire. Les transports maritimes et aériens ne sont pas présents sur le territoire, leurs émissions de PM<sub>2,5</sub> sont par conséquent nulles.



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 23 | Val de Charente – PM<sub>2,5</sub>, émissions du secteur des transports, en tonnes



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 24 | Val de Charente – PM<sub>2,5</sub>, émissions liées à la combustion pour le transport routier, en tonnes

Enfin, la quantité émise de PM<sub>10</sub> liée à la combustion est équivalente à la quantité émise de PM<sub>2,5</sub>, autrement dit les particules émises lors de la combustion sont essentiellement de taille inférieure à 2,5 µm.

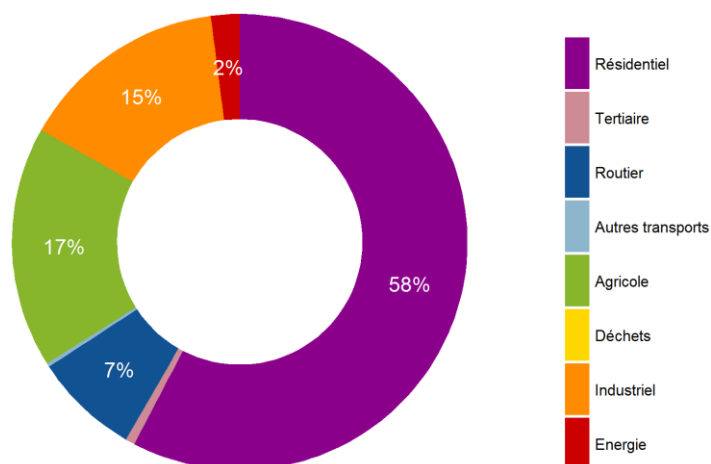
## 4.5. Émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques [COVNM]

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 de communes Val de Charente s'élevaient à 199 tonnes en 2014, ce qui correspond à 2 % des émissions de la Charente et à 0,3 % des émissions de la Nouvelle-Aquitaine. Les émissions de COVNM sont généralement liées aux consommations énergétiques (chauffage, production d'eau chaude et cuisson) d'une part, et d'autre part, à l'utilisation de solvant (produits d'entretien) et de peinture.

La répartition sectorielle des émissions indique une contribution majeure des secteurs résidentiel et tertiaire (58 %), suivi des secteurs de l'énergie et de l'industrie (17 %) et du secteur agricole (17 %).

COVNM - Répartition des émissions par secteur



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 25 | Val de Charente – COVNM, Répartition des émissions par secteur

### 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.

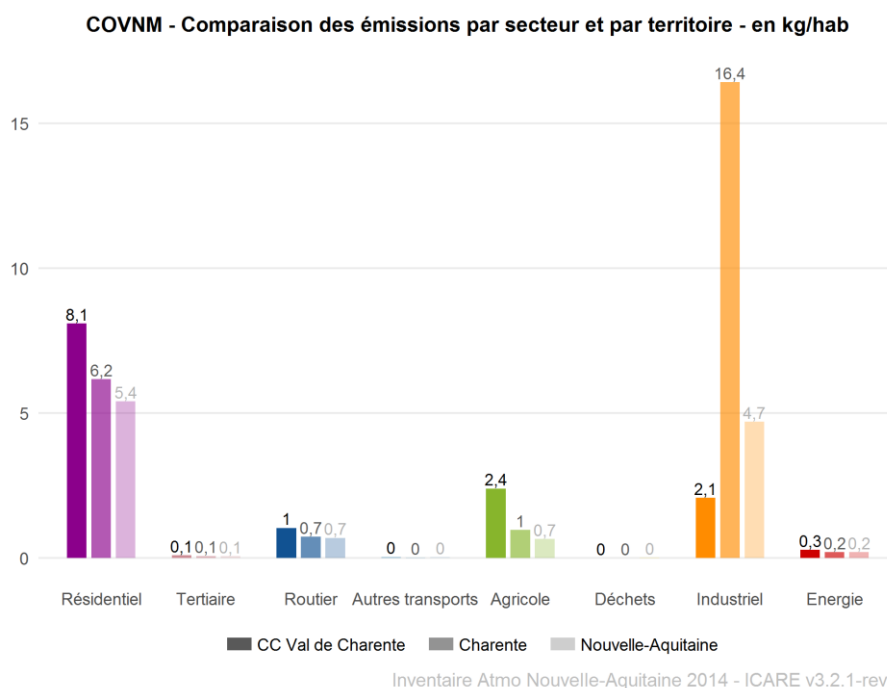


Figure 26 | COVNM – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Les émissions par habitant du secteur résidentiel sont plus élevées sur la communauté de communes que sur le département et la région. Comme pour les particules, ceci s’explique par une consommation de bois de chauffage, plus élevée sur la communauté de communes et un facteur d’émission du bois élevé pour les COVNM.

Les émissions par habitant du secteur industriel sont inférieures à celles du département et de la région. L’activité industrielle la plus émettrice de COVNM sur la communauté de communes est l’application de peintures dans la construction notamment. Le tissu industriel de la Charente est plus développé et diversifié avec notamment la fabrication d’alcool (pineau, cognac) et l’imprimerie. Ces deux activités sont également fortement développées et émettrices de COVNM à l’échelle de la région. Ces raisons combinées expliquent les émissions par habitant calculées.

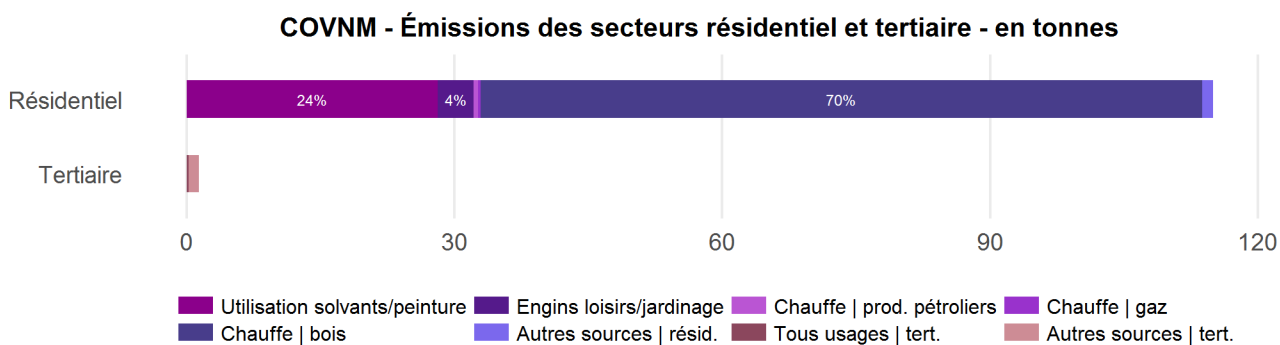
Les émissions par habitant du secteur agricole du territoire Val de Charente sont supérieures à celles du département et de la région. À l’instar des particules, ceci s’explique par la proportion de surfaces agricoles par habitant, plus importante pour la communauté de communes (1,9 ha) que pour la Charente (0,97 ha) et la Nouvelle-Aquitaine (0,62 ha) ainsi que la proportion plus élevée de terres arables cultivées.

#### 4.5.2. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire

Les émissions de COVNM des secteurs résidentiel et tertiaire sont de 116 tonnes, soit 58 % des émissions totales de COVNM de la communauté de communes. Les émissions du secteur résidentiel représentent 58 % des émissions totales de COVNM, tandis que les émissions du secteur tertiaire ne représentent que 0,7 % des émissions totales.

##### Détail des émissions de COVNM

- Sur ce territoire, 68 % des émissions sont liées à la combustion de bois pour le chauffage domestique, 24 % des émissions sont dues à l’utilisation domestique de solvants et de peintures. Le reste des émissions provient de l’utilisation d’engins de jardinage, de feux ouverts de déchets verts et de l’utilisation de fioul domestique comme combustible énergétique.
- Pour le secteur tertiaire, les émissions sont principalement dues à l’application de peintures (réparation de véhicules), aux activités de nettoyage à sec et à la consommation énergétique.



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

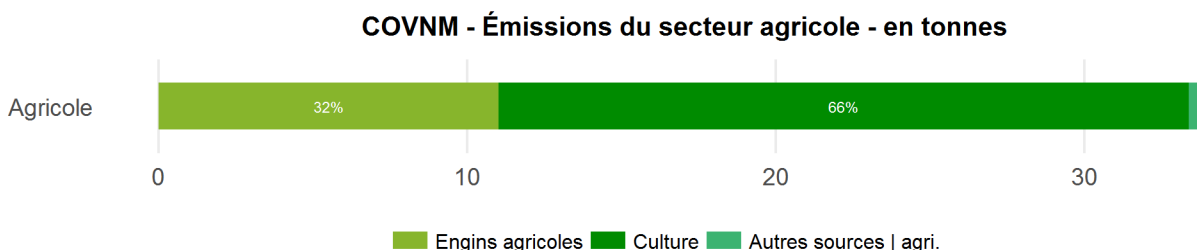
Figure 27 | Val de Charente – COVNM, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

### 4.5.3. Emissions du secteur agricole

Les émissions de COVNM du secteur agricole sont de 34 tonnes, soit 17 % des émissions totales de COVNM de la communauté de communes.

#### Détail des émissions de COVNM

- La culture des sols et plus particulièrement les activités d'écobuage représentent 66 % des émissions de COVNM.
- L'utilisation d'engins agricoles représente 32 % des émissions de COVNM tandis que ceux utilisés pour la sylviculture participent à 2 % des émissions.



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 28 | Val de Charente – COVNM, émissions du secteur agricole, en tonnes

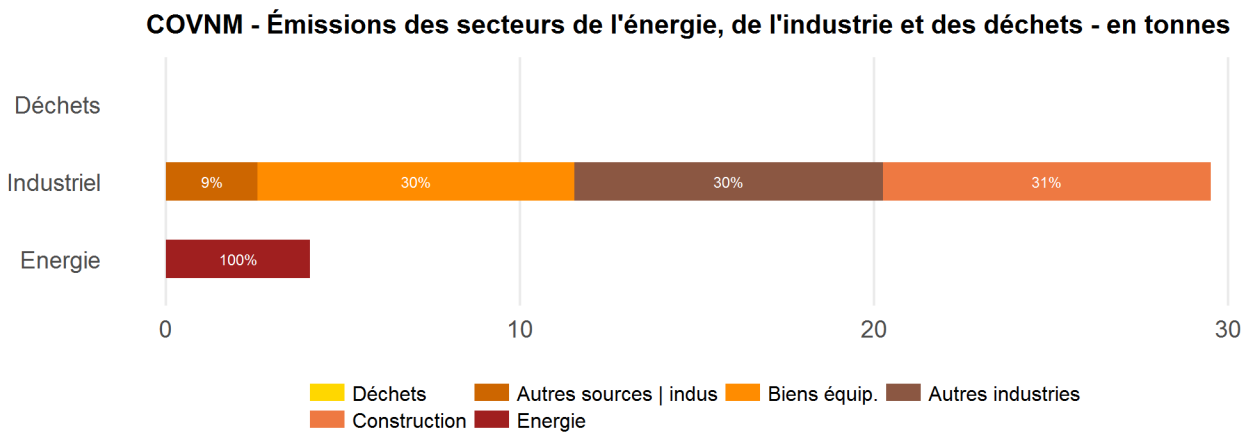
### 4.5.4. Emissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets

Les émissions de COVNM des secteurs de l'industrie et de l'énergie sont de 34 tonnes, soit 17 % des émissions totales de COVNM de la communauté de communes.

#### Détail des émissions de COVNM

- Pour le secteur industriel, les émissions de COVNM sont principalement dues à l'application de peintures, à l'utilisation de solvants et à la fabrication du pain. Ces activités étant réparties entre les secteurs de la construction (31 %), de l'industrie du bois et de l'imprimerie (30 %), des biens d'équipement (30 %) et de l'agro-alimentaire (8 %).
- Pour le secteur de l'énergie, 91 % des émissions de COVNM sont liées à la distribution d'essence.

→ Les émissions du secteur des déchets ne sont pas présentes sur ce territoire.



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

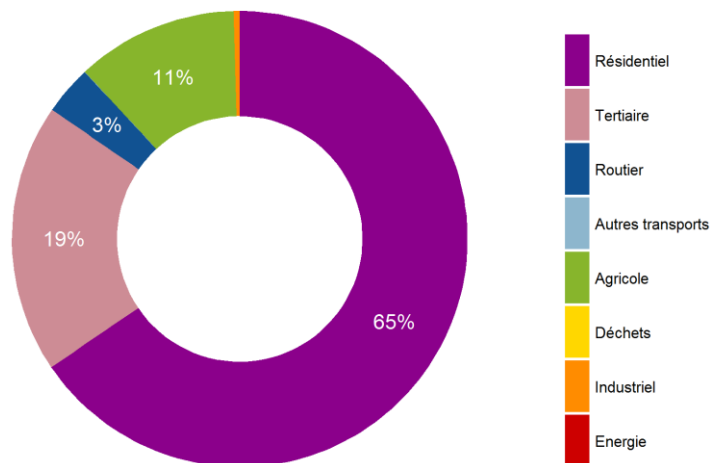
Figure 29 | Val de Charente – COVNM, émissions des secteurs industrie et énergie, en tonnes

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

Les émissions de dioxyde de soufre du territoire Val de Charente s'élèvent à 14 tonnes en 2014, ce qui représente 2 % des émissions du département et 0,1 % des émissions de la région.

La répartition sectorielle des émissions montre une contribution majeure des secteurs résidentiel et tertiaire (85 %), suivi du secteur agricole (11 %), en l'absence d'un secteur industriel développé.

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



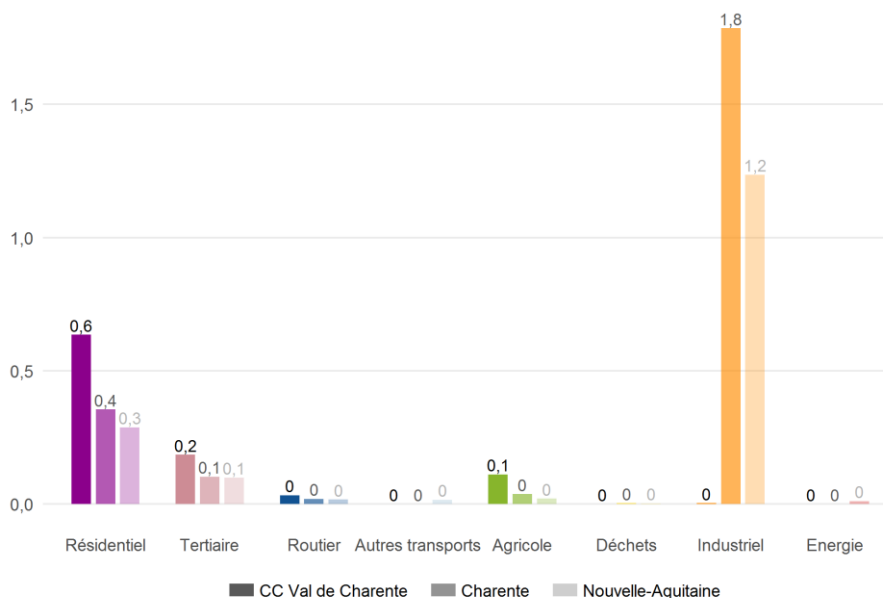
CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 30 | Val de Charente – SO<sub>2</sub>, Répartition des émissions par secteur

### 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 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 31 | SO<sub>2</sub> – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Pour les secteurs résidentiel et tertiaire, les émissions de la communauté de communes sont supérieures à celles de la Charente et à celles de la région. Contrairement aux particules et aux COVNM où pour le secteur résidentiel, la consommation de bois de chauffage présentait le facteur d'émission le plus élevé, pour le SO<sub>2</sub>, c'est la consommation de fioul domestique qui présente le plus fort facteur d'émission. Les disparités territoriales sont dues à la part de consommation de fioul domestique, plus importante en Val de Charente (30 %) que sur le département (19 %) et la région (17 %).

De même, les émissions par habitant du secteur agricole sont plus élevées en Val de Charente que sur le département ou la région. À l'instar des particules et des COVNM, ceci s'explique par la proportion de surfaces agricoles par habitant, plus importante pour la communauté de communes (1,9 ha) que pour la Charente (0,97 ha) et la Nouvelle-Aquitaine (0,62 ha).

#### 4.6.2. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire

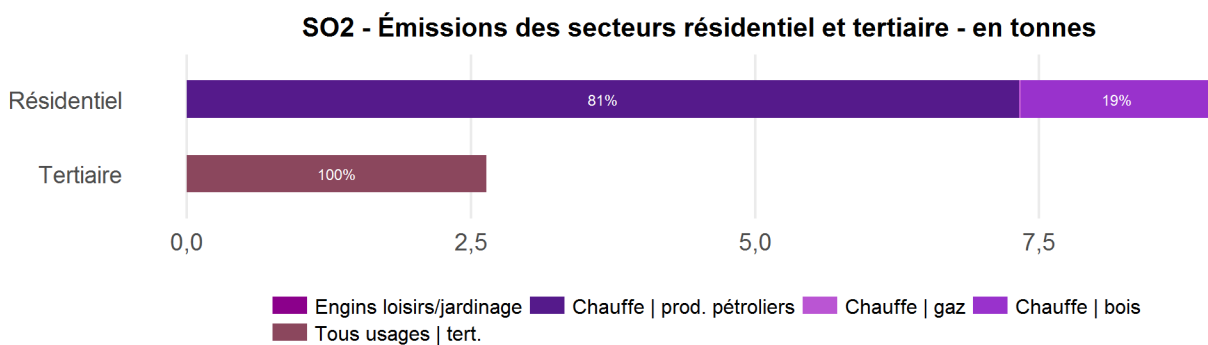
Les émissions de SO<sub>2</sub> des secteurs résidentiel et tertiaire sont de 12 tonnes, soit 85 % des émissions totales de la communauté de communes.

Pour les secteurs résidentiel et tertiaire, les émissions de SO<sub>2</sub> sont généralement liées aux processus de combustion énergétique.

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

- Pour le secteur résidentiel, 81 % des émissions de SO<sub>2</sub> sont liées à la consommation de produits pétroliers, en particulier le fioul domestique dont 89 % pour le chauffage des logements et 11 % pour la production d'eau chaude. L'utilisation de bois comme combustible représente 19 % des émissions de SO<sub>2</sub>.
- Pour le secteur tertiaire, l'utilisation de produits pétroliers comme combustibles énergétiques, représente à elle seule 97 % des émissions de SO<sub>2</sub>, dont 64 % pour le chauffage des locaux, 15 % pour la production d'eau chaude, 2 % pour les activités de cuisson et 19 % pour d'autres usages.





CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

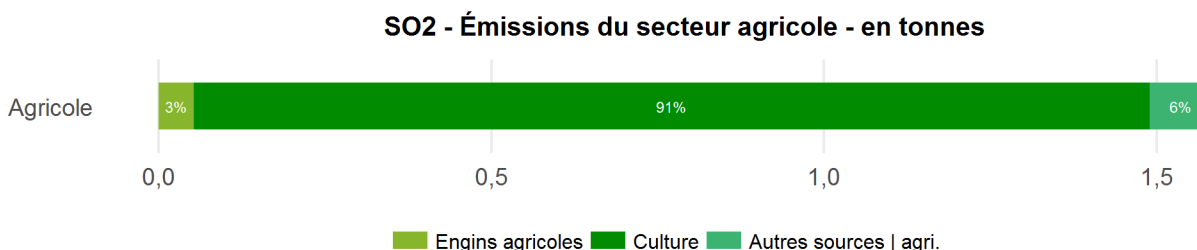
Figure 32 | Val de Charente – SO<sub>2</sub>, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

### 4.6.3. Emissions du secteur agricole

Les émissions de SO<sub>2</sub> du secteur agricole sont de 2 tonnes, soit 11 % des émissions totales de la communauté de communes.

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

- Pour le secteur agricole, 91 % des émissions de SO<sub>2</sub> sont liées à la culture des sols et plus particulièrement aux activités d'écobuage. L'utilisation de produits pétroliers comme combustible énergétique et l'utilisation d'engins agricoles représentent respectivement 6 % et 3 % des émissions de SO<sub>2</sub>.



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

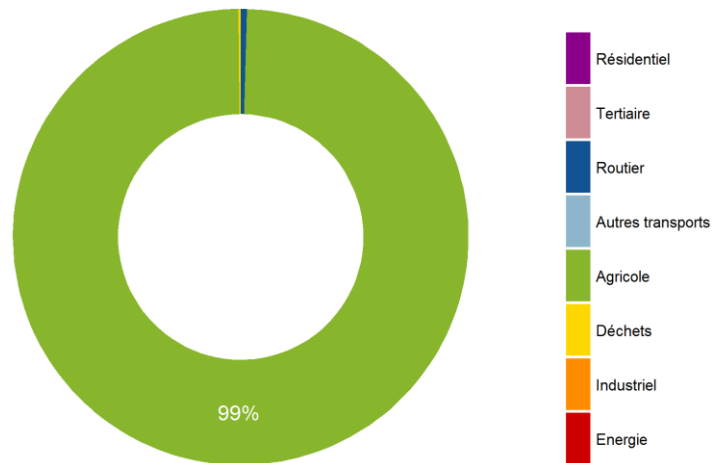
Figure 33 | Val de Charente – SO<sub>2</sub>, émissions du secteur agricole, en tonnes

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

Les émissions d'ammoniac de la communauté de communes Val de Charente s'élèvent à 604 tonnes en 2014, ce qui correspond à 8 % des émissions de la Charente et à 1 % des émissions de la Nouvelle-Aquitaine.

La répartition sectorielle des émissions montre une contribution exclusive du secteur agricole (99 %).

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



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 34 | Val de Charente – 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.

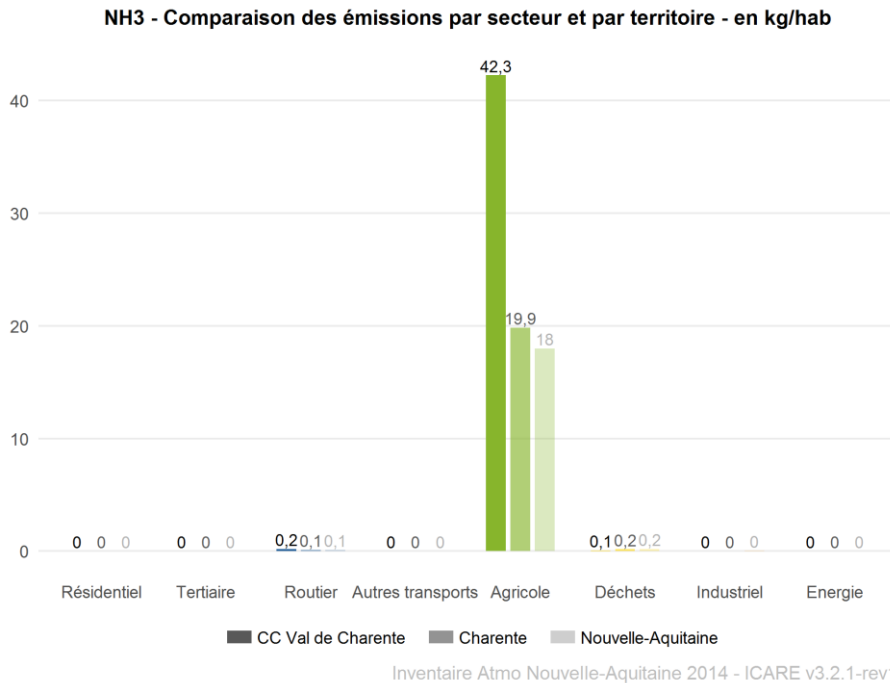


Figure 35 | NH<sub>3</sub> – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Les émissions de NH<sub>3</sub> par habitant, issues du secteur agricole du territoire Val de Charente sont plus importantes que celles du département et de la région. Ceci s'explique, comme pour les particules, les COVNM et le SO<sub>2</sub>, par la proportion de surfaces agricoles par habitant plus importante sur la communauté de communes (1,9 ha) que sur la Charente (0,97 ha) et la Nouvelle-Aquitaine (0,62 ha).

#### 4.7.2. Emissions du secteur agricole

Les émissions de NH<sub>3</sub> du secteur agricole sont de 600 tonnes, soit 99 % des émissions totales de la communauté de communes.

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

- Les émissions liées à la culture des sols représentent 82 % des émissions de NH<sub>3</sub>, dont 98 % sont issues du travail des terres arables et des prairies et 2 % des activités d'écobuage.
- 18 % des émissions de NH<sub>3</sub> sont dues à l'élevage et plus particulièrement aux déjections animales, dont 43 % sont liés à l'élevage de bovins, 28 % à l'élevage de porcins et 24 % à l'élevage de caprins.

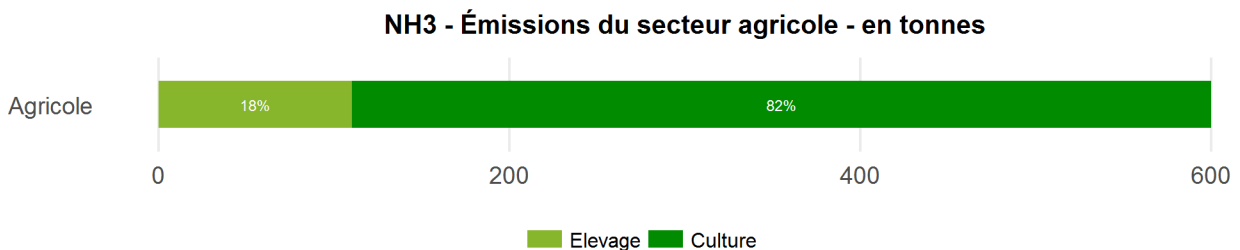


Figure 36 | Val de Charente – NH<sub>3</sub>, émissions du secteur agricole, en tonnes

## 5. Synthèse

La communauté de communes Val de Charente représente 4 % de la population de la Charente et 0,2 % de celle de la Nouvelle-Aquitaine. Les secteurs pour lesquels, les émissions par habitant du territoire sont plus élevées que celles du département ou de la région, ont un impact non négligeable sur la qualité de l'air du territoire. Les activités responsables de ces fortes émissions unitaires sont identifiées en gras.

Le territoire représente ainsi :

- 8 % des émissions départementales **d'ammoniac** (NH<sub>3</sub>)
  - ✦ Principal secteur émetteur : agricole
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : **culture avec engrais**, déjections animales
  
- 7 % des émissions départementales de **particules en suspension** (PM10) d'une part et de **particules fines** (PM2,5) d'autre part
  - ✦ Principaux secteurs émetteurs : agricole, résidentiel et le transport routier
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : **culture avec engrais, écobuage, chauffage au bois, véhicules diesel**
  
- 6 % des émissions départementales **d'oxydes d'azote** (NO<sub>x</sub>)
  - ✦ Principaux secteurs émetteurs : transport routier et agricole
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : **véhicules diesel, engins agricoles**
  
- 2 % des émissions départementales de **composés organiques volatiles non méthaniques** (COVNM)
  - ✦ Principaux secteurs émetteurs : résidentiel, agricole et industriel
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : **chauffage au bois**, solvants/peintures (construction, protection du bois, imprimerie, biens d'équipements), **écobuage**
  
- 2 % des émissions départementales **de dioxyde de soufre** (SO<sub>2</sub>)
  - ✦ Principaux secteurs émetteurs : résidentiel/tertiaire et agricole
  - ✦ Actions prioritaires à mettre en place sur : **consommation de fioul domestique**, écobuage.

# 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. A forte concentration, ce gaz peut entraîner des œdèmes pulmonaires. A 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 voitures particulières, aux véhicules utilitaires légers, aux poids-lourds et aux deux-roues motorisés. 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 constr. et minéraux

	Biens équipement	
	Agro-alimentaire	
	Métallurgie ferreux	
	Métallurgie non-ferreux	
	Minéraux/matériaux	Carrières
		Autres sources constr. et minéraux
	Papier/carton	
Autres industries		
<b>Energie</b> (Production et distribution d'énergie)	Production d'électricité	
	Chauffage urbain	
	Raffinage du pétrole	
	Transformation des CMS <sup>5</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		

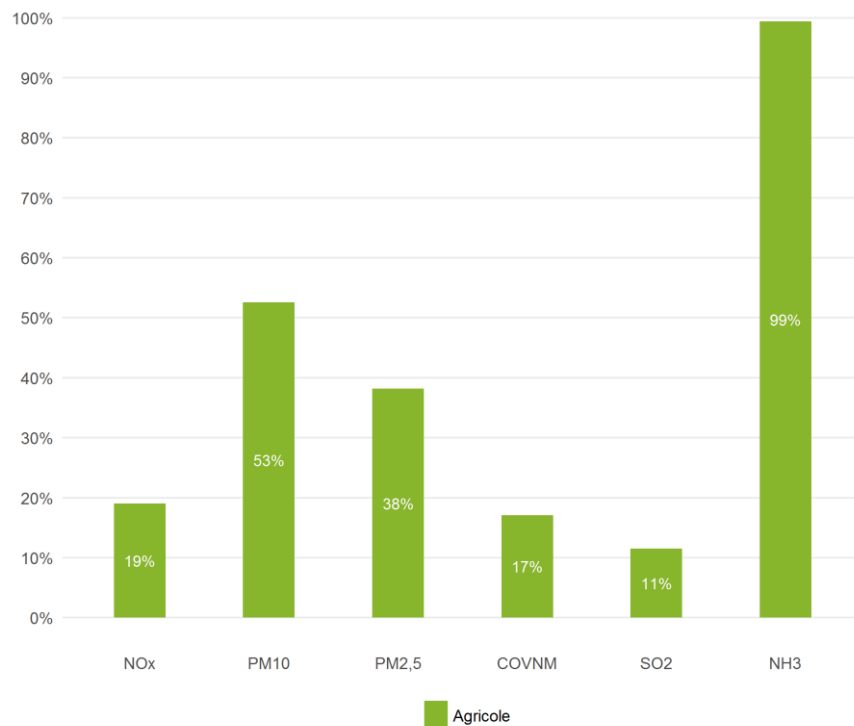
\* distinction entre émissions moteur ou mécaniques

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

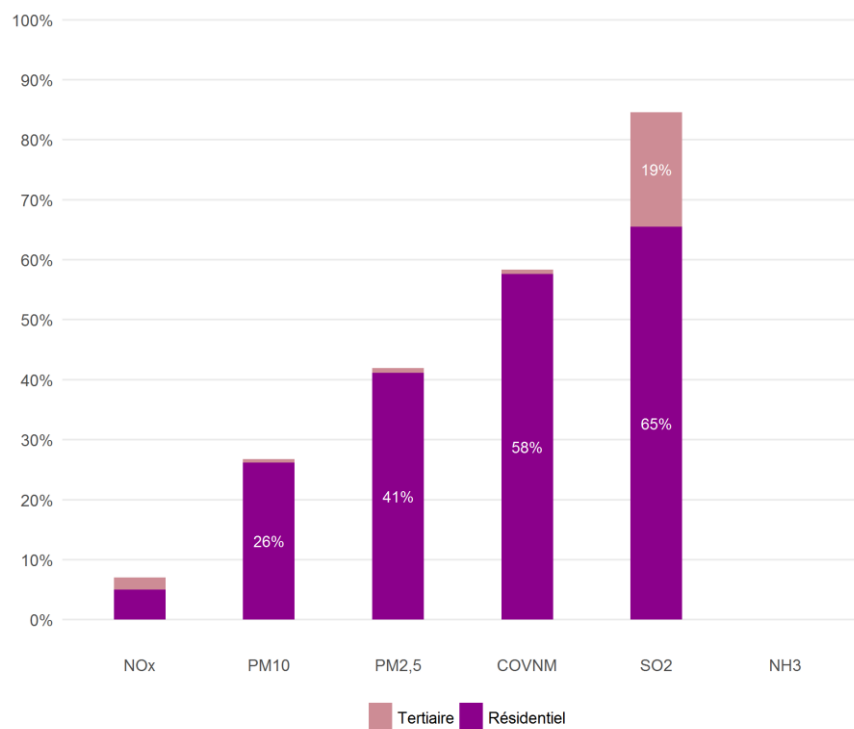
---

<sup>5</sup> CMS : Combustibles Minéraux Solides

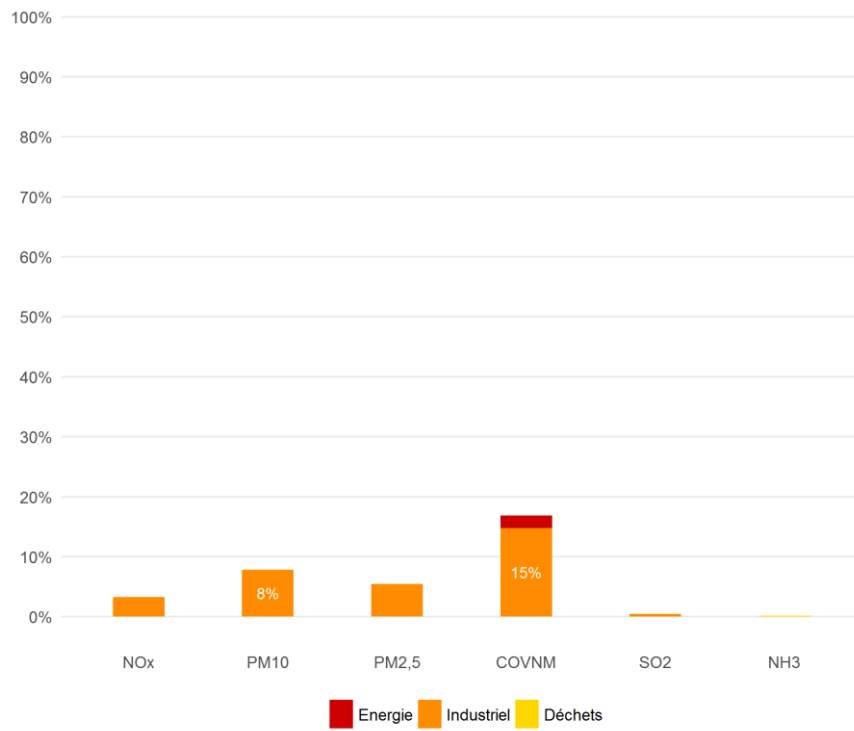
# Annexe 5 : Contribution des secteurs d'activités aux émissions



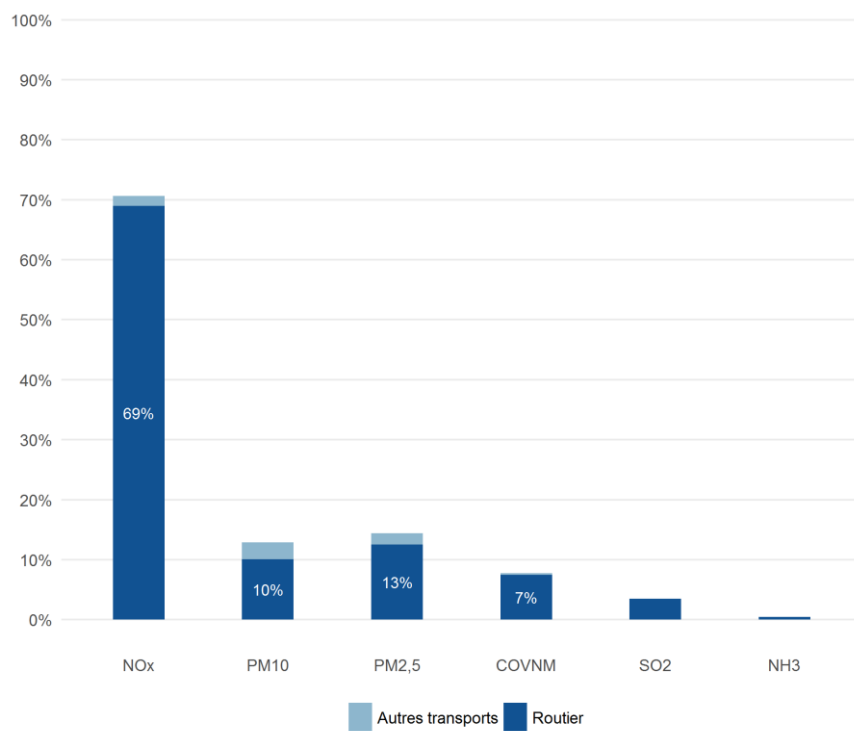
CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1



CC Val de Charente  
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

Figure 37 | Val de Charente, Contribution des secteurs d'activités aux émissions polluantes

## Annexe 6 : Émissions territoriales

tonnes/an	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
Résidentiel	21	45	44	115	9	
Tertiaire	9	1	1	1	3	0
Transport routier	292	17	13	15	0	3
Autres transports	7	5	2	1	0	
Agriculture	81	90	41	34	2	600
Déchets						1
Industrie	14	14	6	30	0	
Énergie				4		
<b>TOTAL</b>	<b>423</b>	<b>172</b>	<b>107</b>	<b>199</b>	<b>14</b>	<b>604</b>

CC Val de Charente - Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

tonnes/an	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
Résidentiel	420	762	744	2 184	126	
Tertiaire	185	18	18	25	36	0
Transport routier	4 179	263	205	261	7	42
Autres transports	76	35	15	6	0	
Agriculture	928	747	375	344	13	7 027
Déchets	63	1	1	2	1	62
Industrie	1 583	605	230	5 810	632	1
Énergie	3	0	0	73	0	
<b>TOTAL</b>	<b>7 438</b>	<b>2 432</b>	<b>1 587</b>	<b>8 705</b>	<b>816</b>	<b>7 131</b>

Charente - Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1

tonnes/an	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
Résidentiel	5 919	10 372	10 125	31 741	1 694	
Tertiaire	3 083	290	286	373	588	1
Transport routier	58 296	3 900	3 022	4 082	101	640
Autres transports	4 295	507	225	197	99	
Agriculture	9 402	8 214	3 860	3 865	121	105 676
Déchets	440	12	10	90	17	1 088
Industrie	11 108	5 952	2 751	27 617	7 261	276
Énergie	1 088	87	75	1 204	70	14
<b>TOTAL</b>	<b>93 631</b>	<b>29 334</b>	<b>20 354</b>	<b>69 169</b>	<b>9 951</b>	<b>107 695</b>

Nouvelle-Aquitaine - Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2.1-rev1



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

