

PCAET Sybarval (Gironde, 33)

Diagnostic qualité de l'air : mesures et émissions

Référence : PLAN_EXT_17_336

Version finale du : 03/05/2018





Auteur : Louise Declerck
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine
e-mail : contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Titre : PCAET du Sybarval (Gironde, 33) - Diagnostic qualité de l'air : mesures et émissions

Reference : URB_EXT_17_336

Version finale : 03/05/2018

Nombre de pages : 61

	Rédaction	Vérification		Approbation
Nom	Louise Declerck	Agnès Hulin	Rafaël Bunaes	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieure d'études	Responsable études, modélisations, amélioration des connaissances	Responsable inventaire, statistiques, odeurs	Directeur délégué production et exploitation
Visa				

Conditions d'utilisation

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

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

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (<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
- par téléphone : 09 84 200 100

Sommaire

1. Introduction	7
2. Santé et qualité de l'air	9
2.1. L'exposition	9
2.1.1. Les pics de pollution	9
2.1.2. La pollution de fond	9
2.1.3. Les inégalités d'exposition	9
2.2. La sensibilité individuelle	10
2.3. Quelques chiffres	10
3. La qualité de l'air sur le territoire	11
3.1. Des seuils à court terme pour faire face aux pics de pollution	11
3.2. Les communes sensibles	12
3.2.1. Les polluants pris en compte	12
3.2.2. Identification des communes sensibles	12
3.2.3. Benzène : polluant caractéristique de l'activité résidentielle	13
3.3. Impact des déplacements	14
3.3.1. Bilan des mesures de NO ₂ et PM ₁₀	15
3.3.2. Dispersion spatiale de dioxyde d'azote	19
3.3.3. Poids de l'autoroute	20
3.4. L'activité industrielle : une spécificité	20
3.5. La pollution à l'ozone : pollution à grande échelle	23
4. Quelles activités à l'origine des émissions de polluants ?	26
4.1. L'inventaire des émissions : identifier les sources	26
4.2. Emissions de polluants du territoire	27
4.3. Emissions d'oxydes d'azote [NO _x]	29
4.3.1. Comparaison des émissions entre les territoires	30
4.3.2. Emissions liées aux transports	31
4.3.3. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie	31
4.4. Emissions de particules [PM ₁₀ et PM _{2,5}]	32
4.4.1. Comparaison des émissions entre les territoires	33
4.4.2. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire	34
4.4.3. Emissions liées aux transports	35
4.4.4. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie	36
4.5. Emissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques [COVNM]	38
4.5.1. Comparaison des émissions entre les territoires	38
4.5.2. Emissions du secteur résidentiel/tertiaire	39
4.5.3. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie	40
4.5.4. Emissions liées aux transports	40
4.6. Emissions de dioxyde de soufre [SO ₂]	42
4.6.1. Comparaison des émissions entre les territoires	43
4.6.2. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie	43
4.6.3. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire	44
4.7. Emissions d'ammoniac [NH ₃]	45
4.7.1. Comparaison des émissions entre les territoires	46
4.7.2. Emissions du secteur agricole	46
4.7.3. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie	46
4.7.4. Emissions liées aux transports	47

Annexes



Annexe 1 : Santé - définitions.....	49
Annexe 2 : Les polluants	50
Annexe 3 : Les seuils de qualité de l'air.....	52
Annexe 4 : Les secteurs d'activités	53
Annexe 5 : Nomenclature PCAET	54
Annexe 6 : Contribution des secteurs d'activités aux émissions.....	56
Annexe 7 : Emissions territoriales	60

Polluants

- B(a)P benzo(a)pyrène
- BTEX benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes
- C₆H₆ benzène
- CO monoxyde de carbone
- COV composés organiques volatils
- HAP hydrocarbure aromatique polycyclique
- NO monoxyde d'azote
- NO₂ dioxyde d'azote
- NO_x oxydes d'azote (= dioxyde d'azote + monoxyde d'azote)
- O₃ 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
- SO₂ dioxyde de soufre

Unités de mesure

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

Abréviations

- Aasqa association agréée de surveillance de la qualité de l'air
- Afnor agence française de normalisation
- Anses agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- AOT40 accumulated exposure over threshold 40
- Circ centre international de recherche contre le cancer
- CNRS centre national de la recherche scientifique
- FDMS filter dynamics measurement system
- GMT Greenwich mean time
- HCSP haut conseil de la santé publique
- IEM indicateur d'exposition moyenne (cf. autres définitions)
- LCSQA laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
- OMS organisation mondiale de la santé
- PCAET plan climat-air-énergie territorial
- 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^{er} 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

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

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

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

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

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

Climat : Le PCAET a pour objectifs :

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

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

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

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

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

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), le dioxyde de soufre (SO₂) et l'ammoniac (NH₃).

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.

Le territoire : Le syndicat mixte du Sybarval comporte 17 communes pour une population d'environ 147 000 habitants. L'autoroute A63, reliant Bordeaux à l'Espagne, traverse le territoire. L'A660 est également présente sur les communes Mios, Le Teich et Gujan-Mestras, d'est en ouest.

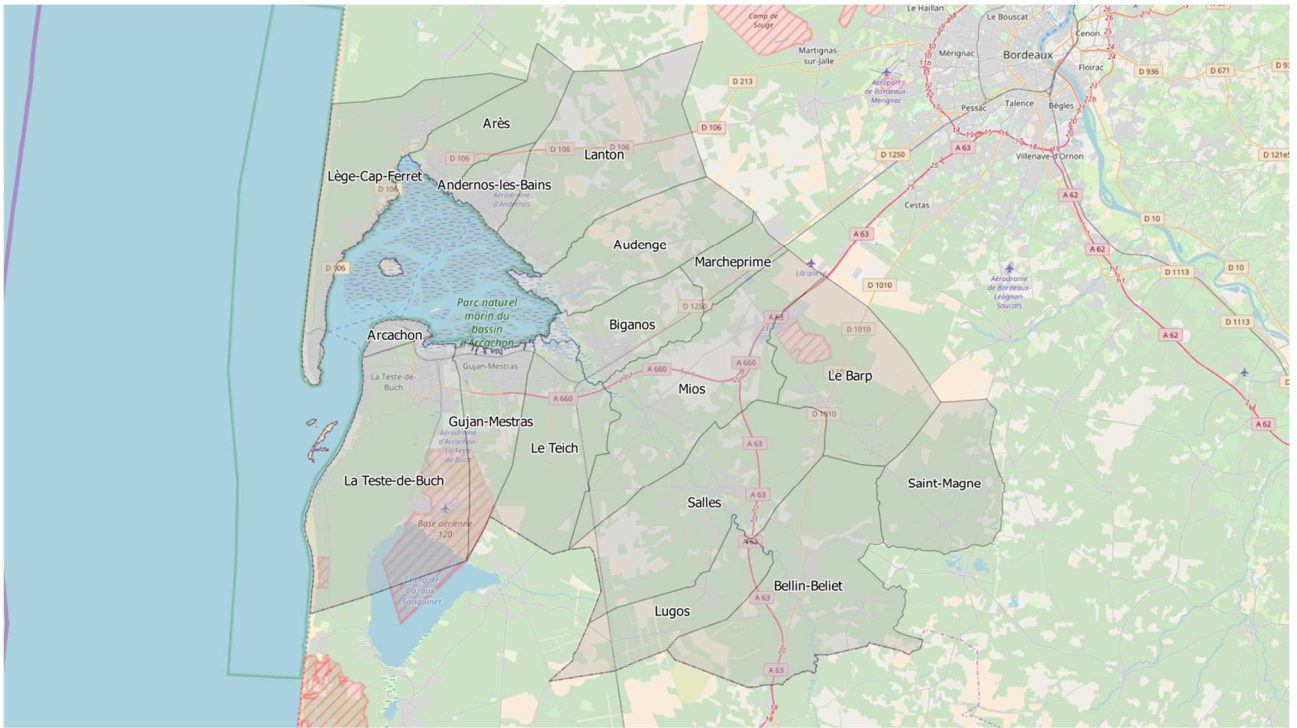


Figure 1 | Situation du Sybarval - Les 17 communes

Ce document présente :

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

2. 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 CAFE¹** : 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_{2,5}
- ★ **2002 - Etude ACS² (USA)** : Augmentation de 6% du risque de décès toutes causes lorsque les niveaux de PM_{2,5} augmentent de 10 µg/m³ (+ 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_{2,5}. 19 000 décès prématurés en Europe dont 4/5 pour cause cardio-vasculaires
- ★ **2010** : L'OMS attribue 1,3 million de décès par an à la pollution urbaine (50% dans les pays en voie de développement)
- ★ **2012 – CIRC** : Les gaz d'échappements et les particules fines sont classés comme « cancérigènes certains pour l'Homme »
- ★ **2013 – CIRC** : La pollution de l'air extérieur est classée comme « cancérigène certain pour l'Homme »
- ★ **2014** : L'OMS estime à 7 millions le nombre de décès prématurés du fait de la pollution de l'air intérieur et extérieur en 2012

¹ CAFE : Clean Air For Europe

² ACS : American Cancer Society

3. La qualité de l'air sur le territoire

L'évaluation globale de la qualité de l'air sur le territoire du SYBARVAL est construite à partir de l'historique des mesures réalisées ces dernières années par Atmo Nouvelle-Aquitaine. L'historique se base notamment sur les études ponctuelles suivantes :

- 2017 : campagne de mesures estivale sur la commune d'Arcachon (NO_x, O₃, PM10)
- 2016 : campagne de mesures estivale sur la commune de Biganos (NO_x, O₃, PM10, SO₂)
- 2012 : cartographies sur l'agglomération d'Arcachon suite à des mesures (NO₂, benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes)
- 2012 : campagne de mesures estivale sur la commune d'Arcachon (NO_x, O₃, PM10)
- 2010/2011 : campagnes de mesures suite à la mise en service d'une centrale biomasse sur la commune de Biganos (NO_x, PM10, PM2,5, SO₂, benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes, formaldéhyde, métaux lourds)

3.1. Des seuils à court terme pour faire face aux pics de pollution

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 d'une population et qui rend nécessaire l'émissions d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

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.

Trois polluants sont concernés par des procédures d'information et de recommandations, ou d'alerte : le dioxyde d'azote, l'ozone et les particules en suspension PM10.

Les déclenchements de procédures préfectorales d'information et de recommandations, ou d'alerte, sont réalisés à l'échelle du département. Le tableau ci-dessous donne la synthèse des procédures en 2016.

Nombre de jours de procédure	Gironde	Nouvelle-Aquitaine
PIR ou PAL	8	13
dont PAL	0	2

Synthèse des procédures préfectorales enclenchées en 2016 - Gironde

La synthèse des procédures préfectorales enclenchées en 2016 nous informe que 62% des jours de procédure d'information et de recommandations en Nouvelle-Aquitaine ont concerné le département de la Gironde (8 jours sur 13). Parmi les 2 jours de procédure d'alerte qui ont touché la région, aucun n'a concerné la Gironde.

Le détail des épisodes est le suivant :

- ★ 13 mars : épisode printanier lié aux particules en suspension PM10
- ★ 2 décembre : épisode hivernal lié aux particules en suspension PM10
- ★ 3 décembre : épisode hivernal lié aux particules en suspension PM10
- ★ 7 décembre : épisode hivernal lié aux particules en suspension PM10
- ★ 8 décembre : épisode hivernal lié aux particules en suspension PM10
- ★ 12 décembre : épisode hivernal lié aux particules en suspension PM10

- ✧ 13 décembre : épisode hivernal lié aux particules en suspension PM10
- ✧ 29 décembre : épisode hivernal lié aux particules en suspension PM10

3.2. Les communes sensibles

Les zones sensibles sont des zones où les actions en faveur de la qualité de l'air doivent être jugées préférables à d'éventuelles actions portant sur le climat. Le Schéma Régional Climat Air Energie³ approuvé en 2013 sur l'ex-Aquitaine a identifié 108 communes. Pour la région Nouvelle-Aquitaine, 242 communes sont ainsi classées comme « sensibles à la dégradation de la qualité de l'air ». Ces communes représentent :

- ✧ 7,5% du territoire régional (6 300 km²)
- ✧ 40% de la population régionale (environ 2 300 000 habitants)

3.2.1. Les polluants pris en compte

Les polluants considérés dans la définition des zones sensibles sont des espèces chimiques dont les concentrations en certains endroits peuvent justifier le caractère prioritaire d'actions en faveur de la qualité de l'air. Ainsi, ont été pris en compte des polluants pour lesquels il existe des valeurs limites réglementaires susceptibles d'être dépassées et qui peuvent faire l'objet d'enjeux divergents entre qualité de l'air et climat. A l'échelle locale, il s'agit des oxydes d'azote et des particules fines.

3.2.2. Identification des communes sensibles

La détermination des zones sensibles est définie dans un guide national validé par le Ministère en charge de l'environnement, et tient compte de plusieurs paramètres : concentrations en polluants, émissions et vulnérabilité du territoire.

Il en ressort trois catégories de communes :

- ➔ communes sous l'influence des grands axes de circulation
- ➔ communes appartenant à des zones de forte densité de population
- ➔ communes accueillant des sites industriels

Sur le territoire du Sybarval, six communes sont considérées comme sensibles à la dégradation de la qualité de l'air. La détermination des communes sensibles est réalisée à partir des constats passés de dépassement de valeurs limites réglementaires, de données de modélisation disponibles et d'émissions de NOx (oxydes d'azote).

La méthodologie mise en œuvre a permis de délimiter des zones dans lesquelles les valeurs réglementaires sont dépassées et sont fonction de la sensibilité propre du territoire (zones habitées, écosystèmes sensibles). Ainsi sont identifiées comme sensibles les communes qui, du fait de la pollution de fond et/ou de proximité, se trouvent en situation de dépassement ou de dépassement potentiel et qui contiennent des zones habitées ou des zones naturelles protégées.

Les communes sensibles sur le territoire du Sybarval sont **Le Barp, Belin-Béliet, Biganos, Lugos, Mios et Salles**.

En guise d'illustration, la carte des émissions d'oxydes d'azote (NOx) de 2012 du territoire représente **un seul** des paramètres pouvant expliquer la détermination des communes sensibles. La carte montre des zones aux émissions élevées notamment sur les communes traversées par les voies de circulation majeures. Les émissions de NOx ne sont pas le seul critère d'identification de commune sensible ou non.

³ Le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) est un document d'orientation qui doit arbitrer sur les territoires régionaux entre des intérêts parfois divergents. Ces intérêts concernent d'une part la gestion de la qualité de l'air et d'autre part, une action orientée vers la diminution des émissions de gaz à effet de serre.

Certaines communes du syndicat mixte du Sybarval cumulent plusieurs sources d'émissions urbaines : résidentiel/tertiaire, activité industrielle, transports. Combinées à la densité de population, la pollution résultante participe ainsi à classer six communes du Sybarval en communes sensibles.

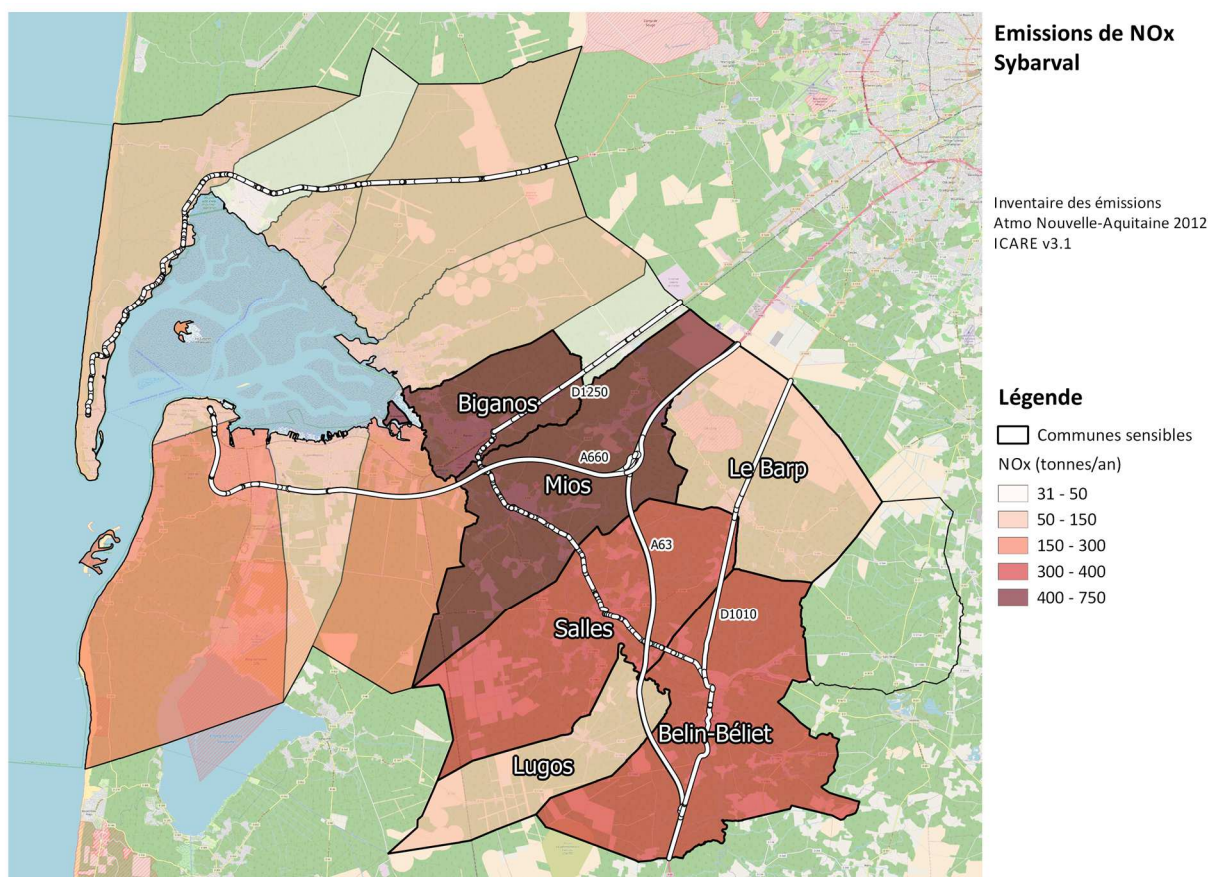


Figure 2 | Sybarval – Communes sensibles et cartographie des émissions de NOx

3.2.3. Benzène : polluant caractéristique de l'activité résidentielle

Les zones sensibles sont le résultat de la combinaison de plusieurs sources de pollution, notamment les grands axes de circulation, les activités résultants de zones urbaines densément peuplées et/ou d'activités industrielles locales. Le chauffage résidentiel en particulier est une source de pollution urbaine.

A ce titre, le benzène est un polluant réglementé caractéristique de l'activité humaine, et notamment du chauffage résidentiel. En 2012, deux campagnes ont été réalisées par échantillonnage passif : l'une en période hivernale, l'autre en période estivale. Le recours à la mesure par échantillonnage passif permet de bénéficier d'un nombre de site de mesure plus important que la mesure par laboratoire mobile. Au total, 39 sites ont permis d'étudier la répartition spatiale du benzène.

Les sites retenus ont permis de représenter différentes typologies de sites et donc diverses « ambiances de pollution » :

- ✓ site de proximité industrielle (2 sites)
- ✓ site de proximité trafic (5 sites)
- ✓ site de fond, permettant de caractériser l'ambiance de pollution de fond en dehors de l'influence d'une source directement voisine (32 sites)

La concentration moyenne de benzène en situation de proximité trafic est de $1,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En situation de fond, la concentration moyenne est de $0,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Pour information, les seuils réglementaires pour le benzène sont fixés à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle pour la valeur limite et $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle pour l'objectif de qualité.

Note

La mesure par échantillonneur passif consiste en un prélèvement d'air effectué par tube à diffusion passive. C'est une méthode de mesure dite indicative, empreinte d'une marge d'incertitude d'environ 25 %. De plus, les emplacements variés sur lesquels ces dispositifs peuvent être implantés apportent une incertitude supplémentaire : la proximité très variable des sources de pollution majeure l'incertitude. Pour ces raisons, les résultats induits par les tubes passifs ne sauraient se substituer à ceux obtenus par la mesure métrologique. A noter que la mesure par tube passif est limitée dans le temps, les résultats ne permettent donc pas de statuer sur un quelconque dépassement de valeurs réglementaires, dont les échelles de temps associées sont incompatibles avec les campagnes de mesures par échantillonneurs passifs.

3.3. Impact des déplacements

Le trafic routier est une source majeure d'émissions pour deux polluants réglementés : le dioxyde d'azote et les particules en suspension PM10. Les oxydes d'azote représentent 71% des émissions du territoire liées au trafic routier, tandis que les particules PM10 (PM2,5) représentent 41% (38%) des émissions.

Les oxydes d'azote sont très majoritairement liés au trafic routier, et souvent utilisés comme polluant traceur de l'impact du trafic. C'est donc en proximité des axes routiers que les concentrations vont être les plus élevées : en zones urbanisées, ces dernières viennent s'ajouter aux autres sources de combustion, comme le chauffage résidentiel ou l'industrie.

En conséquence, les concentrations de NO₂ observées sur les sites de proximité trafic sont plus élevées qu'en sites de fond.

Contrairement aux oxydes d'azote, les particules en suspension ne sont pas liées à une source majoritaire mais à un ensemble de sources d'émissions : secteurs résidentiel, industriel, agricole, et transport routier essentiellement). Parmi ces sources, voici les contributions respectives en matière d'émissions de chacune d'elles :

- ➔ Le secteur résidentiel représente 41% du total des émissions de PM10 du Sybarval
- ➔ Le secteur industriel représente 9% du total des émissions de PM10 du Sybarval (traitement des déchets inclus)
- ➔ Le secteur agricole représente 2% du total des émissions de PM10 du Sybarval
- ➔ Le secteur du transport routier représente 41% du total des émissions de PM10 du Sybarval

Ce n'est donc pas seulement en proximité des axes routiers que la pollution se concentre, la pollution par les particules en plus diffuse. Par ailleurs, une part des concentrations mesurées peut être liée au transport de particules via les masses d'air sur de grandes distances, impactant de ce fait des zones d'échelle suprarégionale.

Le bilan des mesures de dioxyde d'azote et de particules en suspension réalisées ces dernières années sur le territoire du Sybarval permettent d'illustrer ces propos.

3.3.1. Bilan des mesures de NO₂ et PM10

La surveillance de la qualité de l'air par station de mesure mobile (ou laboratoire mobile) permet l'acquisition continue et automatique de valeurs robustes. Intégrées dans le dispositif réglementaire de suivi d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, elles permettent d'évaluer les concentrations mesurées au regard des seuils réglementaires décrits par la directive européenne⁴.

En 2012, une campagne de mesures s'est déroulée en période estivale sur la commune d'Arcachon permettant ainsi d'évaluer en continu la pollution aux oxydes d'azote (NO_x), à l'ozone (O₃) et aux particules en suspension PM10. La typologie du site est de fond, c'est-à-dire située hors de l'influence d'une source ponctuelle de pollution (axe routier important, industrie ou autre).

En 2017, les élus du SIBA (Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon) ont souhaité qu'Atmo Nouvelle-Aquitaine renouvelle ses mesures de qualité de l'air à proximité du bassin d'Arcachon. L'objectif de cette nouvelle campagne de mesures a donc été d'évaluer, dans un premier temps, les niveaux de concentrations des mêmes polluants que la campagne menée en 2012 : oxydes d'azote (NO_x), ozone (O₃) et particules en suspension (PM10). Les mesures ont été réalisées en été du 3 août au 28 septembre sur une période directement comparable à l'étude de 2012 (8 août au 19 septembre). Le site d'implantation du laboratoire mobile était identique à celui de 2012.

Concentrations en dioxyde d'azote PM10

La concentration moyenne de PM10 obtenue sur la totalité de la campagne de mesures atteinte à Arcachon est comparable à celle de la station de Bordeaux en 2012. Les mesures de la station de Bordeaux 2012 sont le résultat de la moyenne des trois stations urbaines de Bordeaux : Talence, Grand-Parc et Bassens.

	Particules en suspension PM10				
	Arcachon		Bordeaux	Bordeaux-Talence	Bordeaux-Gambetta
	2012	2017	2012	2017	
Concentration moyenne sur la campagne	22,2 µg/m ³	14,0 µg/m ³	21,7 µg/m ³	13,4 µg/m ³	17,9 µg/m ³



Pour ce polluant, le seuil d'information et de recommandations est établi en moyenne journalière, il est fixé à 50 µg/m³. Les mesures réalisées témoignent de niveaux équivalents entre la station d'Arcachon et celle de Bordeaux. Aucune valeur n'excède les 50 µg/m³. Toutefois, les particules en suspension étant davantage caractéristiques de la période hivernale, l'absence de dépassement du seuil sur la campagne de mesures réalisée en été est cohérente.

⁴ Transposée en droit français par le décret 2010-1250 du 21/10/2010

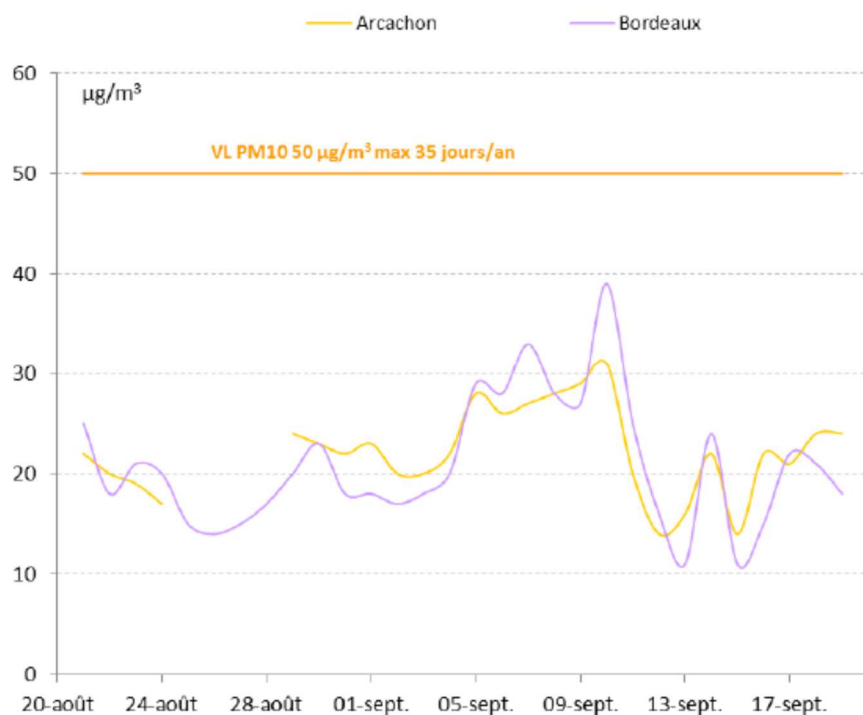


Figure 3 | Evolution des moyennes journalières - PM10 - Arcachon - 2012

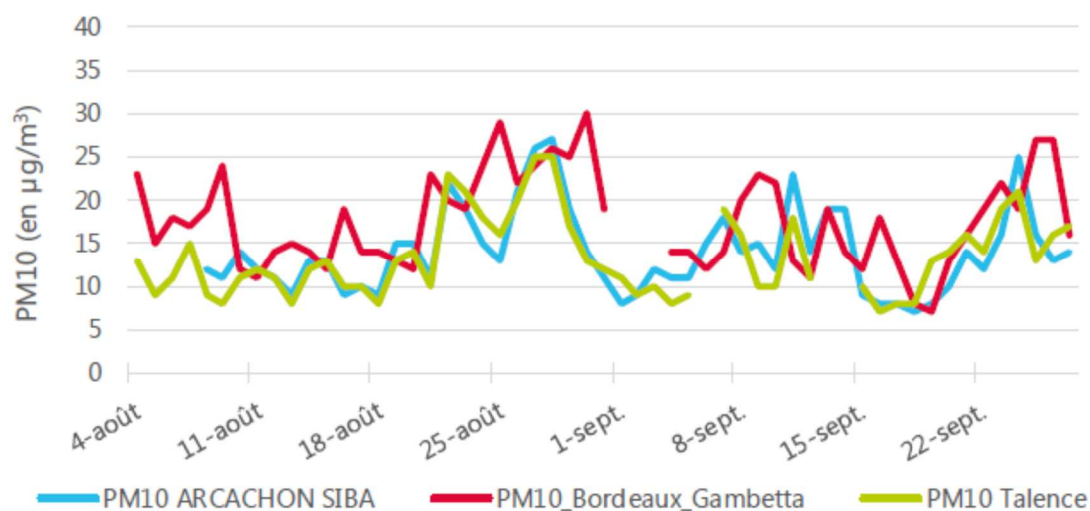


Figure 4 | Evolution des moyennes journalières - PM10 - Arcachon - 2017

Concentrations en dioxyde d'azote NO₂

Les niveaux mesurés moyens sur Arcachon sont intermédiaires : ils sont très inférieurs à ceux observés à Bordeaux-Gambetta (site urbain dense trafic) et à Bordeaux-Talence (fond urbain). Les moyennes observées à Arcachon sont en revanche du même ordre de grandeur que celles observées à la station de fond rural du Temple (site rural). Les mesures de la station de Bordeaux 2012 sont le résultat de la moyenne des trois stations urbaines de Bordeaux : Talence, Grand-Parc et Bassens.

	Dioxyde d'azote NO ₂						
	Arcachon		Bordeaux	Bordeaux-Talence	Bordeaux-Gambetta	Le Temple	
	2012	2017	2012	2017	2017	2012	2017
Concentration moyenne sur la campagne	5,0 µg/m ³	3,6 µg/m ³	12,8 µg/m ³	10,4 µg/m ³	30,7 µg/m ³	1,7 µg/m ³	1,0 µg/m ³



Le dioxyde d'azote est un polluant dont l'évolution spatiale est locale. C'est en outre un très bon indicateur de la pollution liée au trafic routier. Le seuil d'information et de recommandations associé à ce polluant est fixé à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une heure. Au cours de la campagne de mesures, ce seuil n'a pas été atteint sur l'ensemble des stations présentées, y compris Arcachon.

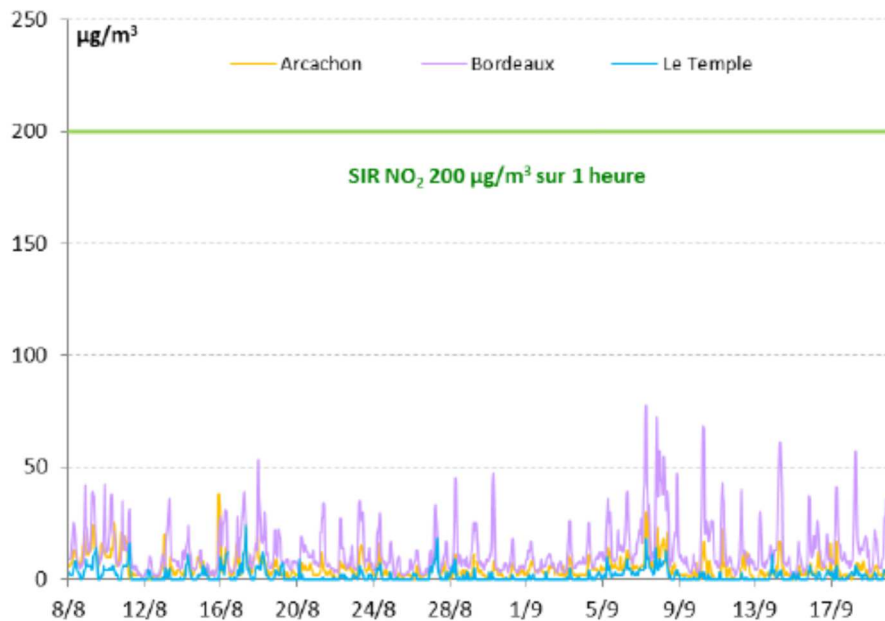


Figure 5 | Evolution des moyennes journalières - NO₂ - Arcachon - 2012

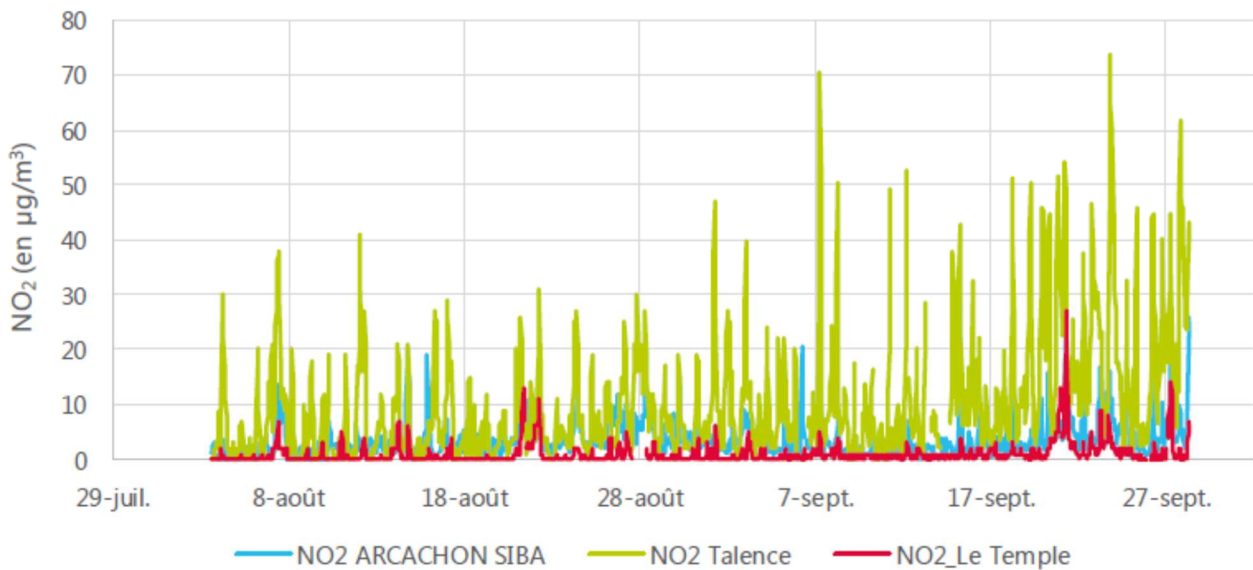


Figure 6 | Evolution des moyennes journalières - NO₂ - Arcachon - 2017

Le dioxyde d'azote est, comme pour les particules en suspension PM₁₀, un polluant caractéristique de la période hivernale. La campagne de mesures s'étant déroulée en période estivale, les niveaux relevés sont cohérents. Le maximum relevé à Arcachon est égal à $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2012 et de $27,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2017.

De plus, cette observation est conforme aux caractéristiques des sites :

- le site Le Temple est en zone rurale,
- les sites Bordeaux sont en zone urbaine dense, ils présentent d'ailleurs les concentrations les plus élevées,
- le site d'Arcachon est en zone urbaine pavillonnaire.

Le dioxyde d'azote possède un profil moyen journalier très spécifique en forme de « double bosse ». L'augmentation très marquée à Bordeaux-Talence n'est quasiment pas visible sur les sites d'Arcachon et du Temple.

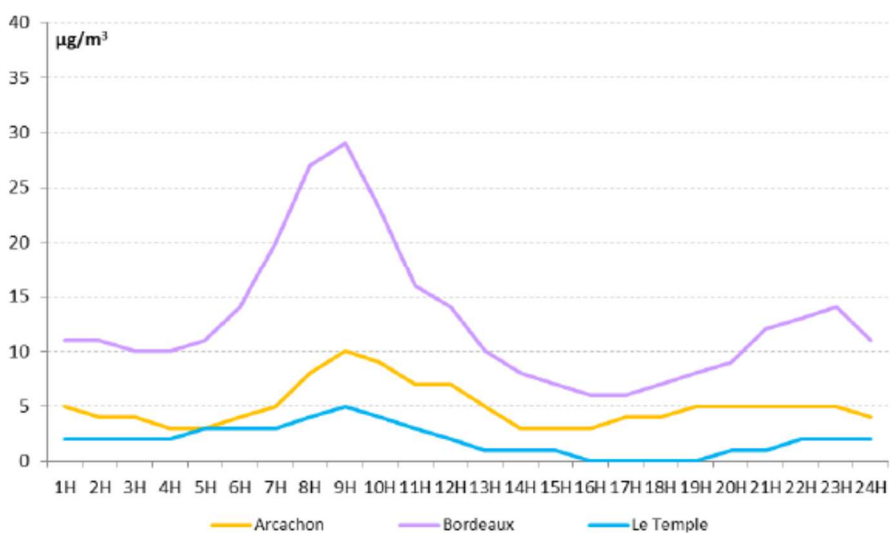


Figure 7 | Profil moyen journalier - NO₂ - Arcachon - 2012

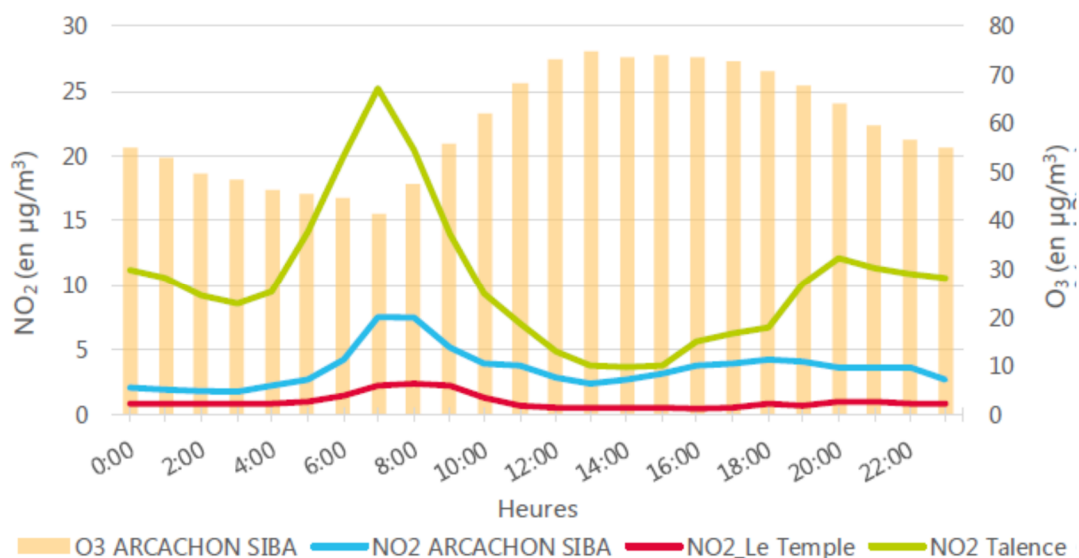


Figure 8 | Profil moyen journalier - NO₂ - Arcachon - 2017

Les bosses représentent les pics de concentrations du matin et de fin de journée liés aux horaires des trajets domicile-travail. La seconde bosse est moins marquée en été en raison des phénomènes photochimiques plus intenses qui mobilisent le dioxyde d'azote dans les mécanismes de formation de l'ozone.

Evolution des concentrations entre les campagnes 2012 et 2017

Entre les campagnes de 2012 et 2017, les indicateurs fournis témoignent de concentrations légèrement en baisse en 2017 pour le polluant NO₂.

	Dioxyde d'azote NO ₂	
	Arcachon 2012	Arcachon 2017
Concentration moyenne sur la campagne	5,0 µg/m ³	3,6 µg/m ³
Maximum sur la campagne	38,0 µg/m ³	27,9 µg/m ³

La concentration moyenne en particules en suspension (PM10) mesurée en 2017 est légèrement inférieure à celle observée au cours de la campagne 2012.

	Particules en suspension PM10	
	Arcachon 2012	Arcachon 2017
Concentration moyenne sur la campagne	22,2 µg/m ³	14,0 µg/m ³
Maximum sur la campagne	- µg/m ³	51 µg/m ³

3.3.2. Dispersion spatiale de dioxyde d'azote

Lors des **campagnes par échantillonneurs passifs réalisées en 2012**, le dioxyde d'azote avait également été échantillonné. Ces mesures ont permis la production de cartographies permettant de visualiser la distribution spatiale de la pollution (cette étude actualisait les mesures 2006/2007). La cartographie repose sur l'interpolation des données collectées sur les différents sites de mesure afin d'estimer la concentration moyenne en polluant sur n'importe quel point de la zone considérée.

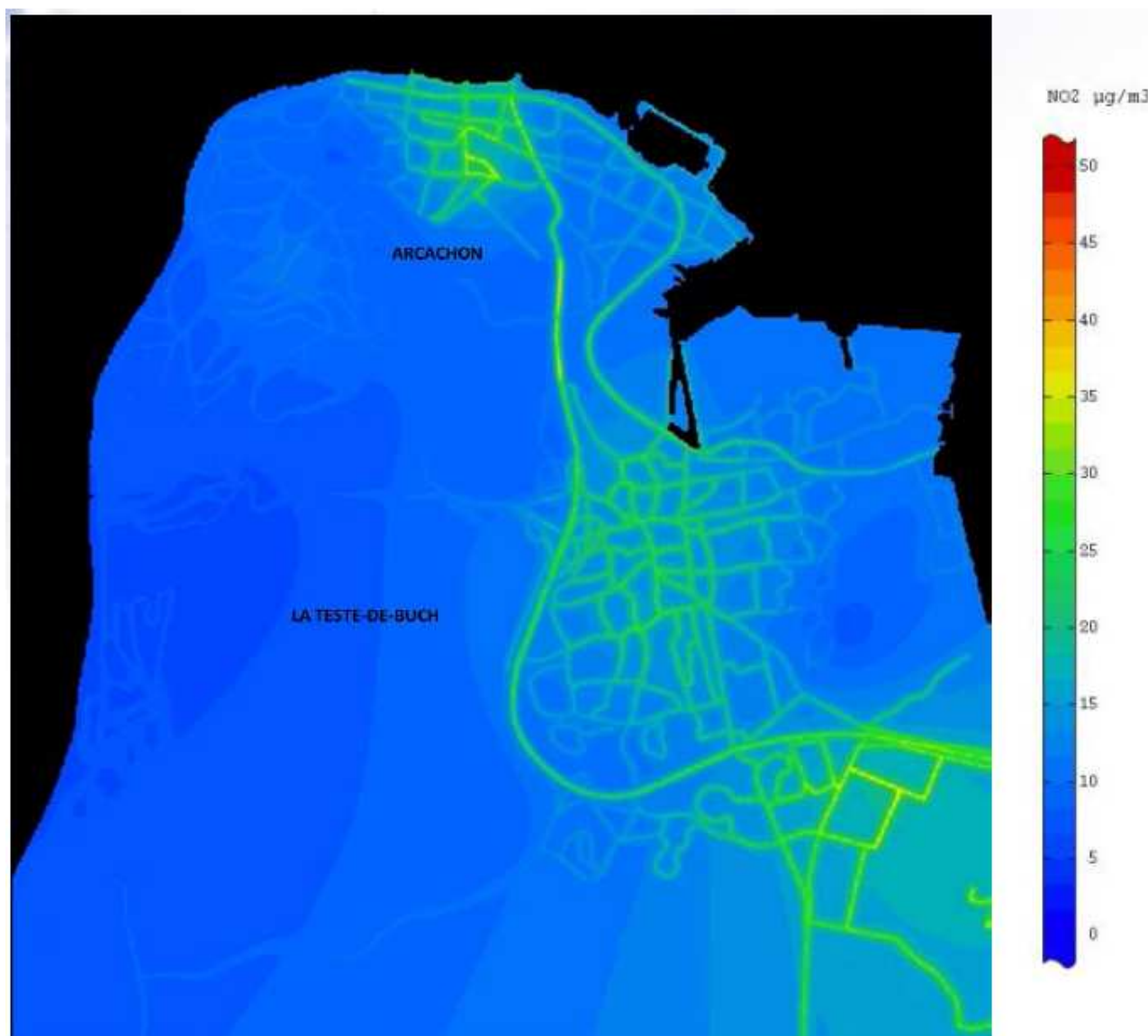


Figure 9 | Cartographie des concentrations moyennes en NO₂ - 2012

La cartographie indique que les concentrations les plus élevées sont enregistrées en situation de proximité automobile, avec des tenues comprises entre 20 et 40 µg/m³ sur les principaux axes. Ce constat est logique, compte tenu que le trafic routier représente 70% des émissions d'oxydes d'azote en Gironde.

Les niveaux de fond sont, quant à eux, faibles : ils sont inférieurs à 15 µg/m³ sur toute la partie Ouest de la zone d'étude. Cette zone est caractérisée par des routes à faible trafic et de vastes surfaces boisées. Par ailleurs, cette zone est particulièrement exposée aux vents d'ouest qui ont tendance à « balayer » les polluants : les concentrations simulées sont donc plus faibles que sur la partie Est de la zone d'étude. Ainsi, les niveaux oscillent entre 10 et 20 µg/m³ sur la partie Est. Les centres-villes d'Arcachon et de La Teste-de-Bush sont soumis à une pollution de fond aux alentours de 20 µg/m³.



Comme pour le benzène, les concentrations relevées en proximité trafic sont plus élevées qu'en situation de fond. La concentration moyenne de NO₂ en situation de proximité trafic est de 28,6 µg/m³. En situation de fond, la concentration moyenne est de 12,3 µg/m³. Pour information, la valeur limite réglementaire du NO₂ est fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

3.3.3. Poids de l'autoroute

Le tableau suivant montre les contributions du transport routier d'une part, et du réseau autoroutier d'autre part, au sein des émissions de polluants sur le territoire du Sybarval. Contrairement au transport routier, les émissions associées au réseau autoroutier ne sont pas détaillées par type de véhicule. Atmo Nouvelle-Aquitaine est tenu par convention au respect des critères de confidentialité. Il est malheureusement impossible de fournir les émissions du réseau autoroutier détaillées par type de véhicule.

Polluant	Emissions - tonnes			Routier : détail des émissions par type de véhicule - tonnes			
	tous secteurs	... dont routier	... dont autoroutes	Deux-roues	PL	VP	VUL
COVNM	1 526	189	62	63	24	71	31
NH ₃	160	26	9	0,1	0,6	22	3
NO _x	3 258	2 312	1 269	17	934	952	409
PM10	591	242	115	2	57	126	57
PM2,5	465	176	86	2	38	90	47
SO ₂	160	3	2	0	0,9	2	0,7

Figure 10 | Emissions 2012 - tonne - Sybarval - transport routier, dont autoroutes

3.4. L'activité industrielle : une spécificité

En 2010 et 2011, deux campagnes de mesures ont été réalisées sur la commune de Biganos à la demande de Dalkia France. L'objectif était d'évaluer la qualité de l'air après la mise en service d'une centrale biomasse.

La station installée dans un environnement urbain a effectué des mesures de fond d'une dizaine de polluants :

- Oxydes d'azote NO_x : NO et NO₂
- Particules en suspension : PM10 et PM2,5
- Dioxyde de soufre SO₂
- Métaux lourds : Arsenic As, Cadmium Cd, Nickel Ni, Plomb Pb, Chrome Cr

En complément, un suivi par échantillonneurs passifs a permis la mesure indicative du :

- Benzène
- Toluène, éthylbenzène, xylènes
- Formaldéhyde

L'emplacement de la station de mesure était identique entre les campagnes état initial/état final.

Ces mesures étaient réalisées du 29 octobre au 14 décembre 2010 et du 6 mai au 15 juin 2011.

Les conditions météorologiques jouent un rôle prédominant sur les teneurs en polluant observées. Les vents dispersent les polluants mais peuvent également orienter les masses d'air polluées. Les températures influencent l'apparition des phénomènes photochimiques, à l'origine de l'ozone en été. Ce paramètre explique notamment pourquoi certains polluants ont une saisonnalité plus marquée que d'autres. La pluviométrie a pour conséquence un lessivage plus important de l'atmosphère engendrant des teneurs en polluants plus faibles.

Les campagnes de mesures présentant l'état initial et l'état après mise en service de la centrale, n'ont pas bénéficié de conditions météorologiques similaires : une pluviométrie plus importante a été observée au cours de l'étude après mise en place de la centrale. Ainsi, les concentrations de particules ont évolué à la baisse entre les deux études.

Voici un récapitulatif des mesures obtenues au cours des deux campagnes de mesures à Biganos, avant/après la centrale. Les indicateurs présentés sont la concentration moyenne calculée sur la période des campagnes de mesures respectives, et la valeur maximale observée (maximum horaire ou journalier selon les polluants ciblés). Les indicateurs sont fournis également pour les autres stations de mesure à proximité (Arcachon) et de même typologie situées dans l'agglomération de Bordeaux (Talence et Bassens étant aussi urbaines de fond).

en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Etat final				Etat initial	Tendance
	Biganos	Talence	Bassens	Arcachon	Biganos	
Moyenne SO ₂	1,9		5,2		1,9	=
Max horaire SO ₂	10		213		26	↘
Moyenne NO ₂	12,5	20,3	20,0	6,7	12,6	=
Max horaire NO ₂	80	94	100	71	84	↘
Moyenne PM10	18,2	19,4	19,2	14,7	27,3	↘
Max journalier PM10	62	60	56	21	51	↗
Moyenne PM2,5	8,7	13,4	12,2		18,6	↘
Max journalier PM2,5	45	56	41		36	↗
Moyenne Benzène	0,77		0,35		0,70	↗
Moyenne Formaldéhyde	1,77				1,91	↘

en ng/m^3	Biganos	Talence	Bassens	Arcachon	Biganos	Tendance
Moyenne Cadmium	0,09				0,06	↗
Moyenne Nickel	1,3				1,5	↘
Moyenne Plomb	5,7				3,8	↗
Moyenne Arsenic	0,50				0,35	↗
Moyenne Chrome	2,1				1,6	↗

Figure 11 | Concentrations avant/après mise en service de la centrale biomasse - 2010 - 2011

Les valeurs de l'état final ont été comparées à l'état initial afin d'identifier un éventuel impact de l'installation industrielle sur l'environnement.

Il s'avère qu'aucun impact n'est identifié pour les polluants suivants : dioxyde de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO_x), PM10, PM2,5, formaldéhyde, nickel, toluène, éthylbenzène, xylènes.

En revanche, une légère augmentation des niveaux est observée pour le benzène et les métaux lourds, à l'exception du nickel. Aussi, un impact de l'installation sur les teneurs dans l'environnement de ces polluants est possible.

Toutefois, malgré les augmentations observées, les valeurs réglementaires sont largement respectées pour ces différents polluants, avec des niveaux de 7 à 100 fois inférieurs aux valeurs limites ou aux valeurs cibles.

Ainsi, aucune détérioration significative de la qualité de l'air n'a été observée sur Biganos sur les paramètres mesurés. De plus, toutes les valeurs réglementaires fixées pour la protection de la santé humaine sont respectées après la mise en service de la centrale biomasse.

Seule la valeur limite fixant une moyenne journalière de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10 a été dépassée une fois à Biganos lors de la campagne hivernale après la mise en service de la centrale, en lien direct avec les conditions météorologiques (stabilité de l'atmosphère, températures hivernales, activités de combustion associée au chauffage). Sur la même période, ce dépassement a également été observé une fois à Bassens et deux fois à Talence. Cette valeur limite ne doit pas être dépassée plus de 35 fois sur une année civile.

En partenariat avec les autorités locales, des mesures de qualité de l'air ont été réalisées **en 2016** en période estivale, du 16 août au 25 septembre. Le site d'implantation du laboratoire mobile fut le même que l'étude décrite précédemment. Les polluants suivants ont été suivis :

- Ozone O_3
- Particules en suspension PM10
- Oxydes d'azote NO_x , combinaison de NO et NO_2
- Dioxyde de soufre SO_2

Afin d'avoir matière à comparaison, les teneurs mesurées à Biganos sont comparées aux teneurs observées sur la même période mais en des sites différents de l'agglomération Bordelaise. Néanmoins, ces sites et le site de Biganos ont tous la même typologie, à savoir urbaine de fond :

- Talence
- Bassens
- Bordeaux-Grand Parc

Concentrations en ozone O_3

L'évolution des teneurs d'ozone entre les sites est semblable (moyenne de $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Biganos et de $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Bordeaux), les niveaux maximums étant associés aux jours les plus chauds. Bien que les mesures soient réalisées en été, période la plus propice à des niveaux soutenus en ozone, aucune valeur n'atteint le seuil d'information et de recommandations fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une heure. Les niveaux maximaux observés sont de $146 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Biganos.

Concentrations en particules en suspension PM10

Le niveau moyen mesuré à Biganos ($17,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est du même ordre de grandeur que celui de Bordeaux ($17,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les niveaux sont relativement faibles par rapport aux valeurs réglementaires. Le seuil d'information et de recommandations fixé à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une journée n'a pas été atteint, le maximum relevé à Biganos étant de $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concentrations en dioxyde d'azote NO_2

Le seuil d'information et de recommandations est fixé à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une heure. La concentration moyenne mesurée sur Biganos est de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la valeur maximale est quant à elle de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le seuil réglementaire n'est pas donc pas atteint. Les niveaux sont très faibles par rapport à ce seuil, notamment en raison de la destruction du dioxyde d'azote réalisée au cours du processus de formation de l'ozone (mécanismes photochimiques).

Concentrations en dioxyde de soufre SO_2

Contrairement aux autres polluants, le dioxyde de soufre ne peut être comparé qu'à une seule station de l'agglomération bordelaise mesurant ce polluant : la station de Bassens. Celle-ci est une station urbaine de fond, comme Biganos. Sur la campagne de mesures, le niveau moyen mesuré à Biganos est très faible ($0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), celui de Bassens est équivalent ($1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Voici un récapitulatif des mesures obtenues au cours de la campagne de mesures 2016 à Biganos. Les indicateurs présentés sont la concentration moyenne calculée sur la période, et la valeur maximale observée (maximum horaire ou journalier selon les polluants ciblés). Les indicateurs sont fournis également pour les

autres stations de mesure à proximité et de même typologie, situées dans l'agglomération de Bordeaux (Talence, Bassens et Bordeaux-Grand Parc).

en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Biganos	Agglomération Bordeaux
Moyenne O ₃	64	62
Max horaire O ₃	146 <i>le 23/08</i>	152 <i>le 24/08</i>
Moyenne PM10	18	18
Max journalier PM10	28 <i>le 16/08</i>	25 <i>le 12/09</i>
Moyenne NO ₂	7	12
Max horaire NO ₂	70 <i>le 24/09</i>	64 <i>le 21/09</i>
Moyenne SO ₂	0,9	1,1
Max horaire SO ₂	3 <i>le 16-23-25/08</i> <i>le 12-13/09</i>	38 <i>le 27/08</i>

Figure 12 | Concentrations après mise en service de la centrale biomasse - 2016

Le poids du secteur industriel dans les émissions de PM10, PM2,5 et de SO₂ sur le territoire du Sybarval sont les suivants :

- ➔ Le secteur industriel est à l'origine de 8% du total des émissions de PM10 du Sybarval
- ➔ Le secteur industriel est à l'origine de 4% du total des émissions de PM2,5 du Sybarval
- ➔ Le secteur industriel est à l'origine de 2% du total des émissions de SO₂ du Sybarval

Pour de raisons de secret statistique, il n'est pas possible de fournir les émissions individualisées de la centrale biomasse.

3.5. La pollution à l'ozone : pollution à grande échelle

L'ozone est un traceur de la pollution photochimique, ce polluant est naturellement présent dans l'atmosphère. Cependant, des réactions chimiques complexes entre certains polluants émis par les activités humaines (industrie, trafic routier ...) conduisent à la production d'ozone sous l'effet d'un fort ensoleillement. A noter que l'ozone est un polluant pouvant être transporté sur de grandes distances. Compte tenu de la nature de ce polluant, les marges de manœuvre d'une collectivité pour limiter la pollution restent limitées. Seules des actions sur l'ensemble du territoire, à grande échelle, pourraient conduire à une amélioration.

En 2012 et 2017, des campagnes par laboratoire mobile ont été réalisées afin de mesurer entre autre la pollution à l'ozone sur la commune d'Arcachon. La mesure de l'ozone fut conjointe à celle du dioxyde d'azote et des particules PM10, en période estivale (paragraphe 3.3.1).

La typologie du site est de fond, c'est-à-dire située hors de l'influence d'une source ponctuelle de pollution (axe routier important, industrie ou autre).

Arcachon étant située sur le littoral, le comportement des concentrations d'ozone est particulier, comparativement à celui observé sur Bordeaux (type fond urbain dense) et Le Temple (type fond rural). Les concentrations moyennes mesurées sur la totalité des campagnes de mesures sont plus élevées que celles relevées sur les autres sites.

	Ozone					
	Arcachon		Bordeaux		Le Temple	
	2012	2017	2012	2017	2012	2017
Concentration moyenne sur la campagne	72,7 µg/m ³	59,6 µg/m ³	67,7 µg/m ³	-	63,3 µg/m ³	47,1 µg/m ³

Le comportement de l’ozone observé heure après heure à Arcachon fait apparaître des niveaux moyens nocturnes plus élevés que les autres stations précitées. L’écart est d’environ 10 à 20 µg/m³ en 2012. Les niveaux nocturnes sont similaires à ceux des villes littorales comme Biarritz ou La Rochelle : la baisse des concentrations la nuit est moins marquée.

En revanche, les niveaux moyens mesurés en journée et notamment au cours de l’après-midi sont inférieurs à ceux de Bordeaux et Le Temple.

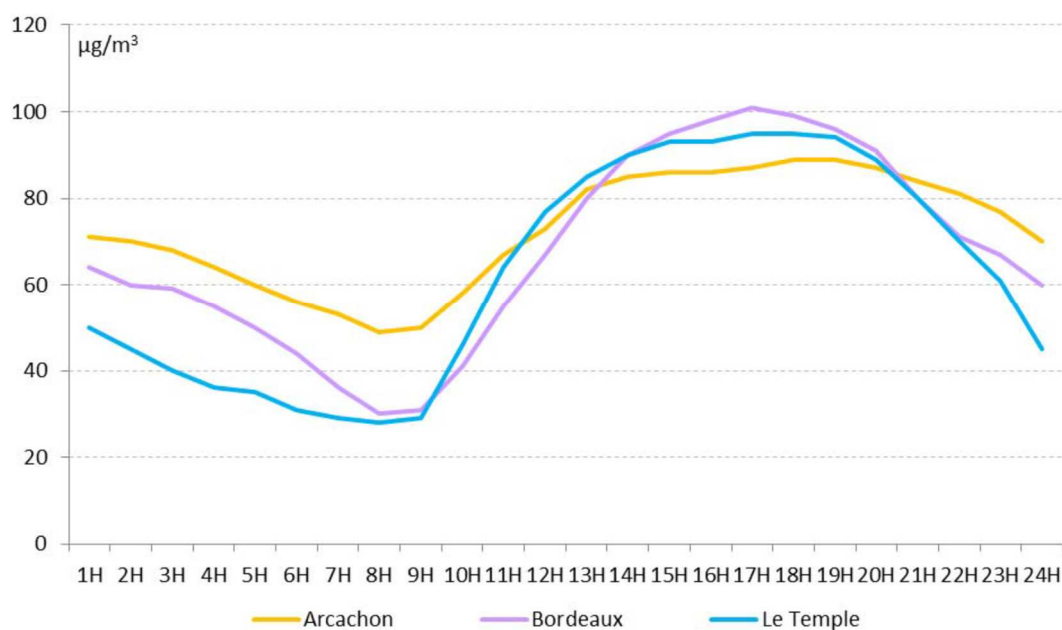


Figure 13 | Profil moyen journalier - O₃ - Arcachon - 2012

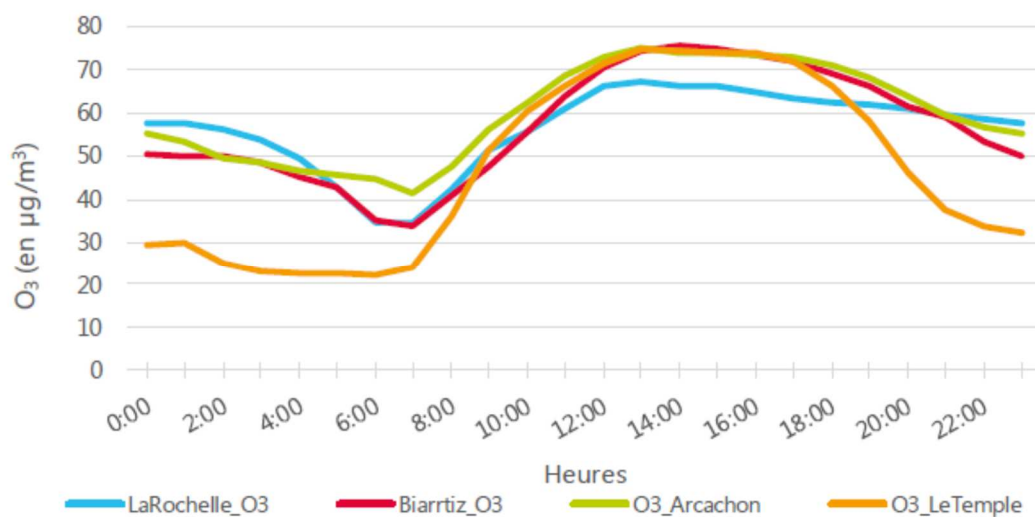


Figure 14 | Profil moyen journalier - O₃ - Arcachon - 2017

Le profil moyen journalier obtenu pour Arcachon est « plus plat » que le profil obtenu pour une station plus éloignée du littoral en forme de cloche. Cette spécificité est caractéristique de l’alternance des brises de mer et des brises de terre auquel est soumis le littoral.

Toutefois, le profil « en cloche » est visible et marqué : les niveaux maximaux sont observés l'après-midi au moment où les phénomènes photochimiques sont les plus intenses, puis diminuent par la suite pour atteindre leur niveau le plus bas à la fin de la nuit (8h / 9h).

La concentration dans l'air ambiant de l'ozone est soumise au seuil d'information et de recommandations fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une heure. Ce seuil n'a pas été atteint au cours des campagnes de mesures.

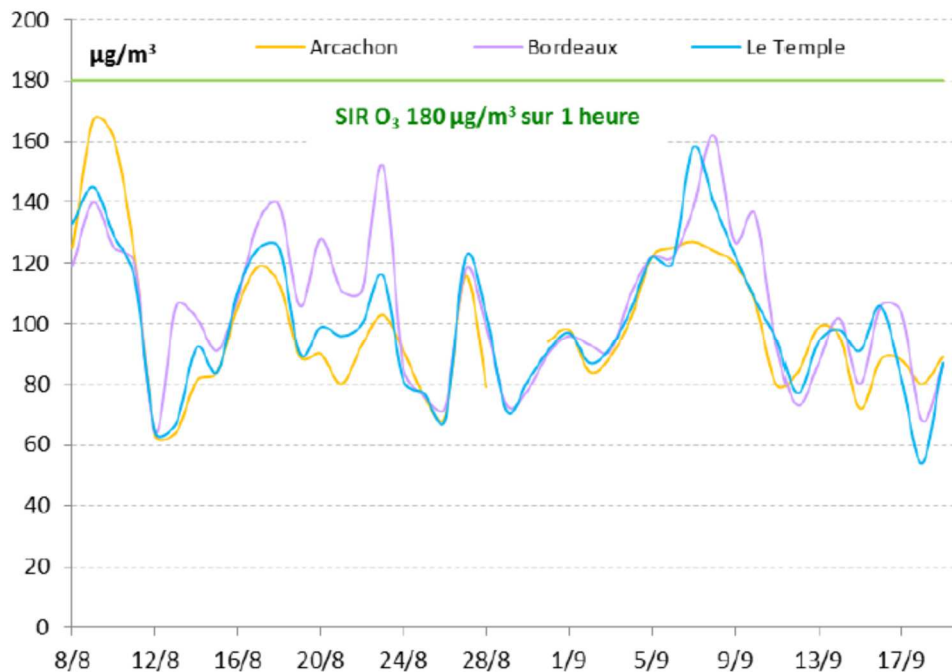


Figure 15 | Evolution des moyennes journalières - O_3 - Arcachon - 2012

4. Quelles activités à l'origine des 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.

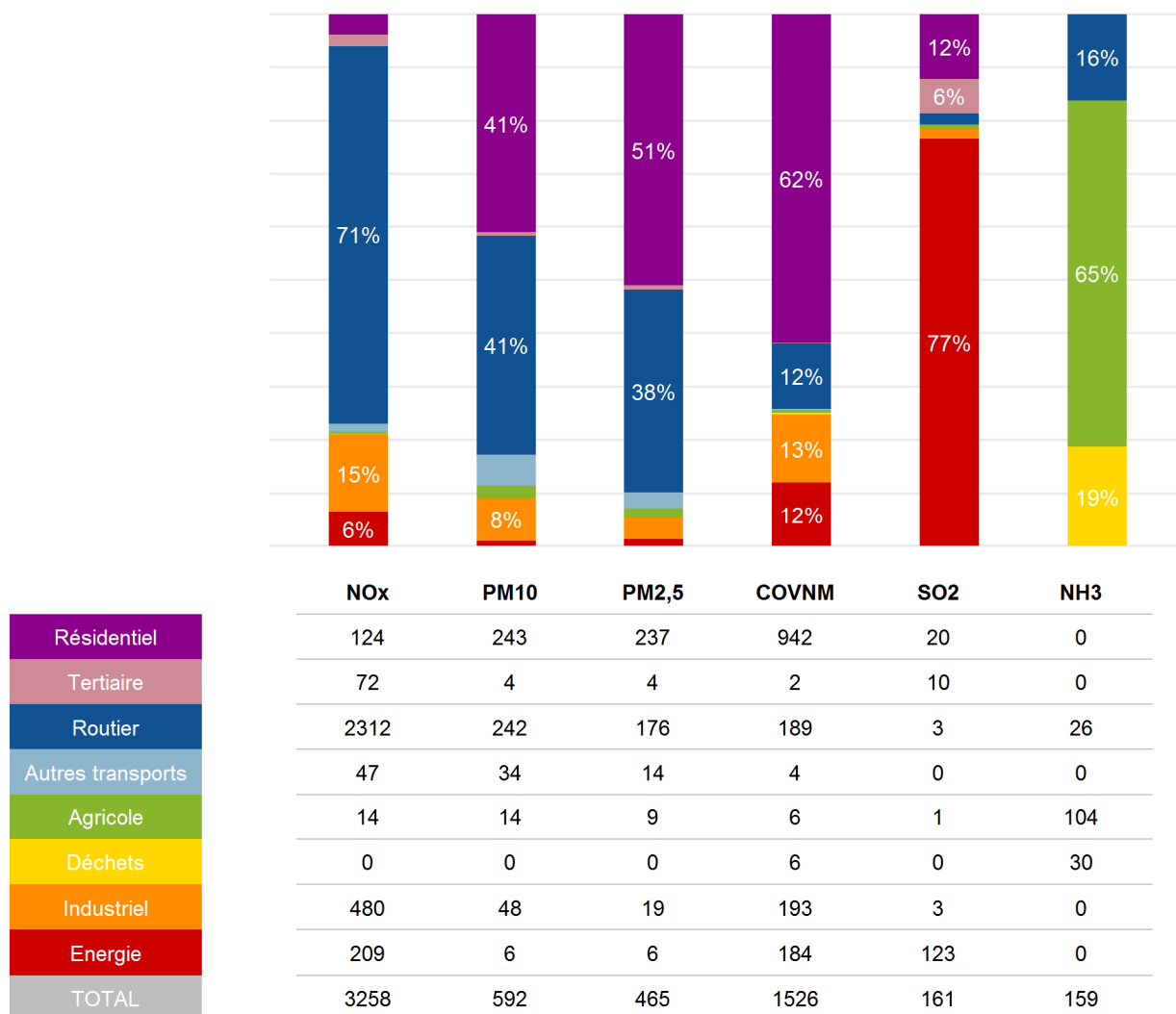
Lorsque les émissions sont réparties géographiquement, on parle de cadastre des émissions. On connaît alors en tout point du territoire la quantité émise de polluants par secteur d'activité. Ces bilans d'émissions sont disponibles à l'échelle de la région, du département et de l'EPCI (Etablissement Public 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 2012.

4.2. Emissions de polluants du territoire

Les émissions indiquées dans le tableau ci-dessous concernant 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 (NOx, PM2,5, PM10) ou des précurseurs de polluants secondaires (COVNM, NH₃). Les COV incluent le CH₄ (méthane). Or ce polluant est distingué à part dans les émissions de gaz à effet de serre dont le bilan n'est pas réalisé par Atmo Nouvelle-Aquitaine. Les valeurs fournies sont donc les émissions de COV non méthaniques (COVNM).

Répartition et émissions de polluants - en tonnes



Sybarval

Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

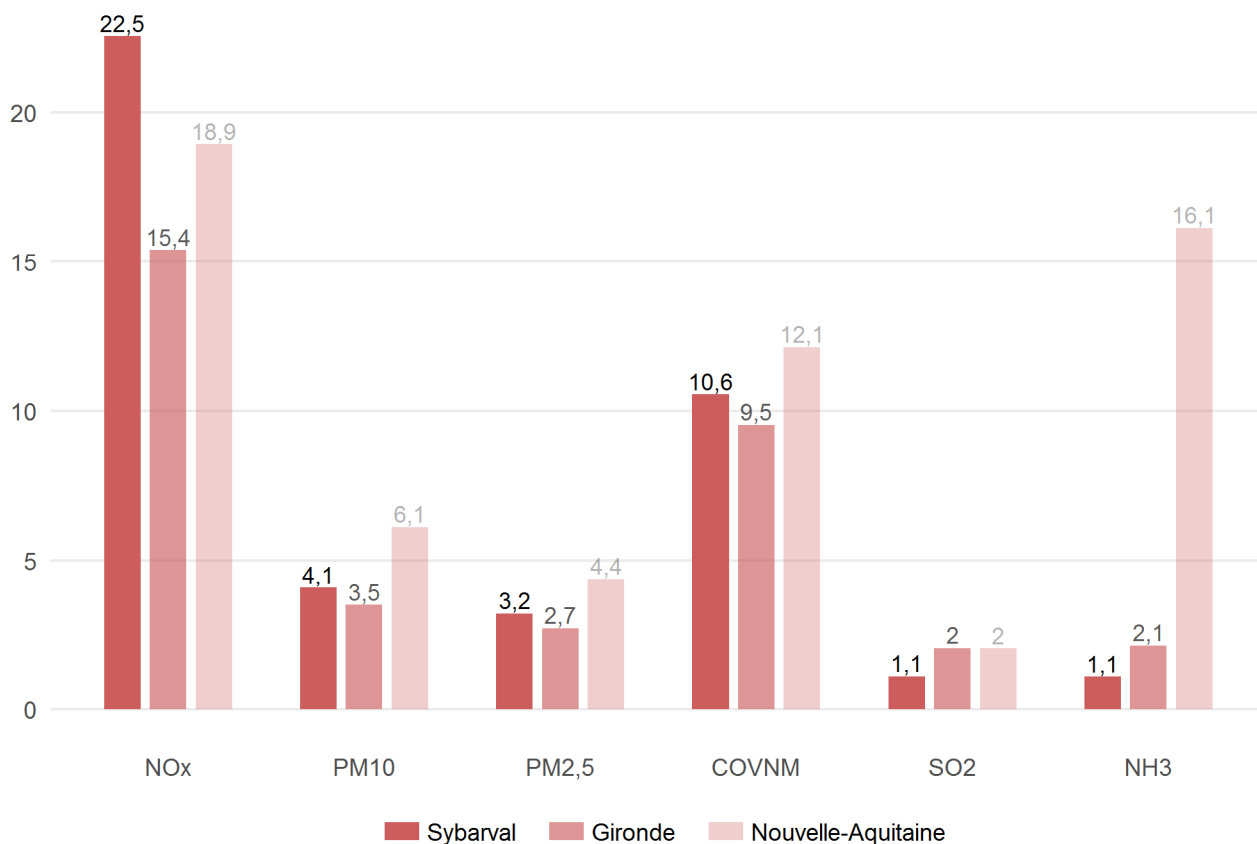
Figure 16 | Sybarval – Répartition et émissions de polluants par secteur, en tonnes

La figure ci-dessus permet d'illustrer le fait que chaque polluant est émis par une ou plusieurs sources principales.

Ainsi, on notera que l'ammoniac (NH₃) est principalement émis par l'agriculture et les oxydes d'azote (NOx) par le transport routier. Quant aux particules (PM10 et PM2,5), elles sont multi-sources (résidentiel et transport routier). Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont émis en majorité par le secteur résidentiel. Enfin, le dioxyde de soufre (SO₂) est un polluant fortement lié au secteur énergétique dans le cas du territoire du Sybarval.

Lorsque les émissions sont rapportées au nombre d'habitants, le poids du syndicat mixte peut présenter des différences notables avec celui du département de la Gironde ou de la région Nouvelle-Aquitaine. Ceci est illustré sur la figure ci-dessous.

Comparaison des émissions par territoire - en kg/hab



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 17 | Comparaison des émissions par territoire, en kg par habitant

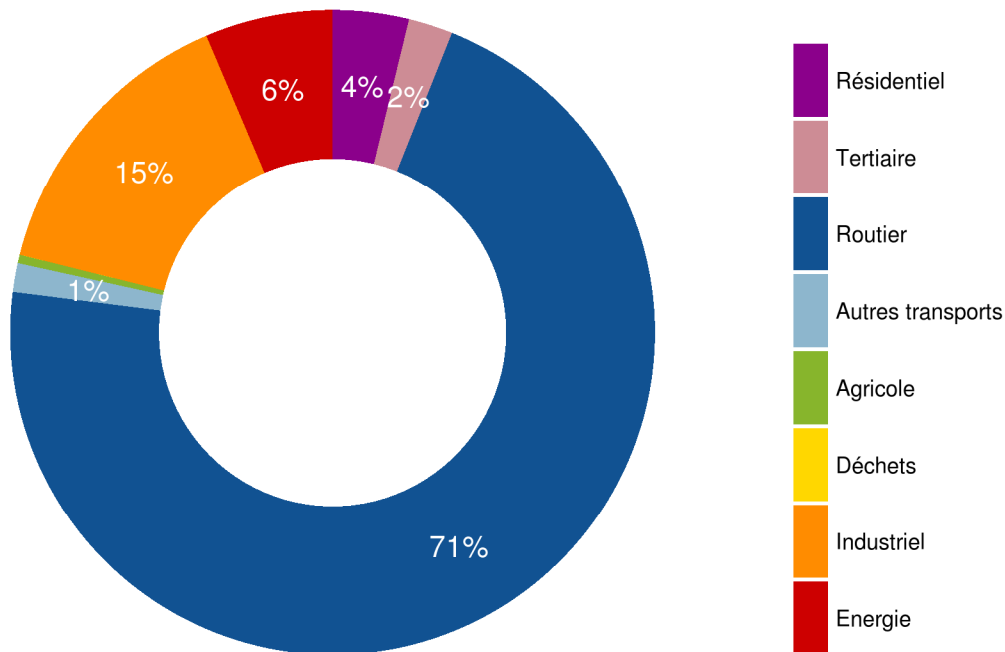
Des différences plus ou moins marquées entre Sybarval, le département et la région sont constatées notamment pour les émissions d'ammoniac et d'oxydes d'azote. Les émissions d'oxydes d'azote par habitant sont plus importantes sur le territoire du Sybarval que le département ou la région. Par ailleurs, la région Nouvelle-Aquitaine affiche des émissions d'ammoniac par habitant élevées, en lien avec la faible présence d'activités agricoles sur les territoires du Sybarval et du département de la Gironde, comparativement à la région.

Pour les autres polluants, les écarts ne sont pas significatifs.

4.3. Emissions d'oxydes d'azote [NOx]

Les émissions d'oxydes d'azote du Sybarval se répartissent comme indiqué sur la figure ci-dessous. Les émissions s'élèvent à 3 258 tonnes en 2012, ce qui correspond à 14% des émissions de la Gironde et à 3% des émissions de la région.

NOx - Répartition des émissions par secteur



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

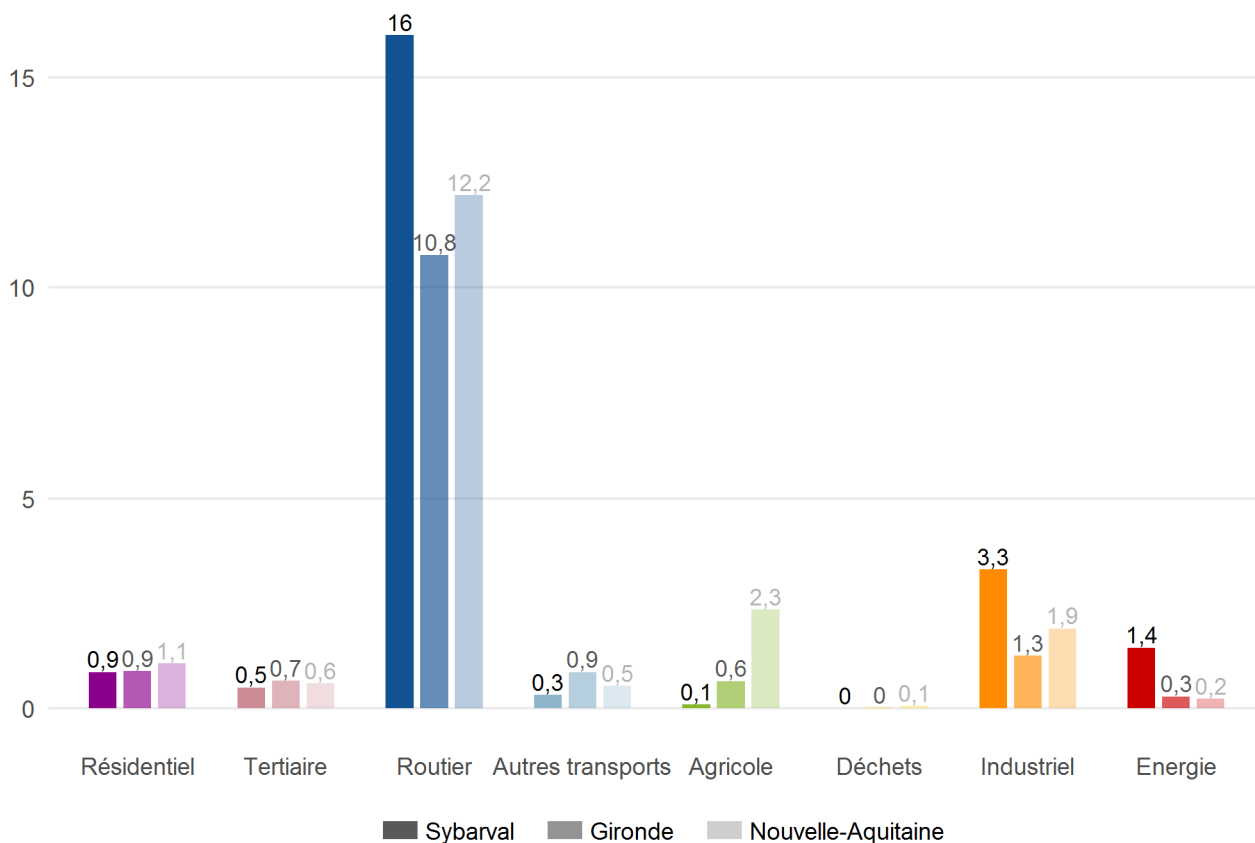
Figure 18 | Sybarval – NOx, Répartition des émissions par secteur

La répartition sectorielle des émissions montre une forte contribution des secteurs où existe des phénomènes de combustion. La source principale de NOx est le transport routier (71%). Viennent ensuite les secteurs industriel (15%) et de l'énergie (6%). Ces trois secteurs sont détaillés dans la suite des paragraphes.

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 le syndicat mixte, le département de rattachement et la région.

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



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 19 | NOx – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Les émissions liées au transport routier sont plus fortes sur le territoire du syndicat mixte par rapport au département et à la région. Ceci s'explique notamment par le fait que le territoire du Sybarval, comme le département, est traversé de part en part par l'autoroute A63 qui relie Bordeaux à l'Espagne et est l'objet d'un trafic soutenu, tout comme la région.

Enfin, les émissions d'oxydes d'azote d'origine industrielle sont faibles et comparables entre les différentes échelles du territoire, même si les émissions sont plus élevées pour le Sybarval. Cela provient notamment de la branche papier/carton.

Pour les autres secteurs d'activité, les émissions de NOx sont inférieures ou équivalentes à celles du département et de la région.

4.3.2. Emissions liées aux transports

Le transport routier représente 71% des émissions de NOx du territoire, soit 2 312 tonnes. Le secteur des autres transports est quant à lui représenté uniquement par le transport ferroviaire, à hauteur de 1,5%, soit 47 tonnes.

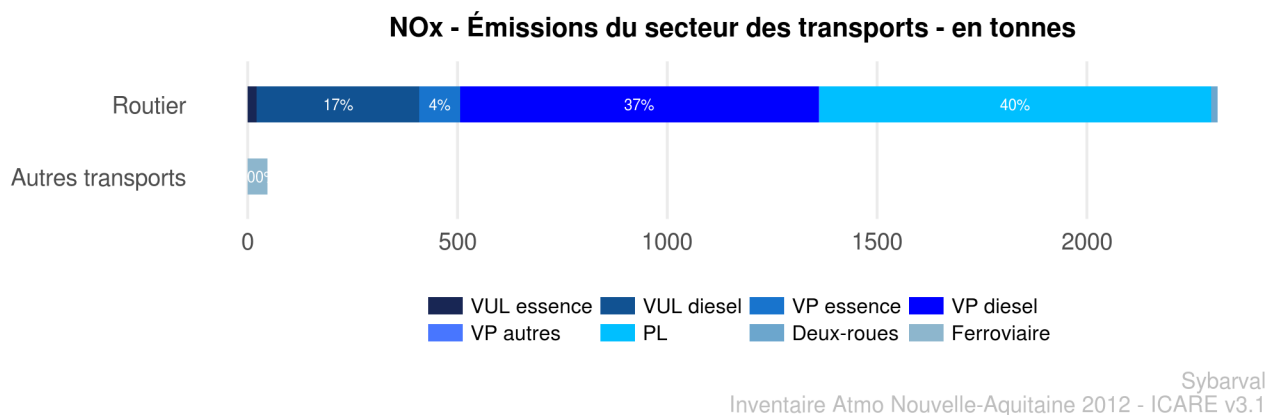


Figure 20 | Sybarval – NOx, émissions du secteur des transports, en tonnes

Les émissions de NOx du transport routier sont dominées par la combustion de diesel (94%) dans les véhicules. Parmi ceux-ci, les voitures particulières (VP) contribuent pour 37% des émissions, les poids-lourds (PL) à 40% et les véhicules utilitaires légers (VUL) à 17%. Les véhicules essence contribuent à hauteur de 6% aux émissions de NOx.

4.3.3. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie

Les émissions d’oxydes d’azote de ce secteur proviennent quasi-exclusivement de la branche industrielle de la production de papier et carton (98%), ainsi que la combustion énergétique associée. Une faible part des émissions est rattachée à d’autres sources industrielles.

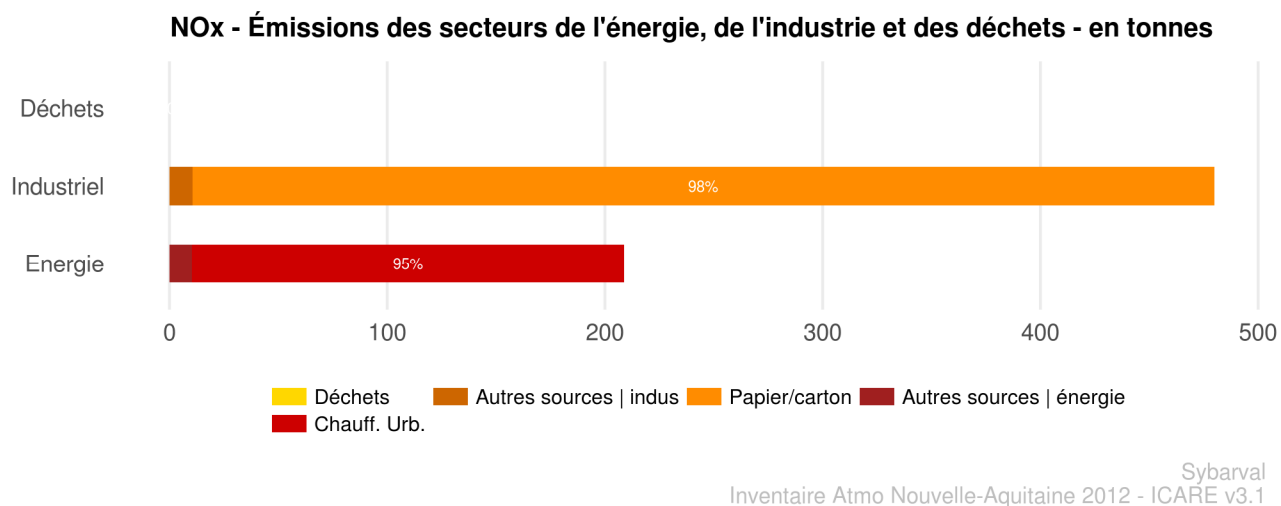


Figure 21 | Sybarval – NOx, émissions des secteurs industrie, déchets et énergie, en tonnes

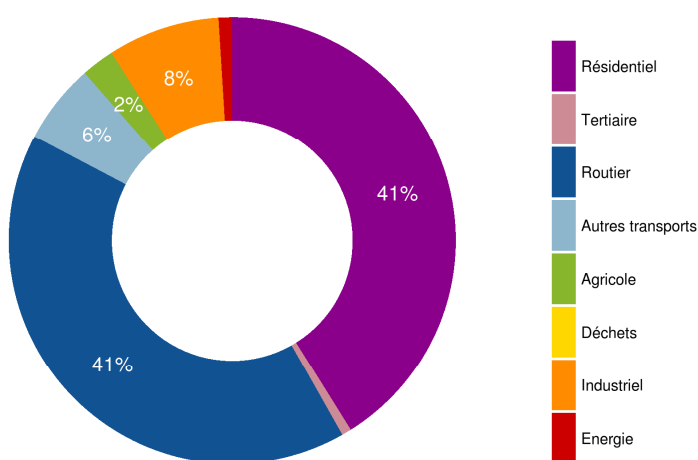
Le secteur énergétique explique 6% des émissions totales de NOx du territoire Sybarval. Elles ont pour origine essentiellement la production de chauffage urbain.

4.4. Emissions 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. A noter que les PM2,5 sont comptabilisées au sein de la classe PM10. En effet le diamètre des PM2,5 remplit également la condition d'être inférieur à 10 µm.

Les sources de particules sont multiples et leur répartition dépend de leur granulométrie. Globalement, quatre secteurs d'activité se partagent les émissions de particules : résidentiel, transport routier, agricole et industriel. Cette répartition s'applique également au cas de notre EPCI à laquelle il convient de nuancer cette généralité. En effet, sur le territoire du Sybarval, les secteurs industriel et agricole tout particulièrement, ont un poids plus modéré.

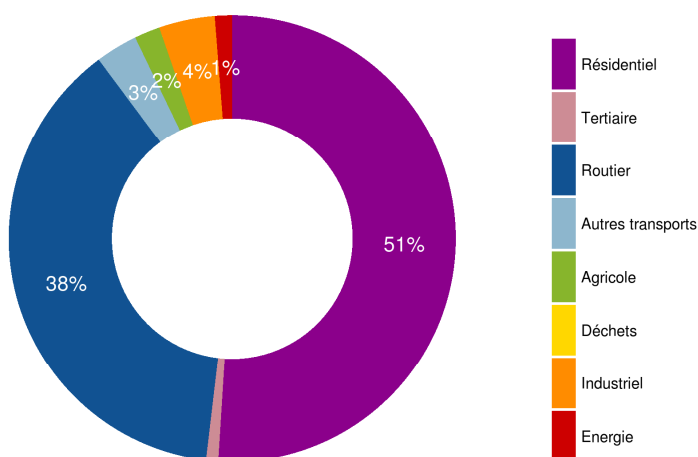
PM10 - Répartition des émissions par secteur



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 22 | Sybarval - PM10, Répartition des émissions par secteur

PM2,5 - Répartition des émissions par secteur



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 23 | Sybarval - PM2,5, Répartition des émissions par secteur

Le syndicat mixte du Sybarval rejette environ 591 tonnes de particules en suspension (PM10) et 465 de particules fines (PM2,5), représentant 11% des missions du département de la Gironde. Les distributions des émissions par secteur et par polluant sont les suivantes :

- ✦ Secteur résidentiel : 41% (PM10) et 51 % (PM2,5)
- ✦ Secteur industriel : 8% (PM10) et 4% (PM2,5)
- ✦ Secteur du transport routier : 41% (PM10) et 38% (PM2,5)
- ✦ Secteur agricole : 2% (PM10) et 2% (PM2,5)

Il en ressort que les particules sont plutôt fines dans le secteur. Le secteur du transport routier est source de particules de toutes tailles.

4.4.1. Comparaison des émissions entre les territoires

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

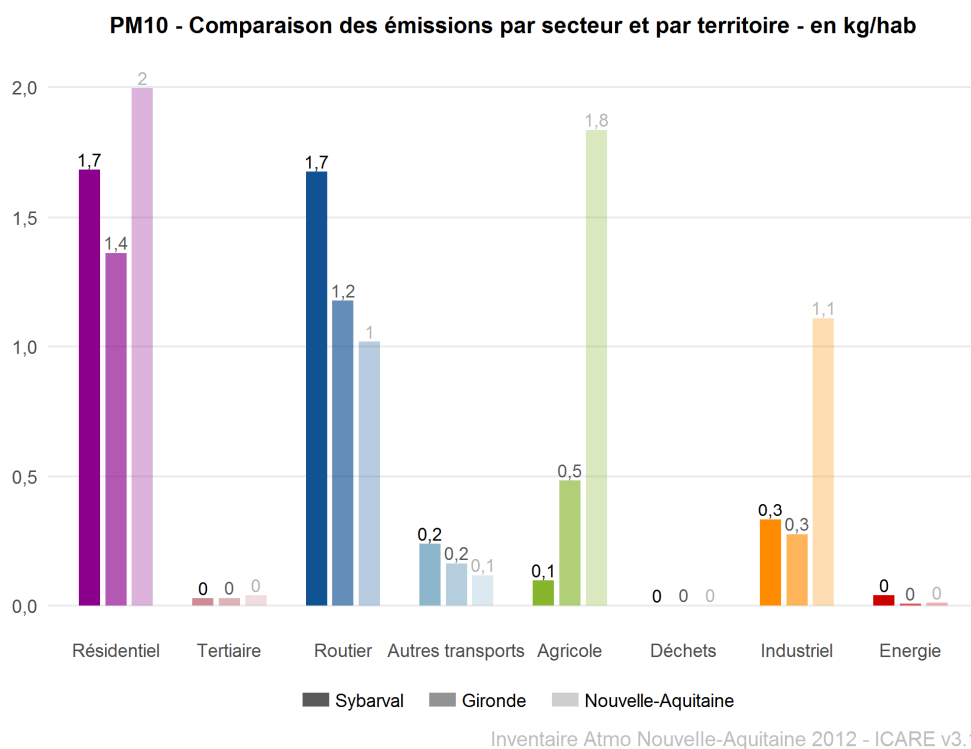


Figure 24 | PM10 – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

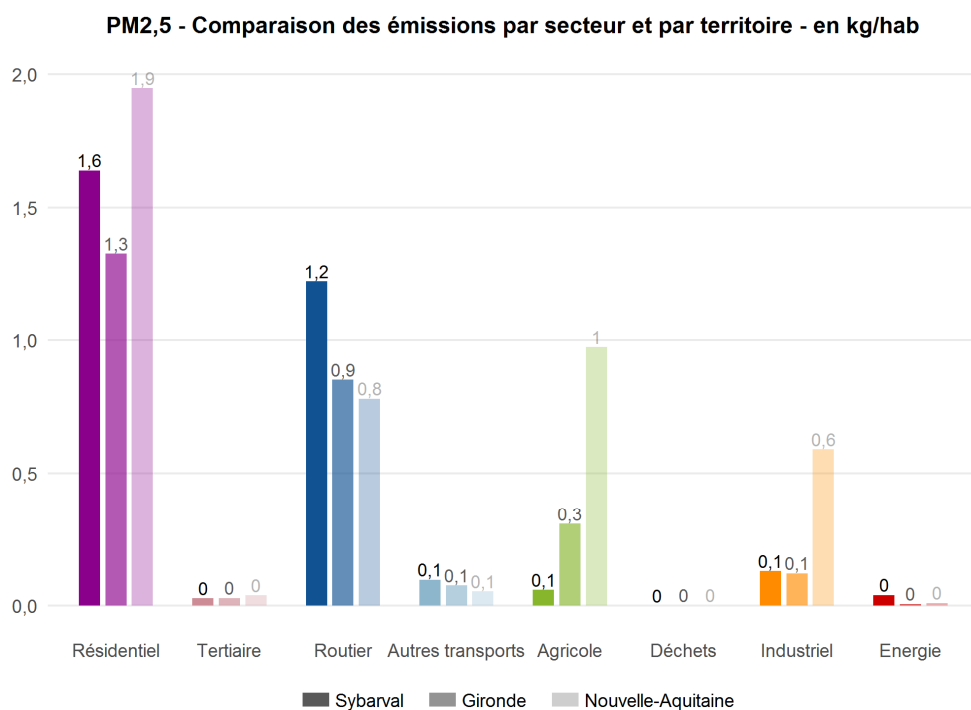


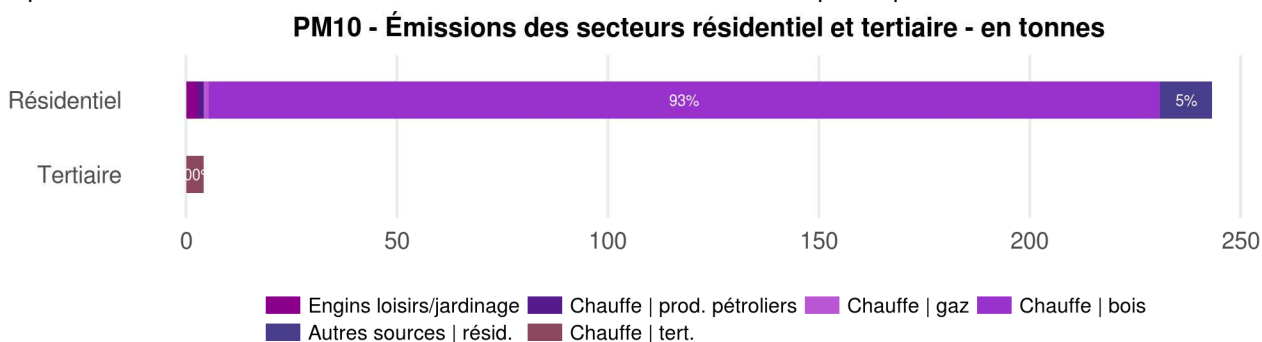
Figure 25 | PM2,5 – Comparaison de émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Les émissions de particules sont multiples et concernent principalement les secteurs résidentiel, agricole, industriel et routier. Les émissions rapportées à l'habitant sont plus faibles pour le syndicat mixte comparativement au département et à la région pour les secteurs agricole et industriel. Le secteur résidentiel du Sybarval a un taux d'émission par habitant compris entre celui du département et la région. La situation est différente dans le cas du secteur du transport routier : le Sybarval rejette davantage de particules en suspension que les autres échelles territoriales affichées. Il est à noter que la position du Sybarval par rapport au département et à la région est peu significative au vu des écarts très faibles. En effet, la gamme de valeur relative aux émissions est très restreinte : les émissions varient entre 1,3 et 1,9 kg/hab dans le cas du résidentiel ; entre 0,8 et 1,2 kg/hab dans le cas du routier ; entre 0,1 et 1 kg/hab dans le cas du secteur agricole ; et présentent moins de 0,6 kg/hab d'écart dans le cas du secteur industriel.

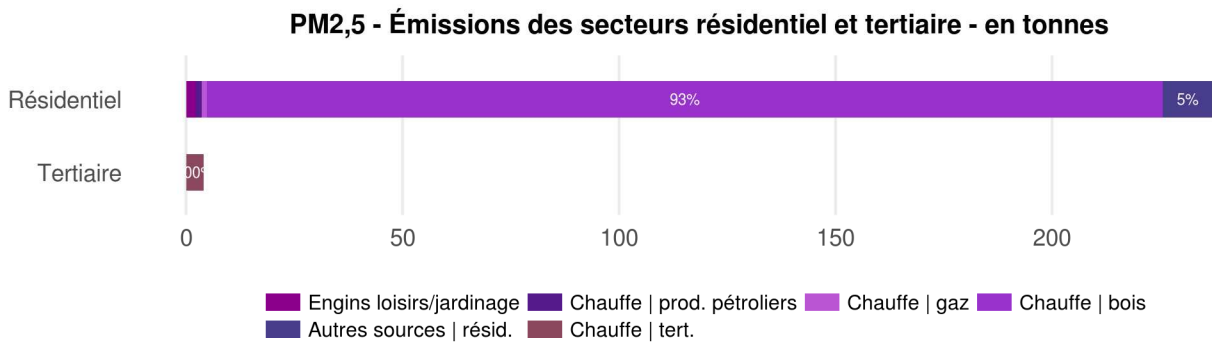
Pour le territoire du Sybarval, les émissions liées aux secteurs résidentiel, routier et industriel sont majoritaires. Les émissions détaillées de ces secteurs sont présentées dans les paragraphes suivants.

4.4.2. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire

Le territoire du Sybarval émet 243 tonnes de PM10 et 237 tonnes de PM2,5 en 2012. Cela représente respectivement 41% et 51% des émissions du territoire. Le secteur est peu représenté.



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1



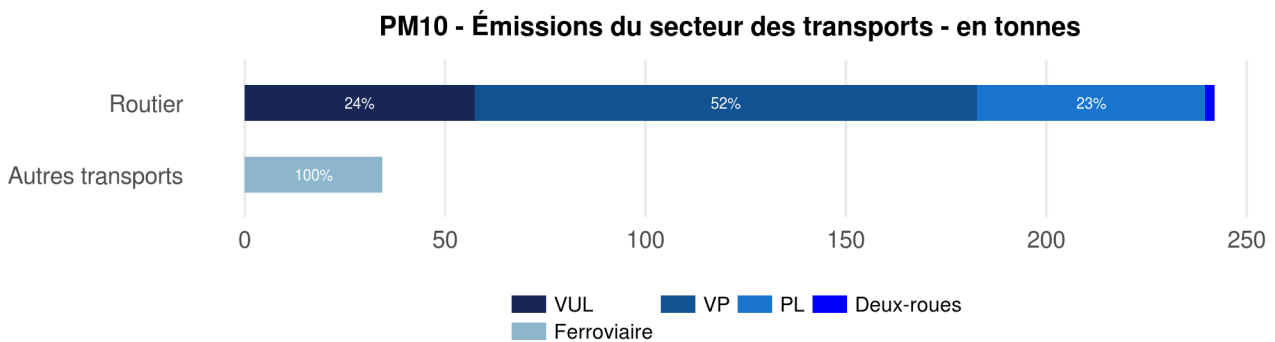
Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 26 | Sybarval – Particules, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

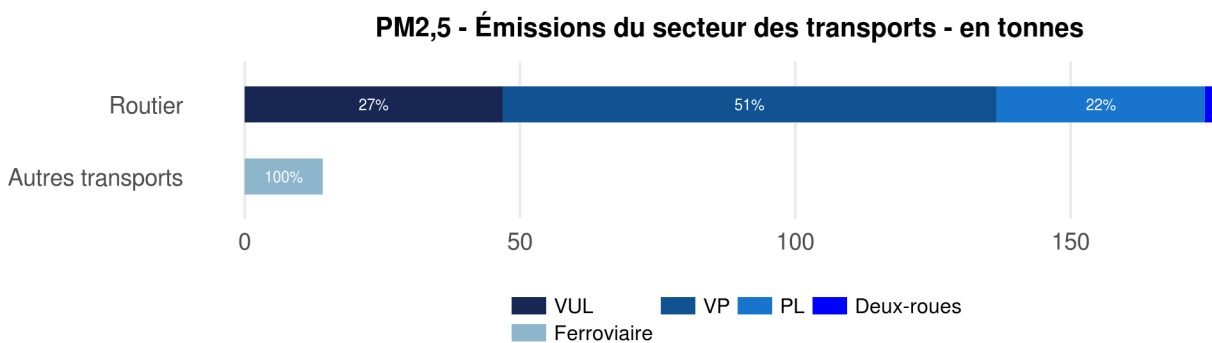
Pour les secteurs résidentiel et tertiaire, les émissions de particules sont liées aux consommations énergétiques dédiées au chauffage, à la production d'eau chaude et à la cuisson. Les émissions du secteur résidentiel sont très fortement dominées par le chauffage domestique au bois : 93% pour les PM10 et les PM2,5. Ce combustible est une source très importante de particules, contrairement aux produits pétroliers, comme le gaz ou le fioul.

4.4.3. Emissions liées aux transports

Les transports se démarquent également comme sources majeures de particules en suspension. Les émissions provenant du trafic routier s'élèvent à 242 tonnes de PM10 et 176 tonnes de PM2,5, ce qui correspond à 41% et à 38% des émissions totales du territoire Sybarval. Les émissions provenant des autres transports proviennent du trafic ferroviaire.



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 27 | Sybarval – Particules, émissions du secteur des transports, en tonnes

Nous pouvons distinguer quatre grandes classes de véhicules : les véhicules utilitaires légers, les voitures particulières, les poids-lourds et les deux-roues motorisés. La répartition des émissions par catégorie de véhicule informe que ce sont les voitures particulières qui sont à l'origine de la moitié des émissions de particules. Les VUL et les poids-lourds représentent chacun environ ¼ des émissions.

Les émissions de particules du secteur routier ont des origines diverses : elles peuvent provenir de la combustion moteur (consommation de carburant et émission à l'échappement) ou provenir de phénomènes mécaniques (usure des pneus, de la route, abrasion des plaquettes de frein).

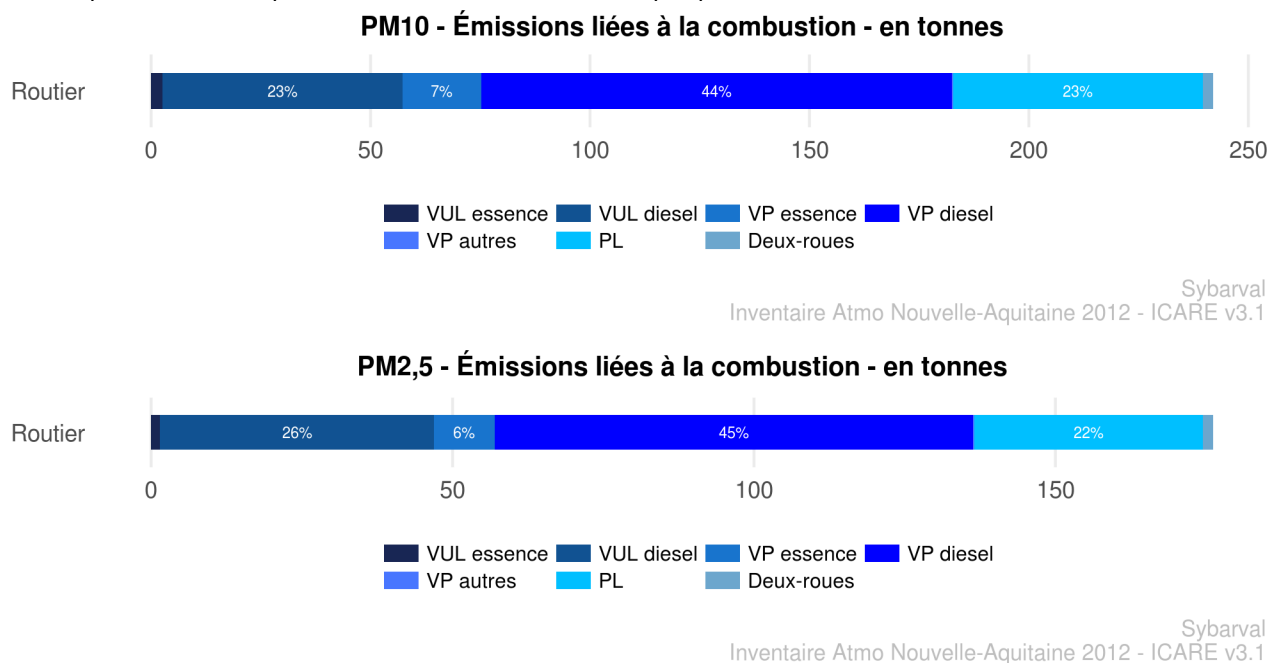


Figure 28 | Sybarval - Particules, émissions du secteur des transports, liées à la combustion, en tonnes

Concernant les émissions à l'échappement, la combustion du diesel est responsable de l'essentiel des particules : toute catégorie de véhicule confondu, les moteurs diesel rejettent 90% des émissions, tandis que les moteurs essence en rejettent moins de 10%.

Au sein même des véhicules diesel, les voitures particulières sont à l'origine de la majorité des rejets de PM10 et de PM2,5 : respectivement 44 et 45%. Les véhicules utilitaires légers et les poids-lourds participent pour une part non négligeable, avec environ ¼ des émissions.

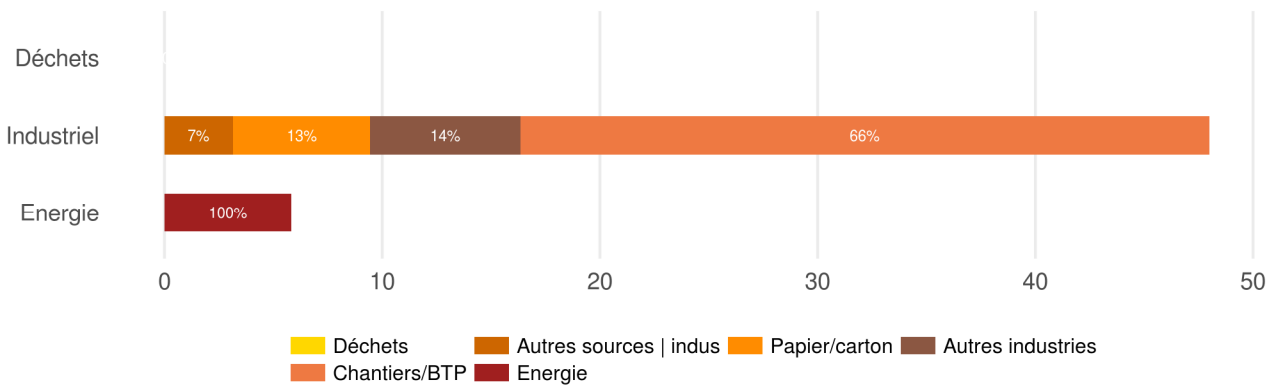
4.4.4. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie

Le secteur industriel est le troisième émetteur de PM10 sur le territoire du syndicat mixte : 48 tonnes, soit 8% du total. Les émissions de PM2,5 sont moindres avec 19 tonnes (4%).

Concernant le secteur industriel présent sur le territoire, les émissions de PM10 sont majoritaires pour les chantiers et le BTP⁵ (66%). Le solde des émissions est partagé entre la branche du papier et carton (13%) et d'autres industries manufacturières (14%), notamment le travail du bois. Pour les particules fines PM2,5, la répartition diffère légèrement : la moitié des émissions provient des chantiers et du BTP (56%) alors que la branche papier/carton prend une plus grande part (27%).

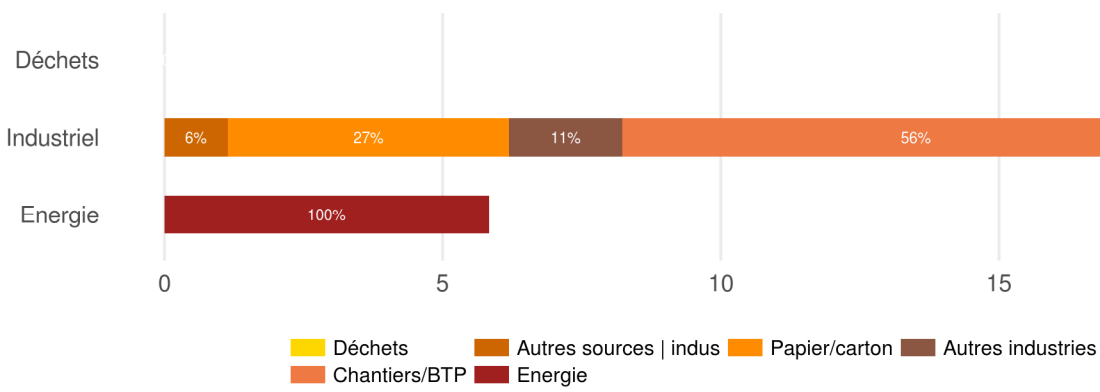
⁵ BTP : bâtiment travaux publics

PM10 - Émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets - en tonnes



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

PM2,5 - Émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets - en tonnes



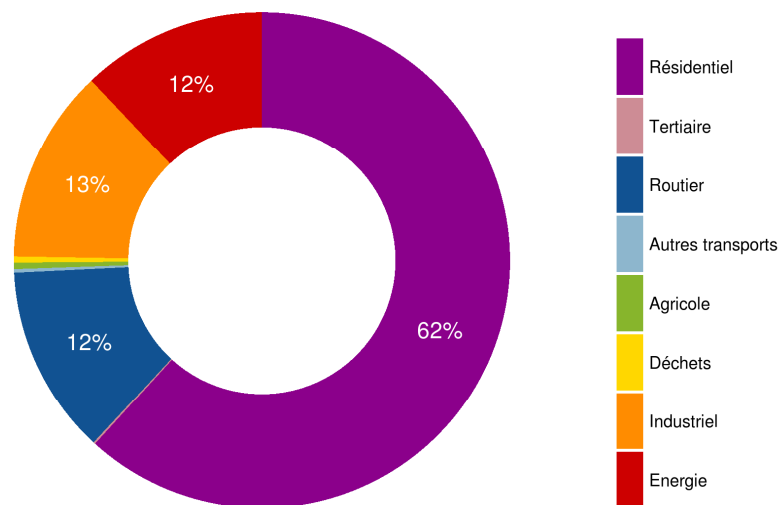
Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 29 | Sybarval – Particules, émissions des secteurs industrie, déchets et énergie, en tonnes

4.5. Emissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques [COVNM]

La principale source 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. Le secteur résidentiel (62%) est donc considéré comme le principal émetteur de COVNM du Sybarval. Le graphique suivant présente la part des différents secteurs d'activités au sein des émissions totales de COVNM. Les secteurs énergie, industrie et routier se partagent le solde des émissions à parts égales.

COVNM - Répartition des émissions par secteur



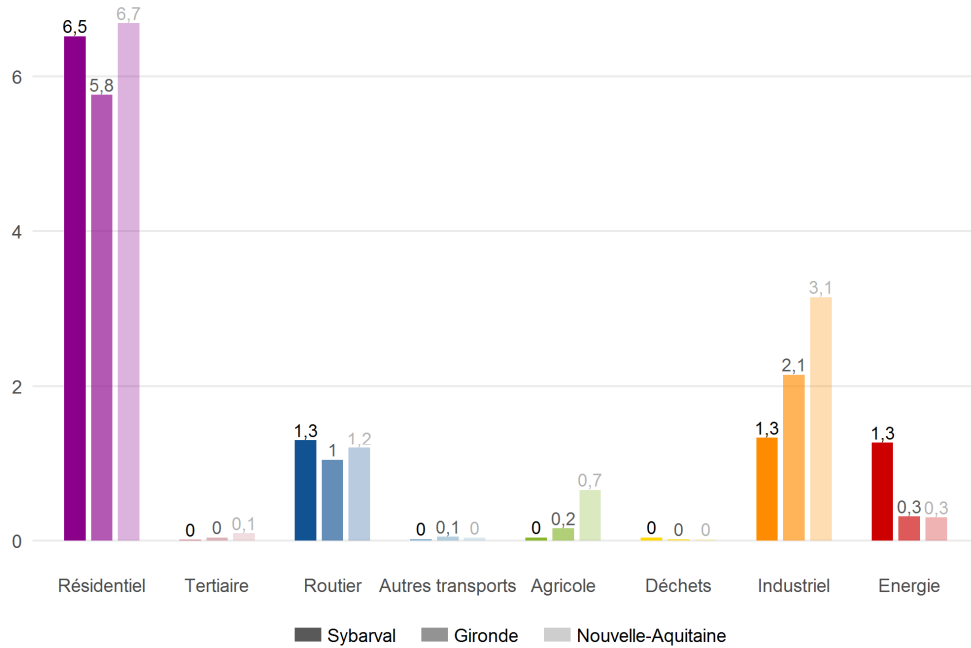
Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 30 | Sybarval – COVNM, Répartition des émissions par secteur

4.5.1. Comparaison des émissions entre les territoires

Une fois rapportées à l'habitant, les émissions des secteurs d'activités peuvent être comparées entre les différentes échelles territoriales. Les émissions de COVNM dues aux secteurs résidentiel et industriel sont prédominantes. Les émissions des secteurs présentent que peu d'écart entre le département et la région.

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



Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 31 | COVNM – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

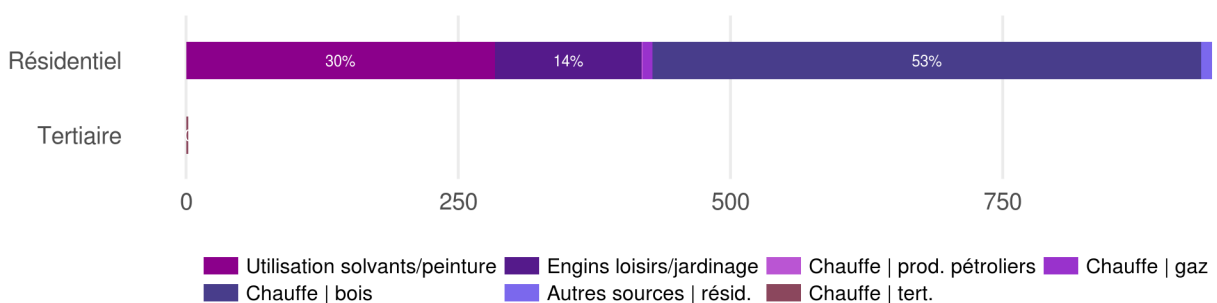
Les taux d’émission par habitant du Sybarval par secteur d’activités sont globalement équivalents entre les territoires, excepté pour les secteurs industriel et énergie qui présentent des écarts plus marqués. Au niveau de l’activité industrielle, le Sybarval a un taux d’émission inférieur à ceux du département, lequel est inférieur à celui de la région. Toutefois, cela est à relier au secteur de l’énergie dont le taux d’émission est supérieur à ceux des autres domaines ; en effet, lorsque l’activité industrielle a pour finalité la production d’énergie, les émissions associées sont rattachées au secteur énergétique. La présence d’activité de production énergétique sur le territoire du syndicat mixte explique donc les émissions de COVNM non négligeables.

Les émissions détaillées des secteurs résidentiel, industriel, routier et énergie sont présentées dans les paragraphes suivants.

4.5.2. Emissions du secteur résidentiel/tertiaire

Les émissions de COVNM du secteur résidentiel sont dominées par les phénomènes de combustion dédiés au chauffage domestique (55%). Au sein de cette seule activité de chauffage, l’usage du bois de chauffe est à l’origine de la quasi-totalité des émissions (98%).

COVNM - Émissions des secteurs résidentiel et tertiaire - en tonnes



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

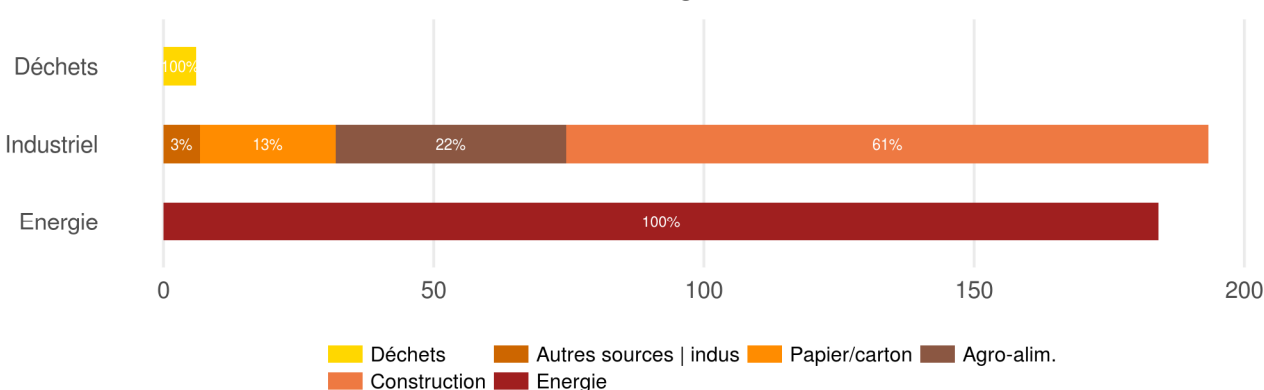
Figure 32 | Sybarval – COVNM, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

L'utilisation d'engins de loisirs et de jardinage génère environ 135 tonnes de COVNM, soit 14% des émissions totales. Autre source importante de composés organiques volatils non méthaniques, l'utilisation domestique de solvants et l'application de peinture sont à l'origine de 30% des rejets.

4.5.3. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie

Le secteur industriel participe au total des émissions de COVNM à hauteur de 13% (193 tonnes). Les émissions du secteur proviennent majoritairement des industries de la construction notamment dans l'application de peinture (61%). Les procédés des industries de l'alimentation et de la boisson sont à l'origine de 22% des émissions de COVNM : parmi elles, l'activité associée à la fabrication du pain totalise 93% des COVNM. 13% du total des émissions provient de la branche papier et carton. Au sein de cette branche, les émissions sont issues majoritairement des équipements de combustion (type chaudière, turbines, etc...) et secondairement par les procédés de fabrication de la pâte à papier. Enfin, plus marginalement, d'autres industries spécifiques utilisant des solvants dans leurs procédés (3%) participent aux émissions de COVNM de Sybarval.

COVNM - Émissions des secteurs de l'énergie, de l'industrie et des déchets - en tonnes



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 33 | Sybarval – COVNM, émissions des secteurs industrie, déchets et énergie, en tonnes

Le secteur énergie présent sur le territoire du syndicat mixte contribue pour 12% aux émissions totales de COVNM, cela représente 184 tonnes en 2012. L'incinération de déchets via des torchères associées à l'activité de production et distribution de produits énergétiques (autres que des combustibles solides, liquides ou gazeux) centralise la majorité des émissions (74%). Le solde des émissions est dû à l'évaporation des COVNM aux stations-service et aux phénomènes de combustion liés au chauffage urbain qui expliquent chacun 11% des rejets du secteur.

4.5.4. Emissions liées aux transports

A l'origine de 189 tonnes de COVNM sur le territoire du Sybarval, le secteur du transport routier représente 12% des émissions totales du syndicat mixte et du département de la Gironde. Les émissions associées sont réparties en fonction du carburant employé et de la catégorie de véhicule disponible, sur le graphe suivant.

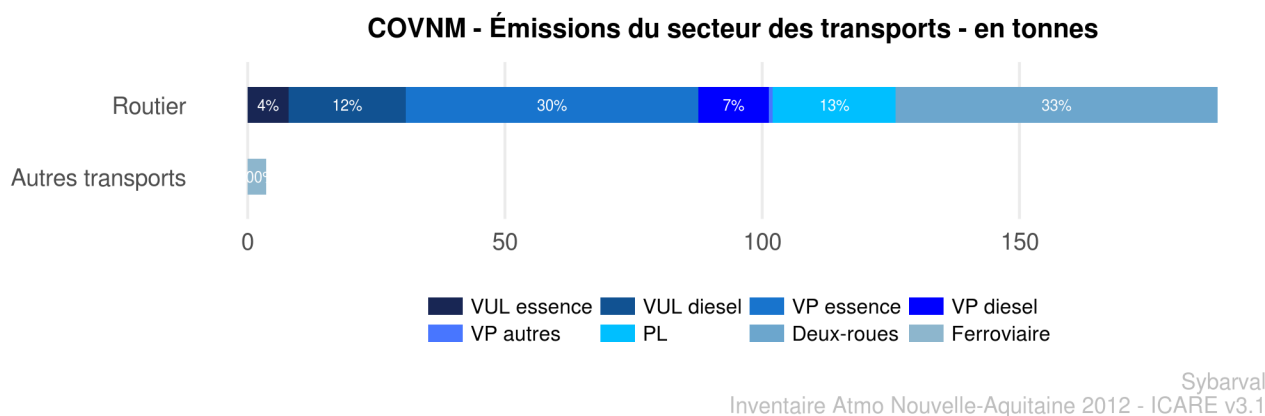


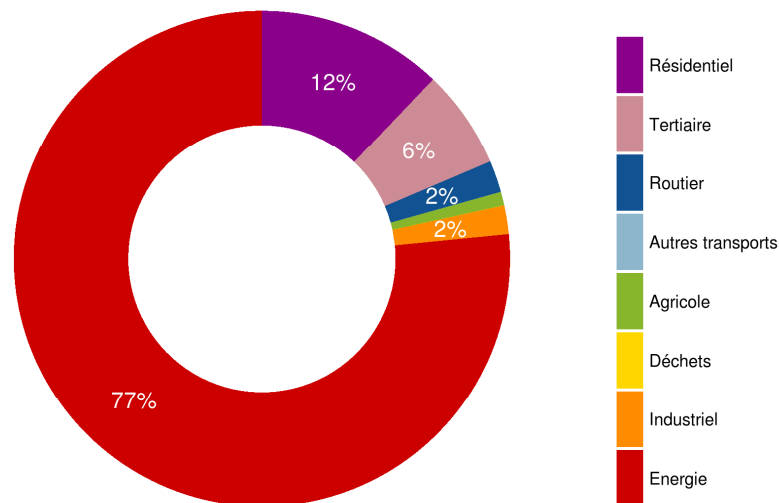
Figure 34 | Sybarval – COVNM, émissions des secteurs transports, en tonnes

Les COVNM sont issus, pour la grande majorité, de la combustion du carburant essence (environ 68%) : les voitures particulières et les deux-roues motorisés contribuent respectivement à 30% et 33% des rejets liés aux moteurs essence ; les véhicules utilitaires légers en expliquent quant à eux 4%. La combustion du carburant dans les moteurs diesel émet 32%, tandis que les autres combustibles expliquent 0,38% des rejets totaux de COVNM sur le territoire.

4.6. Emissions de dioxyde de soufre [SO₂]

Les émissions de dioxyde de soufre du Sybarval se répartissent comme indiqué sur la figure ci-dessous. Le territoire est à l'origine de 160 tonnes de SO₂ en 2012, dont la majorité provient du secteur de l'énergie (77%). Le syndicat mixte explique 87% des émissions de SO₂ issu du secteur énergie du département de la Gironde et 31% des émissions de la région Nouvelle-Aquitaine.

SO₂ - Répartition des émissions par secteur



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 35 | Sybarval – SO₂, Répartition des émissions par secteur

Les secteurs résidentiel et tertiaire ont un poids modéré dans les émissions totales du territoire, avec respectivement 12% et 6%. Les autres secteurs d'activité apportent une contribution mineure.

4.6.1. Comparaison des émissions entre les territoires

Les émissions par habitant de SO₂ sont très faibles sur le territoire quelle que soit l'échelle territoriale visée. Ce constat est nuancé par deux secteurs connectés entre eux : le secteur industriel a un taux d'émission de SO₂ par habitant proche de zéro, tandis que le département et la région possèdent un taux plus grand mais seulement d'environ 1,2 kg/hab. Le secteur industriel est sous-représenté sur le territoire du Sybarval (par rapport au département et à la région) car les émissions de SO₂ liées à l'activité industrielle sont reportées au sein du secteur énergétique lorsqu'il y a production d'électricité ou de chauffage urbain.

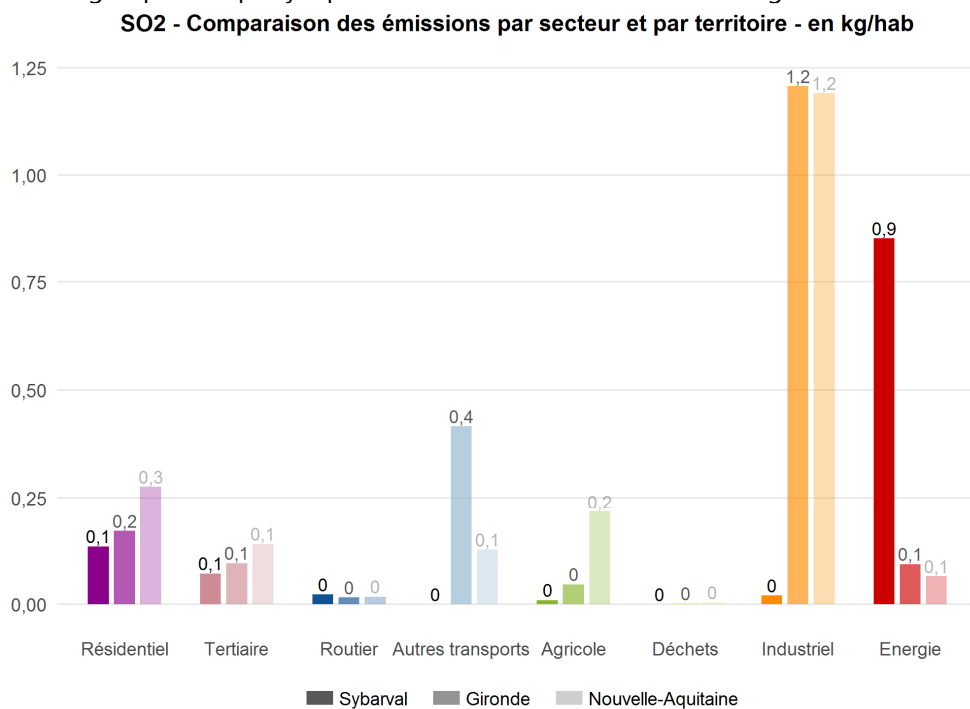


Figure 36 | SO₂ – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Les émissions détaillées du secteur énergie sont présentées ci-après.

4.6.2. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie

Les phénomènes de combustion ainsi que l'incinération de déchets via des torchères associées à l'activité d'extraction et de distribution de produits énergétiques (autres que des combustibles solides, liquides ou gazeux) dominent largement les émissions de SO₂ : 123 tonnes rejetées en 2012 sur le territoire du Sybarval.

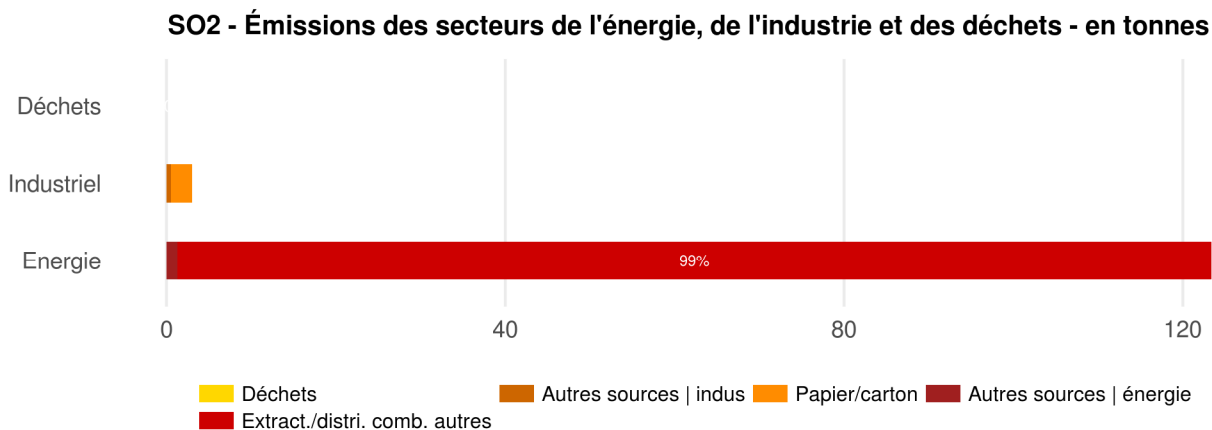
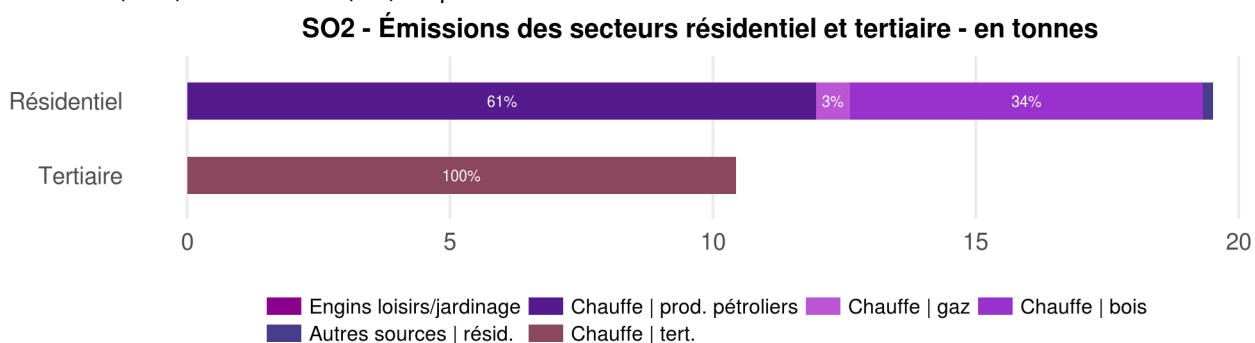


Figure 37 | Sybarval – SO₂, émissions des secteurs industrie, déchets et énergie, en tonnes

4.6.3. Emissions des secteurs résidentiel et tertiaire

Les secteurs résidentiel et tertiaire détiennent une faible part des émissions de dioxyde de soufre du territoire : 20 tonnes (12%) et 10 tonnes (6%) respectivement.



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 38 | Sybarval - SO₂, émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, en tonnes

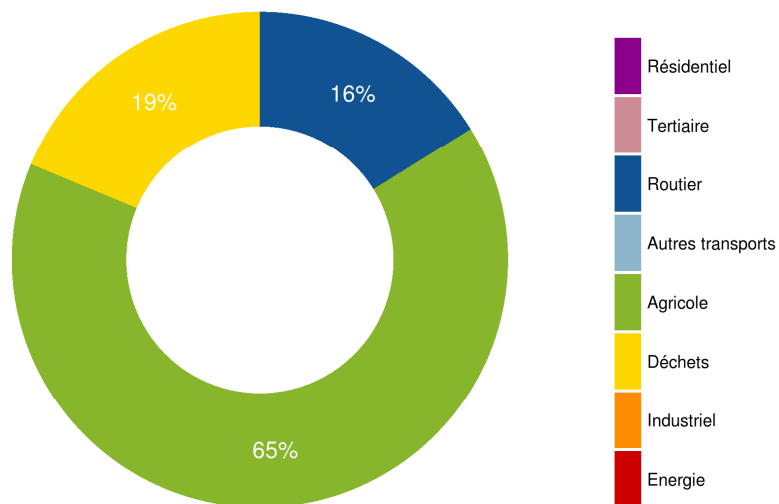
Les émissions du secteur tertiaire sont dues exclusivement au chauffage des locaux, ainsi qu'à la production d'eau chaude sanitaire et à la cuisson. Plusieurs combustibles sont employés pour cela : le fioul domestique représente à lui seul la quasi-totalité des rejets de SO₂ lié au chauffage.

Les émissions du secteur résidentiel sont partagées entre diverses branches : le chauffage domestique détient néanmoins la majeure partie des émissions. La combustion de produits pétroliers participe à hauteur de 61% des émissions liées au chauffage domestique ; le gaz représente 3% des émissions et le bois explique 34% des émissions.

4.7. Emissions d'ammoniac [NH₃]

Les émissions du Sybarval sont de 160 tonnes d'ammoniac, soit 3% des émissions du territoire et 4% des émissions du département de la Gironde, en 2012. Les émissions d'ammoniac se répartissent comme indiqué sur la figure ci-dessous.

NH₃ - Répartition des émissions par secteur



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 39 | Sybarval – NH₃, Répartition des émissions par secteur

La source principale d'ammoniac est l'agriculture (65%). Le solde des émissions du syndicat mixte est réparti pour 19% au secteur du traitement des déchets et pour 16% au secteur du transport routier.

4.7.1. Comparaison des émissions entre les territoires

Les émissions par habitant d'ammoniac du territoire Sybarval sont largement dominées par le secteur agricole (0,7 kg/hab) par rapport aux autres secteurs, mais sont néanmoins faibles par rapport à la région (15,8 kg/hab).

NH3 - Comparaison des émissions par secteur et par territoire - en kg/hab

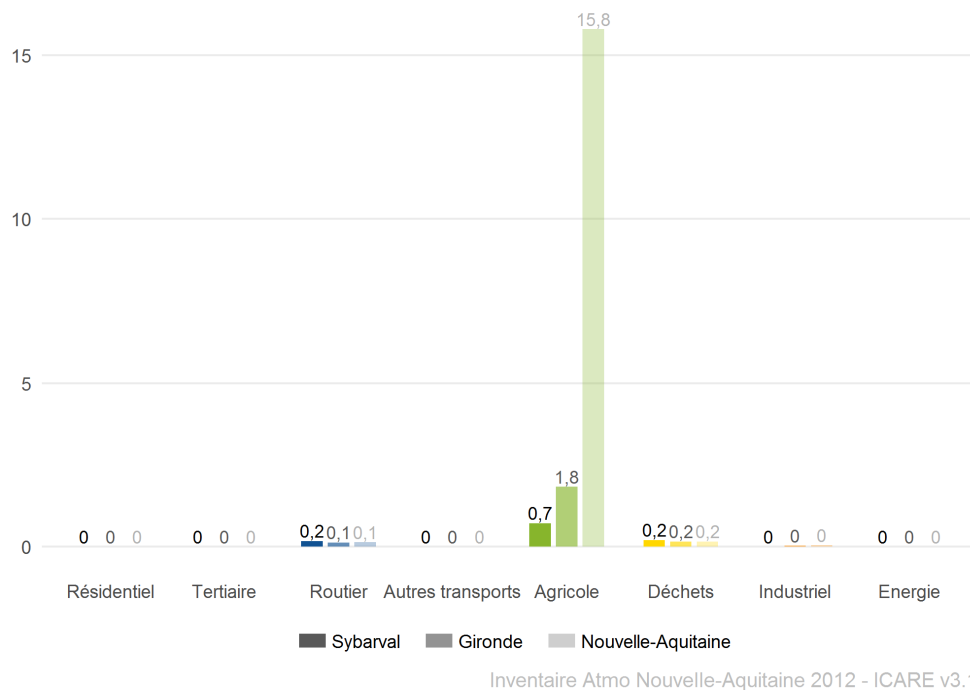


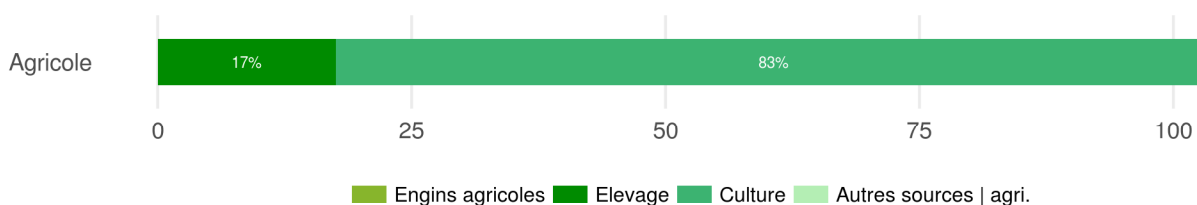
Figure 40 | NH₃ – Comparaison des émissions par secteur et par territoire, en kg/hab

Pour le territoire Sybarval, les émissions de NH₃ liées aux secteurs agricole, déchets et routier sont largement majoritaires. Leurs émissions respectives sont détaillées dans les paragraphes suivants.

4.7.2. Emissions du secteur agricole

Le secteur agricole est à l'origine de 104 tonnes d'ammoniac sur le territoire du Sybarval, soit 65% des émissions totales. Ces émissions sont dominées par les cultures (83%) et l'élevage (17%). Les cultures avec engrais d'une part (terres arables et prairies) et la présence de composés azotés issus des déjections animales d'autre part, expliquent les rejets prédominants de ce secteur.

NH3 - Émissions du secteur agricole - en tonnes



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 41 | Sybarval - NH₃, émissions du secteur agricole, en tonnes

4.7.3. Emissions des secteurs industrie, déchets et énergie

Le traitement des déchets représente une source secondaire d'ammoniac pour le territoire du syndicat mixte : 30 tonnes, soit 19% du total. Ces émissions trouvent leur origine dans les activités de production de compost.

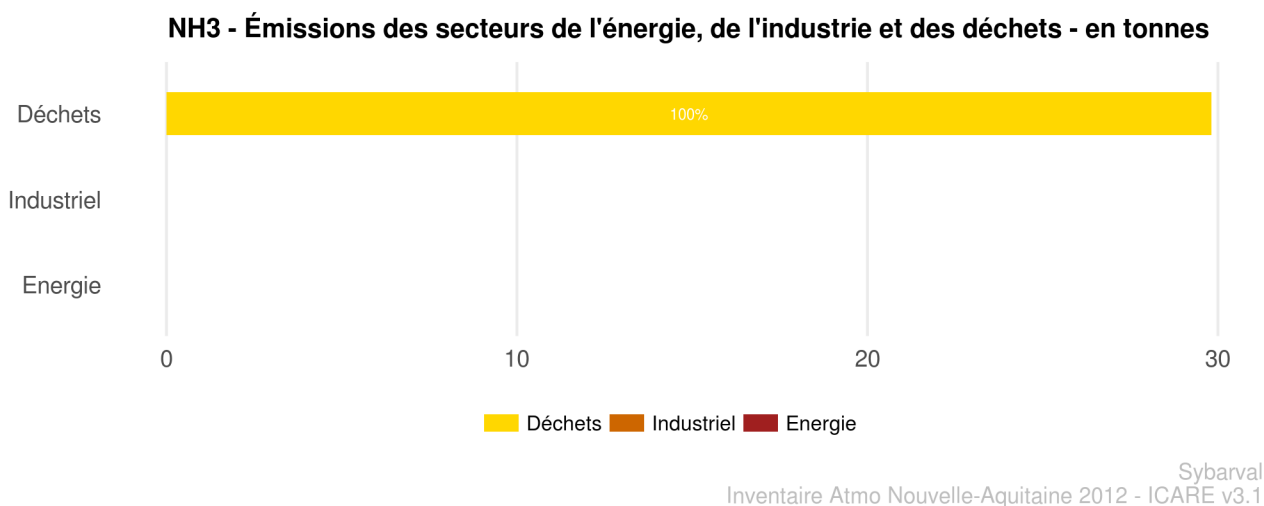


Figure 42 - Sybarval - NH₃, émissions des secteurs industrie, déchets et énergie, en tonnes

4.7.4. Emissions liées aux transports

Comme les émissions provenant du traitement des déchets, le secteur du transport routier est un contributeur secondaire aux émissions d'ammoniac du territoire Sybarval. Ainsi, le transport routier représente 16% des émissions totales, soit 26 tonnes en 2012. Les voitures particulières constituent la source majoritaire de l'ammoniac.

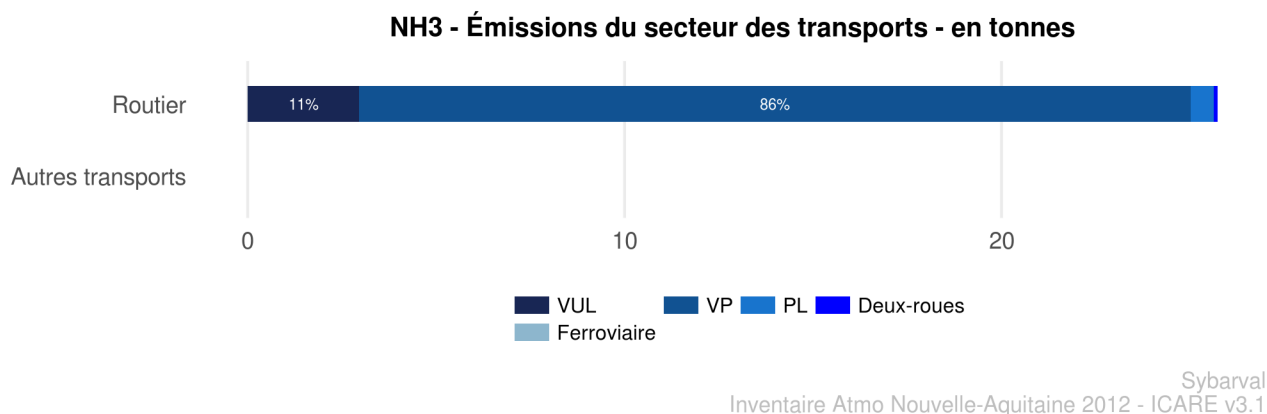


Figure 43 | Sybarval - NH₃, émissions des secteurs transports, en tonnes

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 NO₂)

Le terme « oxyde d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO₂ 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 NO₂ 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 NO₂ 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 quelle 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 (C₆H₆) et le toluène (C₇H₈). 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 : SO₂

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 SO₂ 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 SO₂ 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 : NH₃

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 NH₃ 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 NH₃ est un précurseur de particules secondaires. Il réagit avec les composés acides tels que les oxydes d'azote ou de soufre (NO_x et SO₂) 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 NH₄⁺ dans les pluies, dégrade les monuments et le patrimoine historique par altération des roches.

Annexe 3 : Les seuils de qualité de l'air

Niveau 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.

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 nécessaire 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
- En air intérieur : valeur qui, si elle est respectée, permet de mieux protéger la santé publique des effets nocifs des polluants en cas de fréquentation des parcs de stationnement couverts

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.

Annexe 4 : Les secteurs d'activités

Résidentiel / Tertiaire : Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel

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

Transport routier

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

Agriculture : Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF

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

Industrie : Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction

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

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

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

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

Autres transports : Modes de transports autres que routier

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

Annexe 5 : Nomenclature PCAET

PCAET secteur	PCAET niveau 1	PCAET niveau 2
Résidentiel	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	
Tertiaire	Chauffage, eau chaude, cuisson tertiaire	
	Tertiaire Autres sources tertiaire	
Transport routier	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**	
Autres transports	Ferroviaire	
	Fluvial	
	Maritime	
	Aérien	
Agriculture	Culture	
	Elevage	
	Autres sources agriculture	Engins agricoles Autres sources agriculture
Déchets		
Industrie (Industrie manufacturière)	Chimie	
	Construction	Chantiers/BTP Autres sources industriel

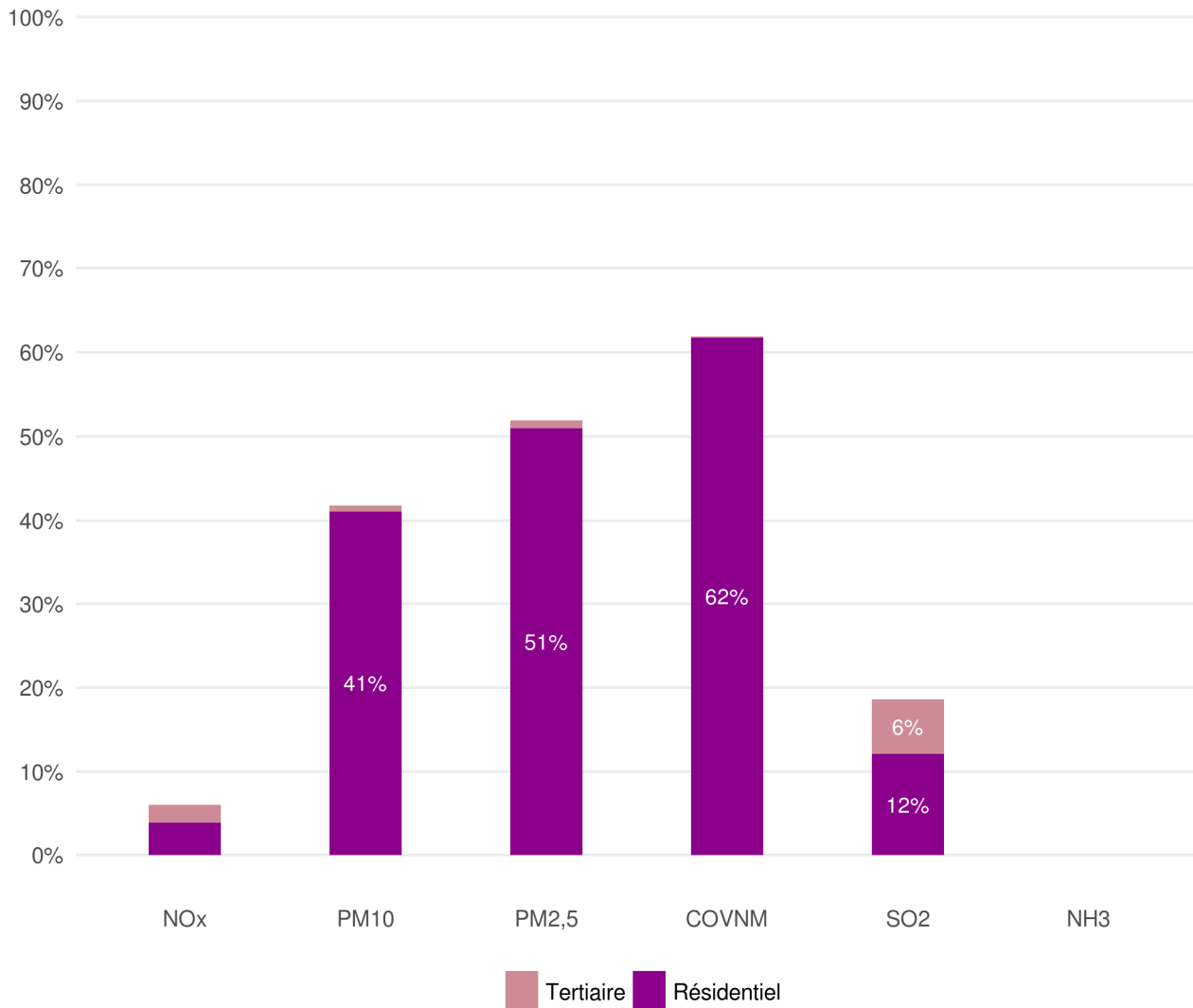
	Biens équipement	
	Agro-alimentaire	
	Métallurgie ferreux	
	Métallurgie non-ferreux	
	Minéraux/matériaux	Carrières Autres sources industriel
	Papier/carton	
	Autres industries	
Energie (Production et distribution d'énergie)	Production d'électricité	
	Chauffage urbain	
	Raffinage du pétrole	
	Transformation des CMS ⁶ - 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

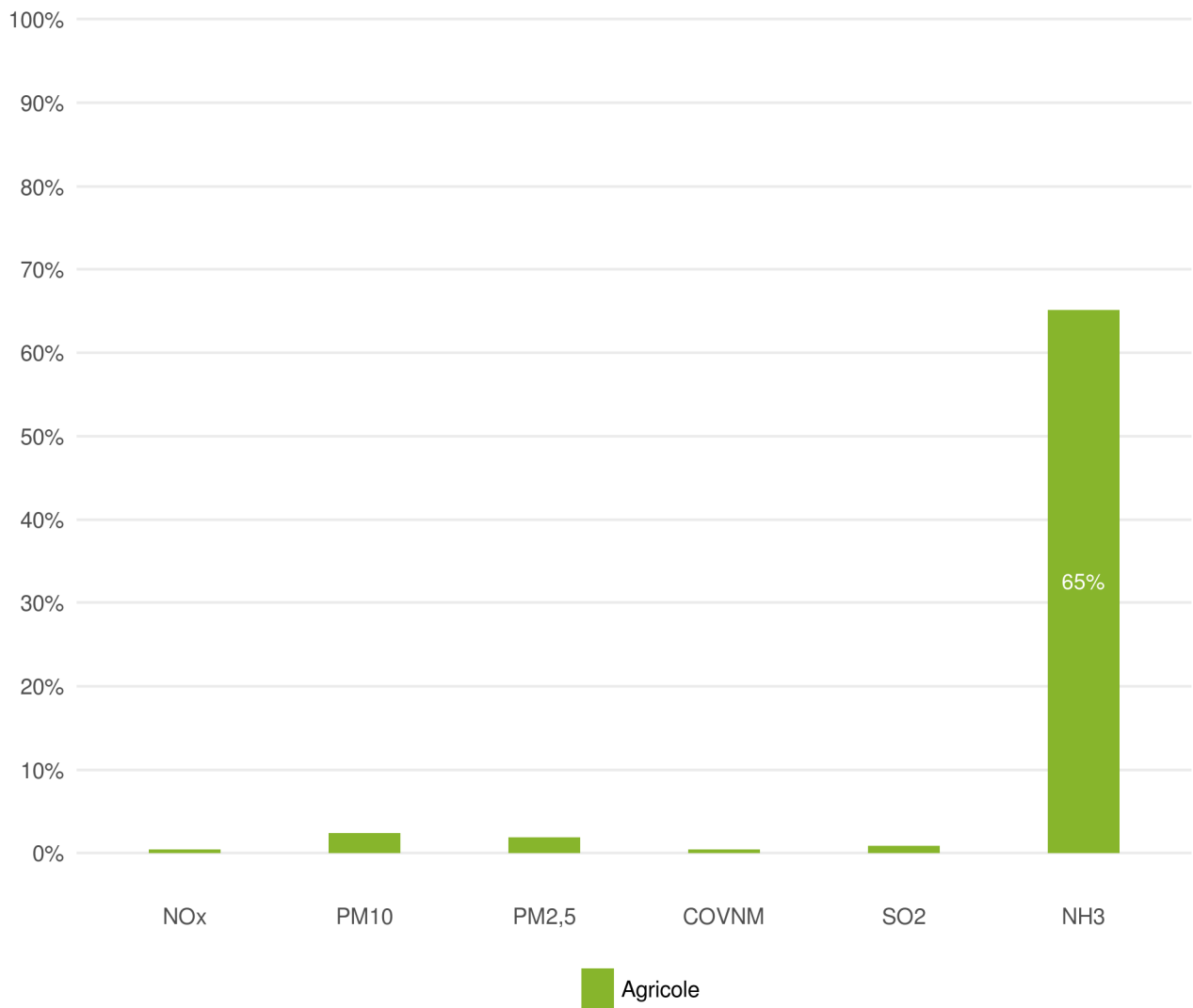
** distinction entre émissions moteur, évaporation ou mécaniques

⁶ CMS : Combustibles Minéraux Solides

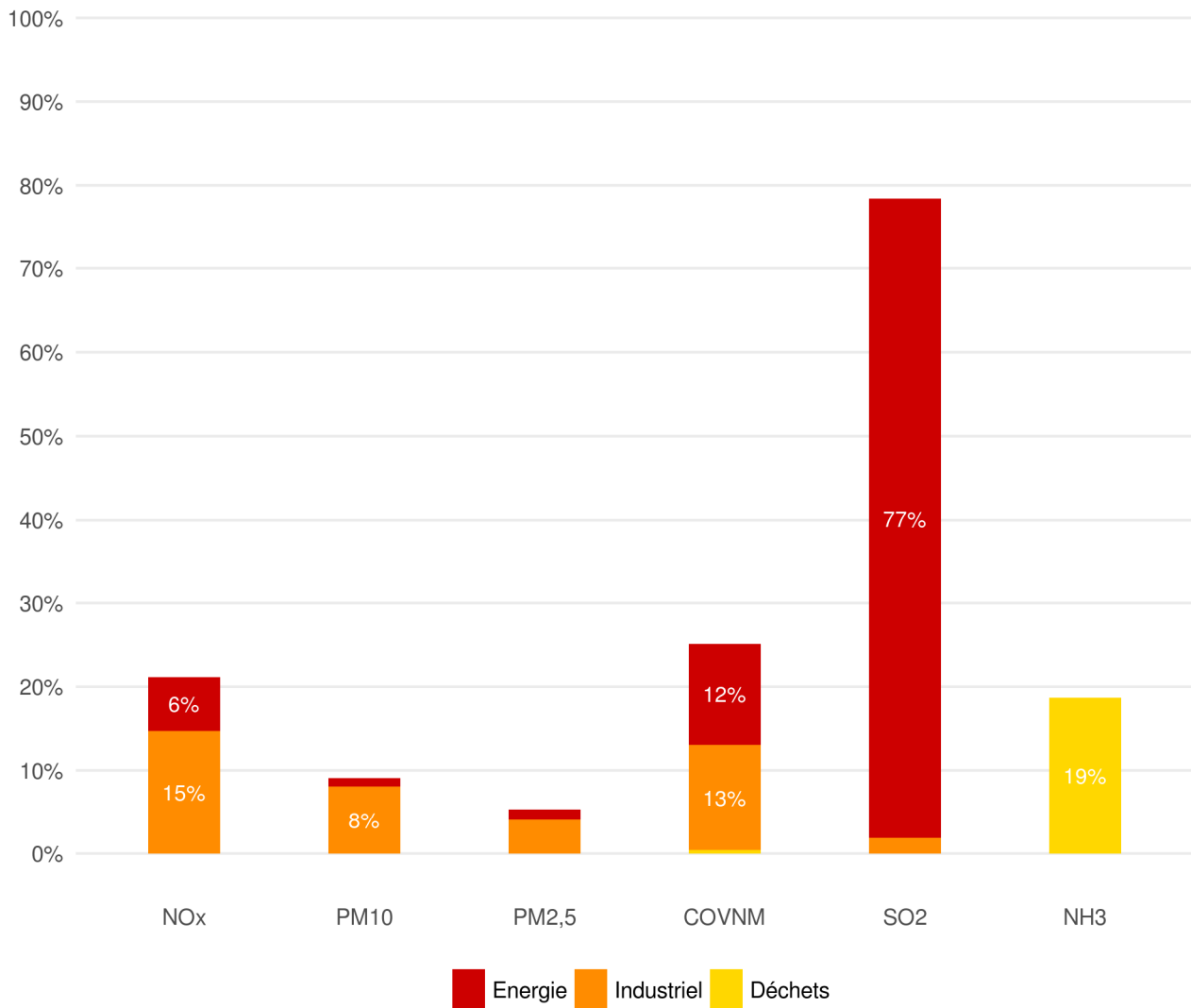
Annexe 6 : Contribution des secteurs d'activités aux émissions



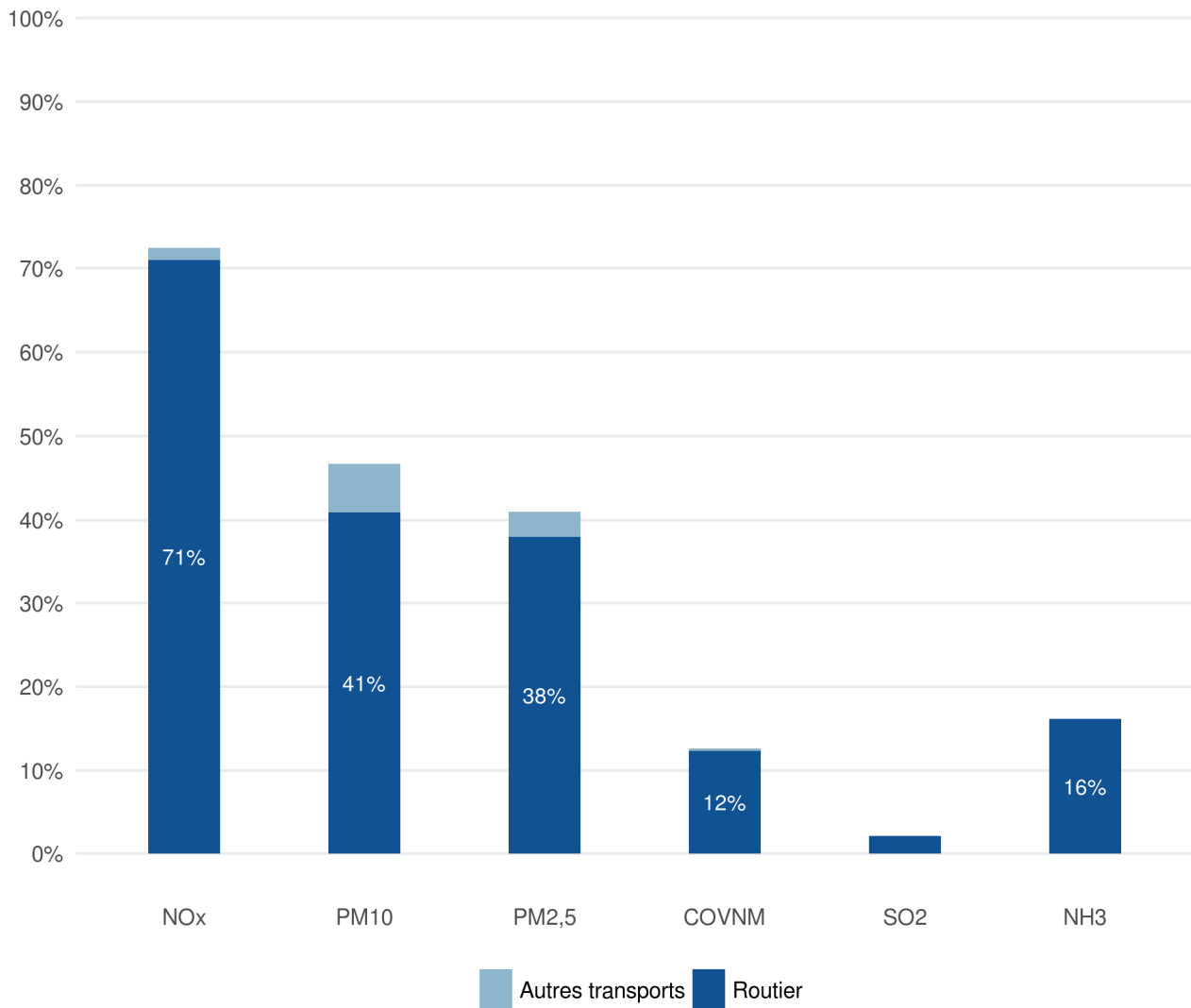
Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1



Sybarval
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

Figure 44 - Sybarval - Contribution des secteurs d'activités aux émissions polluantes

Annexe 7 : Emissions territoriales

tonne/an	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO2	NH3
Résidentiel	124	243	237	942	20	0
Tertiaire	72	4	4	2	10	0
Transport routier	2 312	242	176	189	3	26
Autres transports	47	34	14	4	0	0
Agriculture	14	14	9	6	1	104
Déchets	0	0	0	6	0	30
Industrie	480	48	19	193	3	0
Énergie	209	6	6	184	123	0
TOTAL	3 258	591	465	1 526	160	160

Sybarval - Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

tonne/an	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO2	NH3
Résidentiel	1 344	2 065	2 010	8 731	260	0
Tertiaire	992	45	45	64	146	0
Transport routier	16 343	1 781	1 289	1 580	24	196
Autres transports	1 313	246	116	78	630	0
Agriculture	984	734	466	245	71	2 759
Déchets	29	2	2	33	3	243
Industrie	1 901	417	184	3 252	1 828	46
Énergie	428	12	11	474	142	5
TOTAL	23 334	5 302	4 123	14 457	3 104	3 249

Gironde - Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1

tonne/an	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	SO2	NH3
Résidentiel	6 387	11 930	11 640	39 962	1 647	0
Tertiaire	3 561	239	236	578	840	0
Transport routier	72 998	6 087	4 659	7 163	109	840
Autres transports	3 193	701	321	233	763	0
Agriculture	14 019	10 970	5 817	3 900	1 299	94 335
Déchets	364	10	9	112	26	975
Industrie	11 323	6 624	3 522	18 807	7 118	294
Énergie	1 403	68	63	1 798	393	14
TOTAL	113 248	36 629	26 267	72 553	12 195	96 458

Nouvelle-Aquitaine - Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2012 - ICARE v3.1



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

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 Cedex

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

