



BILAN ANNUEL DE LA QUALITE DE L'AIR 2015 EN POITOU-CHARENTES



CLIENT

ATMO Poitou-Charentes / 12 rue A. Fresnel / ZI Périgny La Rochelle / 17 184 Périgny cedex

TITRE

Bilan annuel de la qualité de l'air 2015 en Poitou-Charentes

RÉFÉRENCE

COM_INT_16_008

VERSION

20 juin 2016 modifiée le 27 juillet 2016 (annule et remplace la version du 20/06/16)

NOMBRE DE PAGES

82 (couverture comprise)

RÉDACTION COLLECTIVE		RÉDACTION ET VÉRIFICATION		APPROBATION
- Service Communication - Services Exploitation des données de mesures - Service Modélisation/Inventaire	Nom	Fabrice Caïni	Agnès Hulin	Alain Gazeau
	Qualité	Responsable du Service Exploitation des données de mesures	Responsable du Service Modélisation / Inventaire	Directeur
	Visa			

CONDITIONS DE DIFFUSION

ATMO Poitou-Charentes 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 Poitou-Charentes est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- ATMO Poitou-Charentes est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmo-poitou-charentes.org) ;
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'ATMO Poitou-Charentes. Le rapport ne sera pas systématiquement rediffusé en cas de modification ultérieure ; ATMO Poitou-Charentes s'engage à proposer en téléchargement sur son site Internet la dernière version de ses rapports d'étude. Si vous avez en votre possession une version de ce rapport, merci de vous assurer qu'il s'agit bien de la plus récente ;
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'ATMO Poitou-Charentes, 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 Poitou-Charentes et au titre complet du rapport. ATMO Poitou-Charentes 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.

Sommaire

01

Résumé

7> À retenir pour 2015

02

Introduction

9> Introduction

03

Méthodes de surveillance de la qualité de l'air

11> À retenir

13> Réseau permanent de mesure

13> Inventaire des émissions atmosphériques

13> Modélisation de la qualité de l'air

04

Seuils réglementaires de la qualité de l'air

17> À retenir

19> Définition des seuils

19> Valeurs des seuils

05

Bilan météorologique

21> À retenir

23> Bilans mensuels

06

Bilan par polluant

27> À retenir

29> Benzène

31> Benzo[a]pyrène

33> Dioxyde d'azote, oxydes d'azote

41> Dioxyde de soufre

45> Métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel, plomb)

47> Monoxyde de carbone

49> Ozone

55> Particules PM10 et PM2,5

07

Évolution à long terme de la qualité de l'air

65> À retenir

67> Évolution de la pollution atmosphérique en Poitou-Charentes

67> Évolution des émissions polluantes en France

08

Conclusion

71> Conclusion

09

Annexes

75> Dispositif de surveillance par polluant

77> Indicateurs 2015 de la qualité de l'air

81> Zones sensibles

01 Résumé

À RETENIR POUR 2015 :

Ce document dresse le bilan de la qualité de l'air de l'année 2015 sur le Poitou-Charentes. Ce bilan est établi par comparaison aux différents seuils réglementaires applicables aux polluants suivants : benzène, benzo[a]pyrène, dioxyde d'azote, oxydes d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel, plomb), ozone et particules PM10 et PM2,5. Ce bilan s'appuie sur les mesures d'ATMO Poitou-Charentes et ses systèmes de modélisation de la pollution atmosphérique.

Pour les composés suivants, tous les seuils réglementaires sont

respectés : benzène, benzo[a]pyrène, dioxyde d'azote, oxydes d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, métaux lourds. Seuls trois polluants dépassent les seuils réglementaires en 2015 :

→ **l'ozone** dépasse les objectifs de qualité pour la protection de la santé humaine et de la végétation, sur toutes les stations. Les valeurs cibles et les seuils du dispositif d'alerte sont quant à eux respectés ;

→ **pour les particules fines PM10**, les seuils d'information et de recommandations et d'alerte sont dépassés à plusieurs reprises sur les quatre départements. Le niveau

d'information est dépassé pendant 11 journées de l'année et le niveau d'alerte pendant 2 journées.

→ **les particules très fines PM2,5** ne respectent pas l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine, sur trois des cinq stations de surveillance de ce polluant.

Évaluation de la pollution atmosphérique au regard des seuils réglementaires, en Poitou-Charentes en 2015

Vert : aucun dépassement des seuils réglementaires

Orange : dépassement des objectifs de qualité et/ou des seuils d'information ou d'alerte

Rouge : dépassement des valeurs limites

- : seuil inexistant

* : estimation

Polluants réglementés	Situation par rapport aux seuils réglementaires pour la protection de la :	
	santé humaine	végétation
Benzène		-
Benzo[a]pyrène		-
Dioxyde d'azote		-
Dioxyde de soufre		-
Métaux <small>arsenic, cadmium, nickel, plomb</small>		-
Monoxyde de carbone	*	-
Oxydes d'azote	-	
Ozone		
Particules PM10		-
Particules PM2,5		-

02 Introduction

ATMO Poitou-Charentes est l'observatoire de l'air du territoire Poitou-Charentes. Sa vocation est d'apporter de la connaissance rationnelle et de l'expertise sur la qualité de l'air ambiant, pour permettre :

- à ses adhérents, privés ou publics,
- aux institutions publiques et organismes d'État,
- aux professionnels de santé, aux scientifiques,
- aux particuliers,

de prendre des décisions pertinentes.

Depuis près de 40 ans, ATMO Poitou-Charentes surveille ainsi la qualité de l'air du territoire Poitou-Charentes. L'objectif est double :

- s'assurer que les niveaux des polluants réglementés dans l'air ambiant ne présentent pas de risque pour la santé humaine ou la végétation sur le long terme ;
- prévenir les services préfectoraux, pour qu'ils puissent gérer les situations où ces polluants présentent des fortes concentrations dans l'air pouvant induire un risque immédiat pour la santé.

Chaque année, conformément aux exigences issues de son agrément par le ministère de l'Environnement, l'observatoire dresse le bilan de la qualité de l'air du Poitou-Charentes.

Ce bilan a pour **principal objectif d'évaluer la qualité de l'air ambiant par comparaison aux seuils réglementaires applicables en France**. Cela concerne les treize polluants suivants :

- benzène,
- benzo(a)pyrène,
- dioxyde d'azote et oxydes d'azote,
- dioxyde de soufre,
- monoxyde de carbone,
- métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel, plomb),
- ozone,
- particules fines PM10 et très fines PM2,5.

Ce bilan dresse aussi l'évolution de la qualité de l'air sur le long terme, en lien avec les variations des émissions polluantes et des conditions météorologiques.

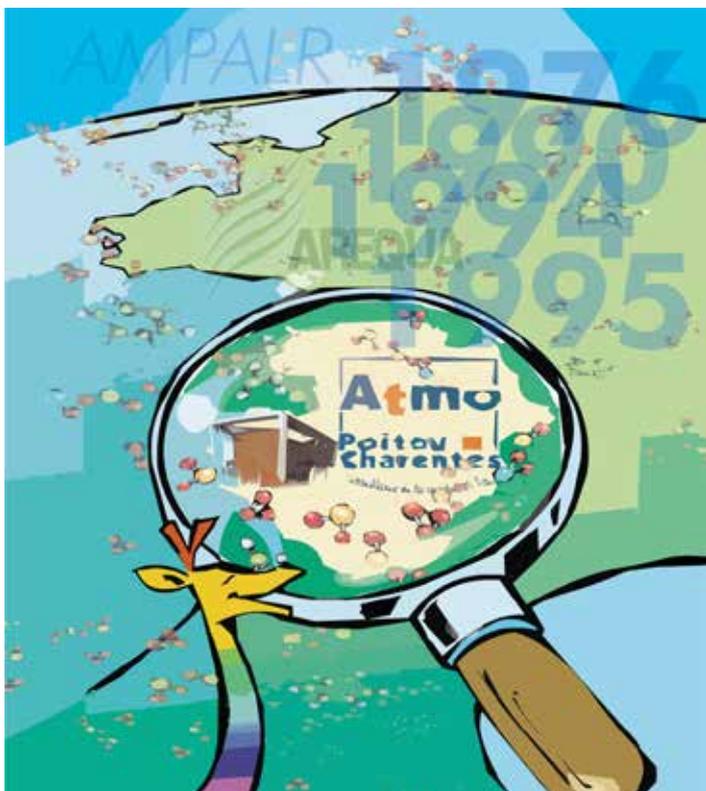
Les données de qualité de l'air qui ont servi à dresser ce bilan sont issues des stations permanentes de mesure d'ATMO Poitou-Charentes et de ses plates-formes de modélisation.

Définition :

- « Constitue une pollution atmosphérique au sens du présent titre l'introduction par l'homme, directement ou indirectement ou la présence, dans l'atmosphère et les espaces clos, d'agents chimiques, biologiques ou physiques ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives. »

Loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2

03 Méthodes de surveillance de la qualité de l'air



À retenir

→ ATMO Poitou-Charentes surveille la qualité de l'air depuis près de 40 ans.

→ **Une surveillance selon deux approches complémentaires** : la connaissance des émissions de polluants atmosphériques et de leur présence dans l'air ambiant.

→ Un réseau de **17 stations permanentes de mesure** réparties dans les quatre agglomérations chefs-lieux, en zone rurale et près de quelques sites industriels.

→ Une plate-forme de **modélisation urbaine de la qualité de l'air à l'échelle de chaque agglomération chef-lieu**.

→ Un système de **modélisation à l'échelle du territoire** basé sur les prévisions de la plate-forme nationale Prev'air.

→ Un **inventaire des émissions polluantes** du territoire, qui alimente les quatre plates-formes de modélisation urbaine.

**Caractéristiques générales des zones administratives
de surveillance de la qualité de l'air en Poitou-Charentes**

	Population (nombre d'habitants)	Surface (km²)
Zone urbaine régionale (ZUR)	609 000	2 062
Zone régionale (ZR)	1 150 000	23 853

**Dispositif permanent de surveillance de la qualité de l'air
pour chaque zone administrative de surveillance du Poitou-Charentes en 2015**

Zones surveillées		Réseau permanent de mesure	Inventaire des émissions atmosphériques	Modélisation de la qualité de l'air		Polluants réglementés surveillés dans l'air ambiant	
				à l'échelle urbaine	à l'échelle du territoire		
Zone urbaine régionale	Agglomération d'Angoulême	3 stations <i>urbain / périurbain</i>	Inventaire territorial spatialisé Icare	Plate-forme Prevision'air CDA Grand Angoulême	Exploitation des données issues de la plate-forme nationale Prev'air	benzène, dioxyde d'azote, ozone, particules fines PM10 et très fines PM2,5	
	Agglomération de La Rochelle - Rochefort	4 stations <i>urbain / périurbain</i>		Plate-forme Prevision'air CDA La Rochelle		benzène, dioxyde d'azote, ozone, particules fines PM10 et très fines PM2,5	
	Agglomération de Niort	2 stations <i>urbain</i>		Plate-forme Prevision'air CDA du Niortais		benzène, dioxyde d'azote, ozone, particules fines PM10 et très fines PM2,5	
	Agglomération de Poitiers - Châtelleraut	3 stations <i>urbain / périurbain</i>		Plate-forme Prevision'air CDA Grand Poitiers		benzène, benzo(a)pyrène, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone, ozone, particules fines PM10 et très fines PM2,5	
Zone régionale	Agglomération de Cognac (16)	2 stations <i>urbain / périurbain</i>		-		-	dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, métaux lourds, ozone, particules fines PM10
	Marans (17)	1 station <i>urbain</i>		-		-	benzène, dioxyde d'azote, particules fines PM10, benzo(a)pyrène
	Airvault (79)	1 station <i>periurbain</i>		-		-	dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, ozone, particules fines PM10
	Forêt de Chizé (79)	1 station <i>rural régional</i>		-		-	dioxyde d'azote, ozone, particules fines PM10

en italique : typologie des stations de mesure

Méthodes de surveillance de la qualité de l'air

La qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre les apports directs de polluants émis dans l'air, ce qu'on appelle les émissions de polluants, et toute une série de phénomènes auxquels les polluants vont être soumis une fois dans l'atmosphère : transport, dispersion, dépôt, transformations chimiques...

C'est pourquoi il ne faut pas confondre les concentrations dans l'air ambiant de polluants (exprimées par exemple en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou par un indice de la qualité de l'air), qui caractérisent la qualité de l'air respiré, et les émissions de polluants rejetées par une source donnée (une cheminée, un pot d'échappement) pendant une durée déterminée (heure, année...).

L'évaluation de la qualité de l'air ambiant passe par plusieurs approches complémentaires :

→ la connaissance des émissions de polluants dans l'air ambiant : pour cela, ATMO Poitou-Charentes gère un inventaire spatialisé des émissions polluantes ;

→ la connaissance de la présence des polluants dans l'air ambiant : cette surveillance est menée à travers des mesures continues et de la modélisation (Cf. annexe 1).

> RÉSEAU PERMANENT DE MESURE

Le territoire a été découpé en deux zones administratives de surveillance selon les critères définis dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne 2008/20/CE :

> la **zone urbaine régionale** (ZUR) est définie comme étant la « zone regroupant les unités urbaines comprises entre 50 000 et 250 000 habitants » ;

> la **zone régionale** (ZR) est définie comme étant la « zone de niveau régional comprenant les

unités urbaines inférieures à 50 000 habitants ».

Le tableau ci-contre indique le nombre de stations permanentes de mesure de la qualité de l'air dans chacune des deux zones. L'implantation de ces stations, leur répartition ainsi que leur nombre répondent à des critères nationaux.

En Poitou-Charentes, la zone urbaine régionale est constituée des quatre grandes agglomérations urbaines : Angoulême, Niort, La Rochelle-Rochefort et Poitiers-Châtelleraut. Dans ces agglomérations, ATMO Poitou-Charentes répartit ses stations de mesure en centre-ville et en périphérie urbaine. Leur localisation est aussi choisie en fonction de la proximité plus ou moins grande des sources de pollution : on parle alors de stations de fond ou de proximité (près d'un axe de circulation automobile ou d'un site industriel).

La zone régionale est quant à elle couverte par cinq stations de typologies différentes :

- deux stations en Charente dans l'agglomération de Cognac ;
- une station en Charente-Maritime dans la ville de Marans ;
- deux stations dans les Deux-Sèvres : une à Airvault et une dans la forêt de Chizé.

> INVENTAIRE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Un inventaire des émissions regroupe les émissions de divers polluants, dont les gaz à effet de serre, sur un territoire et une période précis.

Son objectif est d'estimer les rejets atmosphériques de l'ensemble des sources émettrices, qu'elles soient humaines ou naturelles.

Ainsi, un inventaire permet d'évaluer quantitativement les contributions respectives de chaque source

d'émission. La méthodologie repose sur des données statistiques, les émissions sont donc des estimations et non pas des mesures.

ATMO Poitou-Charentes dispose d'un inventaire territorial depuis 2003. A ce jour, les résultats de quatre années de référence sont disponibles : 2000, 2003, 2007 et 2010. L'année 2012 est en cours de finalisation.

Les résultats exposés dans ce document concernent donc l'année 2010 (version 3.1).

> MODÉLISATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

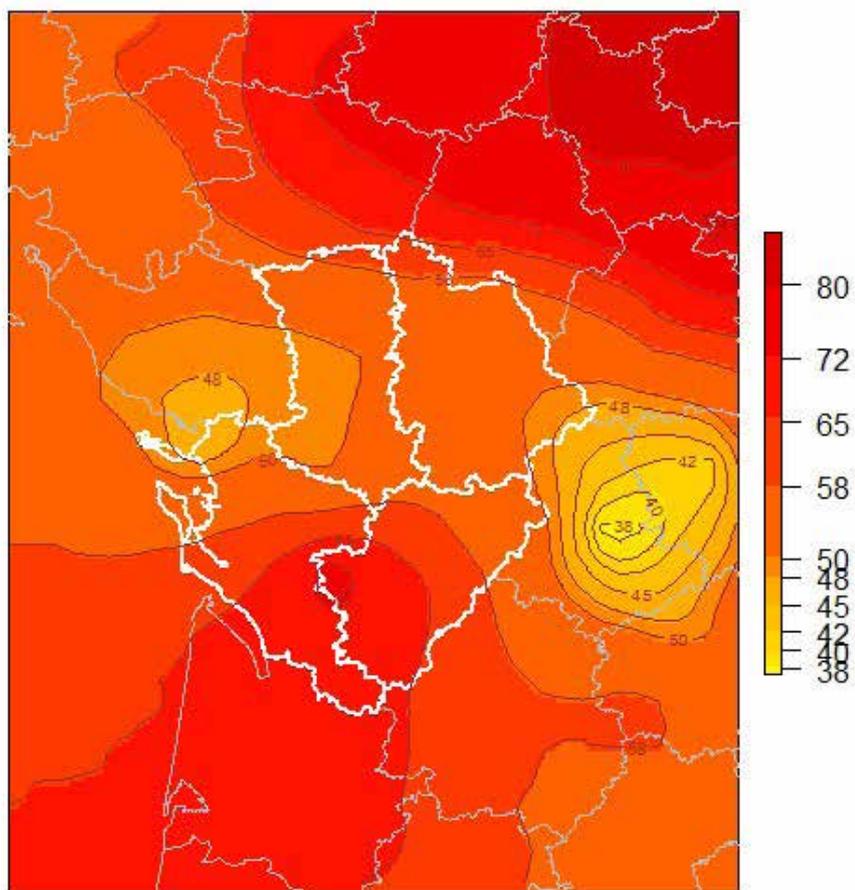
Modélisation urbaine

A l'échelle urbaine, la qualité de l'air est très hétérogène, notamment à cause de la pollution automobile fortement dépendante du trafic et des bâtiments environnants. La modélisation atmosphérique fournit des informations sur la qualité de l'air en tout point du territoire. Les résultats sont généralement présentés sous forme cartographique. Les cartes de pollution, croisées avec des données de population et de bâti, permettent de connaître l'exposition des habitants aux divers polluants.

ATMO Poitou-Charentes modélise la pollution atmosphérique de quatre agglomérations : La Rochelle, Poitiers, Niort et Angoulême. Pour cela, elle utilise des outils numériques simulant la dispersion des polluants dans l'air. Le modèle numérique utilisé est ADMS URBAN, développé par le CERC (Cambridge Environmental Research Consultants). La modélisation urbaine nécessite une bonne connaissance des émissions polluantes du territoire, fournie grâce à l'inventaire des émissions. Les résultats des modèles de dispersion sont systématiquement validés, par comparaison aux mesures des stations de l'association.

**Cartographie de la pollution par les particules fines PM10
(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) à l'échelle du Poitou-Charentes
durant l'épisode de pollution du 20 mars 2015**

PM10 2015-03-20



Pour l'année 2015, l'absence de certaines données d'entrée n'a pas permis de réaliser les cartes annuelles de pollution de La Rochelle. En effet, ces cartes sont produites à partir de trafics moyens. Or, la piétonnisation du vieux port, au cours de l'année, a profondément modifié la circulation du centre et des boulevards de la ville.

Modélisation à l'échelle du territoire

Les données de modélisation sur le territoire du Poitou-Charentes proviennent du système national de prévision et de cartographie de la qualité de l'air PREV'AIR (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air). Ce dernier fonctionne de manière opérationnelle depuis 2004. Il est basé sur les modèles déterministes de chimie-transport CHIMERE et Mocage développés respectivement par l'Ineris et le CNRS (Institut Pierre Simon Laplace) et par Météo-France (Centre national de recherches météorologiques). PREV'AIR fournit quotidiennement des prévisions de la qualité de l'air à l'échelle nationale et européenne. Il repose sur l'usage combiné de simulations numériques et des mesures. Au niveau territorial, il intègre les données de mesure des stations d'ATMO Poitou-Charentes.

PREV'AIR permet de produire des cartographies de concentrations sur l'ensemble du territoire. Le modèle assimile les données des stations de fond du territoire pour l'ozone et les particules, assurant la cohérence avec les données mesurées sur le terrain. En revanche, et contrairement aux modèles urbains utilisés par ATMO Poitou-Charentes, le système Prév'air est d'une précision insuffisante pour tenir compte de l'impact des sources de proximité comme le trafic routier.

04 Seuils réglementaires de la qualité de l'air



À retenir

- **13 polluants réglementés** en Europe.
- Deux types de seuils : ceux visant à protéger la **santé humaine** et ceux visant à protéger la **végétation**.

- Des seuils à **court terme** pour faire face aux pics de pollution et des seuils pour agir à **long terme**.
- À ne pas confondre avec les seuils applicables aux rejets polluants.

Polluant	Données de base			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne sur 8 h	Moyenne horaire
Arsenic	Valeur cible = 6 ng/m ³			
Benzène	Objectif de qualité = 2 µg/m ³ Valeur limite = 5 µg/m ³			
Benzo [a] pyrène	Valeur cible = 1 ng/m ³			
Cadmium	Valeur cible = 5 ng/m ³			
Dioxyde d'azote	Objectif de qualité = 40 µg/m ³ Valeur limite = 40 µg/m ³			Valeur limite = 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois / an Seuil d'information et de recommandation = 200 µg/m ³ Seuil d'alerte = 400 µg/m ³ pendant 3 h consécutives ou 200 µg/m ³ dépassé la veille, le jour-même et le lendemain
Dioxyde de soufre	Objectif de qualité = 50 µg/m ³	Valeur limite = 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 fois/an		Valeur limite = 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 fois/an Seuil d'information et de recommandation = 300 µg/m ³ Seuil d'alerte = 500 µg/m ³ , pendant 3 h consécutives
Monoxyde de carbone			Valeur limite = 10 mg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 h	
Nickel	Valeur cible = 20 ng/m ³			
Ozone			Objectif de qualité = 120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, pendant 1 an Valeur cible = 120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 jours/an, en moyenne sur 3 ans	Seuil d'information et de recommandation = 180 µg/m ³ Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population = 240 µg/m ³ Seuils d'alerte pour la mise en oeuvre progressive de mesures d'urgence : - 1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³ , pendant 3 h consécutives - 2 ^e seuil : 300 µg/m ³ , pendant 3 h consécutives - 3 ^e seuil : 360 µg/m ³
Particules PM10	Objectif de qualité = 30 µg/m ³ Valeur limite = 40 µg/m ³	Valeur limite = 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 fois/an Seuil d'info. et de recommandation = 50 µg/m ³ - Seuil d'alerte = 80 µg/m ³		
Particules PM2,5	Objectif de qualité = 10 µg/m ³ Valeur cible = 20 µg/m ³ Valeur limite = 25 µg/m ³			
Plomb	Objectif de qualité = 0,25 µg/m ³ Valeur limite = 0,5 µg/m ³			

Seuils réglementaires visant à protéger la santé humaine applicables aux polluants de l'air ambiant en France en 2015

Seuils réglementaires de la qualité de l'air

En Europe, deux directives fixent les seuils de qualité de l'air à respecter :

→ la directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe,

→ la directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

En France, le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 a retranscrit ces seuils dans la réglementation française. Le code de l'environnement présente toutefois quelques spécificités concernant les objectifs de qualité de l'air et les seuils d'information-recommandations et d'alerte.

> DÉFINITION DES SEUILS

Les seuils de qualité de l'air applicables en France sont définis ci-après :

→ **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 ;

→ **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 recommandation** : 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** : 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 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.

Parmi ces seuils réglementaires on peut distinguer ceux qui se rapportent à une protection à long terme (objectifs de qualité, valeurs limites, valeurs cibles, niveaux critiques) et ceux qui correspondent à une nécessité de protection immédiate (seuils d'information et de recommandations et seuils d'alerte).

> VALEURS DES SEUILS

Les valeurs de chacun de ces seuils pour l'année 2015 sont présentées dans les tableaux ci-contre et ci-dessous.

Polluant	Données de base		
	Moyenne annuelle	Moyenne hivernale	AOT40
Dioxyde de soufre	Niveau critique = 20 µg/m ³	Niveau critique = 20 µg/m ³	
Oxydes d'azote	Niveau critique = 30 µg/m ³		
Ozone			Objectif de qualité = 6000 µg/m ³ .h Valeur cible = 18000 µg/m ³ .h, en moyenne sur 5 ans

Seuils réglementaires visant à protéger la végétation applicables aux polluants de l'air ambiant en France en 2015

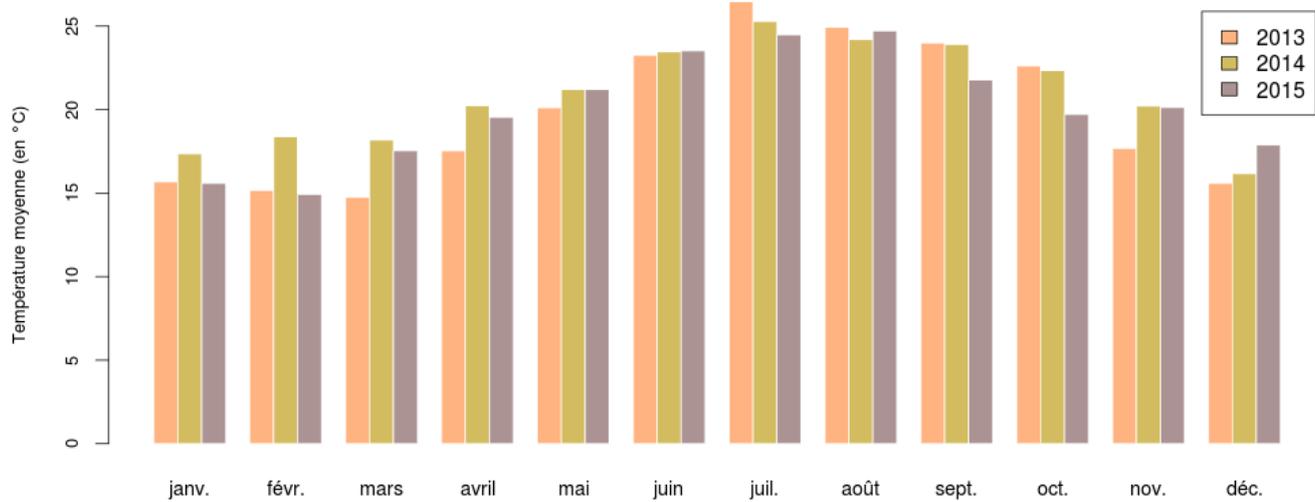
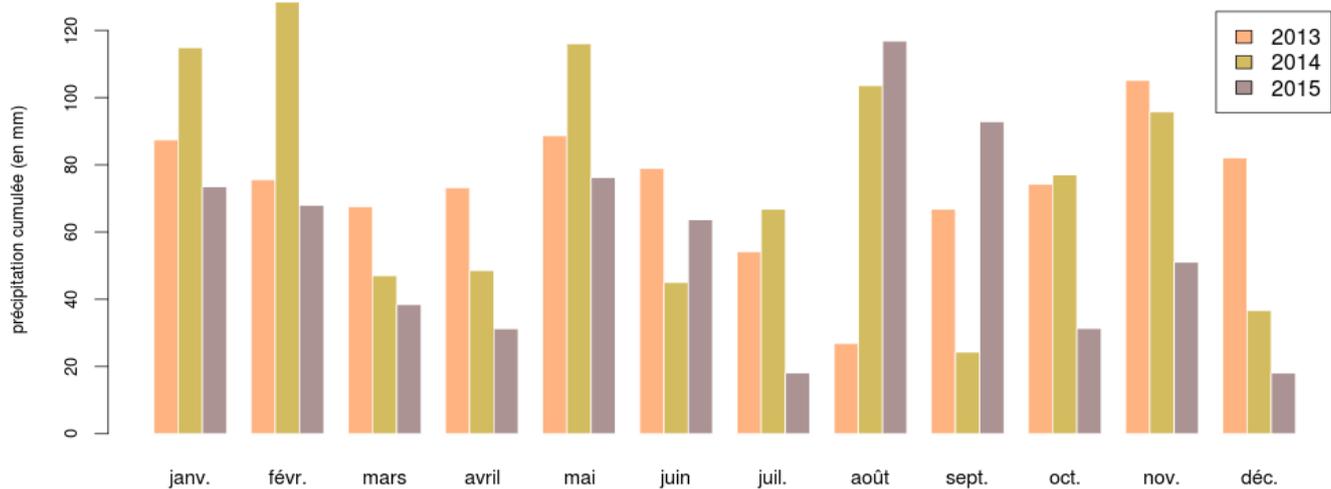
05 Bilan météorologique



À retenir

→ Le Poitou-Charentes bénéficie d'un climat de type océanique doux. Les hivers sont tempérés et pluvieux, le vent peut souffler fort sur le littoral et les îles ; au cours de l'été, souvent sec et assez chaud, les orages sont relativement fréquents. Le nord du Poitou se distingue avec des pluies moins abondantes, alors que les

hauteurs de Gâtine (Deux-Sèvres) sont nettement plus arrosées. Sur l'est de du Poitou-Charentes, avec la proximité des premiers contreforts du Massif Central, les températures deviennent plus fraîches et les pluies plus abondantes.



Les figures ci-dessus donnent le cumul moyen des précipitations et les températures moyennes en 2015 comparativement aux années 2013 et 2014

Ce bilan météorologique est issu des bulletins climatiques mensuels édités par Météo-France.

> BILANS MENSUELS

Janvier 2015 : un mois très contrasté

Difficile de qualifier ce mois, avec un excédent de précipitations par endroits et un déficit ailleurs, des températures plus douces ou plus fraîches suivant le lieu.

Les précipitations sont déficitaires de 10 à 20% sur la moitié Nord-Ouest du Poitou, excédentaires de 10 à 40% sur la Charente-Maritime et le sud-est de la Vienne, autour des normales ailleurs. Les températures sont globalement proches des normales, mais en fait un peu plus fraîches sur la moitié sud du territoire, excepté près de la côte, et un peu plus chaudes ailleurs.

Février 2015 : enfin un mois d'hiver plutôt arrosé

Ce mois est marqué par un petit retour de l'hiver donc globalement froid avec des températures partout en-dessous des normales. Les précipitations sont légèrement excédentaires dans l'ensemble.

Les précipitations sont globalement en excédent de 10 à 30% sauf sur un axe de l'ouest-Gâtine au Rufécois où elles sont proches de la normale ou en léger déficit de 10%. Les températures moyennes sont en dessous des normales de 1°C à 1,2°C avec des poches vers 1,5°C plus marquées donc en Charente.

Mars 2015 : peu pluvieux et contrasté

Mois très contrasté. Peu pluvieux avec de rares passages perturbés actifs, marqué par de fortes

variations de températures et avec un soleil un peu timide.

Les précipitations sont nettement déficitaires, le plus souvent entre 50% et 80% de la normale, et très irrégulièrement réparties. Les températures sont globalement proches de la normale, aussi bien pour les minimales que pour les maximales.

Avril 2015 : chaud, généralement sec

Dominante anticyclonique pour un mois plutôt chaud et bien ensoleillé. Le déficit pluviométrique est parfois marqué mais pas général du fait des pluies du 30 principalement.

Peu de jours de pluies mais les derniers jours du mois renversent spectaculairement la tendance à un déficit sévère. La température moyenne du mois est plus élevée de près de 2°C que la normale. On retiendra quelques après-midi très chauds (les 30°C sont atteints les 14 et 15 dans les Charentes).

Mai 2015 : plutôt dans la norme saisonnière

Une sensible dominante anticyclonique, avec des températures proches des normales mais plus contrasté du côté des précipitations.

Ce mois de mai ne fut ni chaud, ni frais car les températures furent souvent proches des normales, même si on note quelques poches plus fraîches. L'ensoleillement est légèrement excédentaire sans plus avec une deuxième décennie plus ensoleillée.

Juin 2015 : chaud et ensoleillé

On se souviendra d'un mois plutôt chaud et ensoleillé, coupé par une

courte période fraîche et pluvieuse.

Si les températures restent proches des normales sur la côte ou dans les îles, les températures sont plus élevées dans les terres, avec un écart de +0.5 à +1.5 degrés. La dernière semaine du mois s'avère particulièrement chaude. L'ensoleillement est excédentaire de 25 à 30%, grâce à une 1ère et une 3ème décennie très bien ensoleillées.

Juillet 2015 : très sec et très chaud

Dans la continuité, un mois d'été de nouveau chaud, ensoleillé mais sans excès, et très sec avec un déficit pluviométrique assez marqué dans l'ensemble.

Les précipitations sont partout déficitaires (de l'ordre de 60 à 70% voire 80%). Les températures moyennes sont légèrement supérieures aux normales voire proches sur le littoral charentais: l'écart de 0 à +1°C augmente en allant dans les terres pour dépasser 1,5°C en Charente. Le soleil a brillé quasi normalement en ce mois d'été.

Août 2015 : très arrosé

Périodes très chaudes et bien ensoleillées alternent avec des journées perturbées, fraîches ou orageuses et pluvieuses. Au final, les quantités d'eau atteignent bien souvent 2 à 3 fois la norme.

L'arrosage a été très conséquent, notamment à cause des vagues orageuses marquées et répétées. Août 2015 est ainsi présent dans les 5 mois d'août les plus arrosés. Les températures moyennes mensuelles, placées légèrement au-dessus des normales, tant pour les minimales que pour les maximales, masquent une alternance de périodes chaudes et fraîches. Le soleil nous a offert de belles journées estivales.

Septembre 2015 : frais et parfois fortement pluvieux

Globalement un mois pluvieux, voire très pluvieux avec des pluies localement intenses, un mois frais, et un mois assez ensoleillé.

Abondantes dans une moitié nord-ouest du Poitou-Charentes, les précipitations se produisent surtout dans la période du 11 au 18. Les averses sont parfois intenses et quelquefois orageuses. Les températures sont légèrement inférieures à la normale, tant pour les minimales que pour les maximales.

Octobre 2015 : frais et sec

Une relative fraîcheur, un ensoleillement généreux, et un déficit pluviométrique marqué avec des précipitations souvent sous forme d'averses, parfois orageuses.

L'ambiance est un peu fraîche à l'échelle du mois. Les moyennes de températures affichent un déficit d'environ 1°C pour les maximales, 1 à 2 degrés pour les minimales et très localement en Charente-Maritime jusqu'à 3 degrés. L'ensoleillement mensuel est plutôt généreux, proche de la normale sur une grande partie nord-est du territoire, de 10 à 20 % au-dessus des moyennes mensuelles ailleurs.

Novembre 2015 : douceur exceptionnelle, peu d'eau

C'est une douceur exceptionnelle qui caractérise ce mois avec des records de chaleur un peu partout. Les précipitations sont à nouveau déficitaires dans cet automne peu arrosé.

Des conditions anticycloniques ont dominé le mois d'où un déficit de pluviométrie marqué dans la majeure partie du territoire, hormis une zone en Deux-Sèvres. Les deux

premières décades sont vraiment très douces, on note des maximales souvent supérieures aux 20 degrés dans les 8 premiers jours du mois. La dernière décade est plus fraîche.

Décembre 2015 : sécheresse et douceur record !

Les conditions, très majoritairement anticycloniques, font de ce mois de décembre un mois exceptionnellement sec, avec des températures records et un très bon ensoleillement.

Les précipitations sont nettement déficitaires, ne représentant que 10 à 20% de la normale en Charente, 15 à 30% sur la Charente-Maritime et la Vienne, et 20 à 40% sur les Deux-Sèvres. C'est un mois de décembre record, avec des températures jamais aussi douces depuis l'après guerre. C'est surtout grâce aux températures maximales, qui ont été plus chaudes de 4 à 5 degrés en moyenne. Avec 110 à 130 heures de présence, le soleil s'est montré très à son avantage, avec un excédent de 40 à 60%, atteignant même près de 100% à Poitiers, avec un record à la clé !

06 Bilan de la qualité de l'air par polluant



À retenir

→ Des **indices ATMO bons pendant 78% du temps** dans les quatre agglomérations chefs-lieux (Cf. annexe 2).

→ **Trois polluants dépassent les seuils réglementaires** en Poitou-Charentes : l'ozone, les particules fines PM10 et les particules très fines PM2,5.

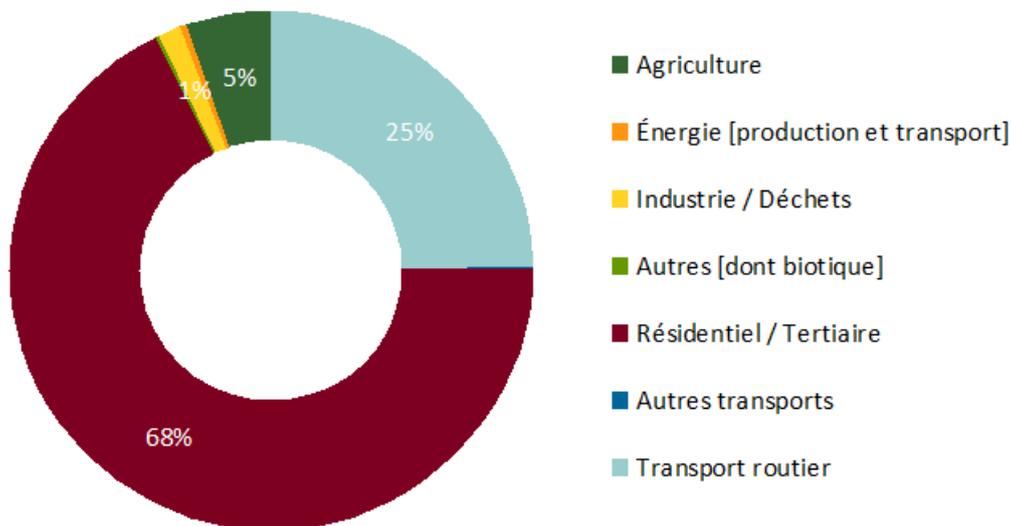
→ Des **épisodes de pollution par les particules fines PM10** pendant une dizaine de jours.

→ Les autres polluants réglementés respectent les seuils réglementaires.

→ Même s'il ne dépasse pas la valeur limite cette année au niveau des stations de mesure, le dioxyde d'azote reste un **polluant préoccupant en agglomération urbaine**.

Sources d'émissions atmosphériques de benzène en Poitou-Charentes (année 2010)

Emissions de benzène par secteur d'activité



Inventaire ATMOPC, icare 2010 v3.1, format dérivé du secten

Évaluation de la pollution atmosphérique par le benzène au regard des seuils réglementaires, en Poitou-Charentes en 2015

	Angoulême – avenue Gambetta <i>Trafic</i>	La Rochelle - Rue Léonce Vieljeux <i>Trafic</i>	Marans – D137 <i>Trafic</i>	Niort - Rue du Général Largeau <i>Trafic</i>	Poitiers - Avenue de la Libération <i>Trafic</i>
	Urbaine de proxi- mité trafic	Urbaine de proxi- mité trafic	Urbaine de proxi- mité trafic	Urbaine de proxi- mité trafic	Urbaine de proxi- mité trafic
Moyenne annuelle	1,6 µg/m ³	1,3 µg/m ³	1,2 µg/m ³	1,5 µg/m ³	1,5 µg/m ³
Respect de l'objectif de qualité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Respect de la valeur limite	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

en italique : typologie des stations de mesure

Repères benzène : Objectif de qualité = 2 µg/m³ - Valeur limite = 5 µg/m³

Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Benzène (C₆H₆)

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

En Poitou-Charentes, environ 505 tonnes de benzène (C₆H₆) ont été rejetées dans l'air ambiant en 2010. Deux grandes sources se partagent ces émissions. D'une part, le résidentiel/tertiaire est responsable de 68 % des émissions, principalement en lien avec la combustion de bois dédié au chauffage (91%). D'autre part, les transports routiers sont à l'origine du quart des émissions picto-charentaises de benzène, émissions essentiellement issues des véhicules essence en raison de l'évaporation et de la combustion de carburant.

EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

(source : ATMO France, ministère de l'Environnement)

Le benzène fait partie de la famille des composés organiques volatils

(COV), dont les effets sanitaires sont très variables selon la nature du polluant envisagé. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérigènes (benzène), en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.

Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de formation de l'ozone dans la basse atmosphère (troposphère).

Ils interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre.

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION

La surveillance du benzène est réalisée sur tous les sites urbains de proximité trafic du Poitou-Charentes. En 2015, 5 stations :

- Angoulême : avenue Gambetta

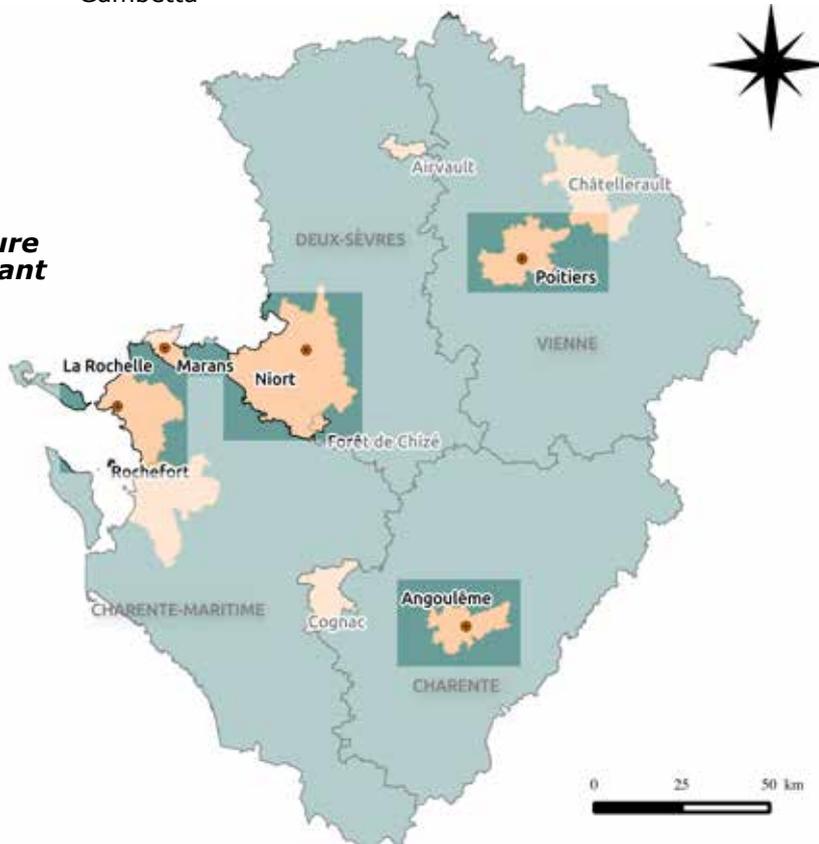
- La Rochelle : rue Léonce Vieljeux
- Marans : rue d'Alligre
- Niort : rue du Général Largeau
- Poitiers : avenue de la Libération

En 2015, les valeurs réglementaires (valeur limite et objectif de qualité respectivement 5 et 2 µg/m³) sont respectées sur tous ces sites de mesures.

Le dernier dépassement d'une valeur réglementaire avait été constaté sur la station urbaine de proximité trafic de Niort en 2010 avec un dépassement de l'objectif de qualité (2,6 µg/m³ en moyenne annuelle avec un objectif de qualité à 2 µg/m³)

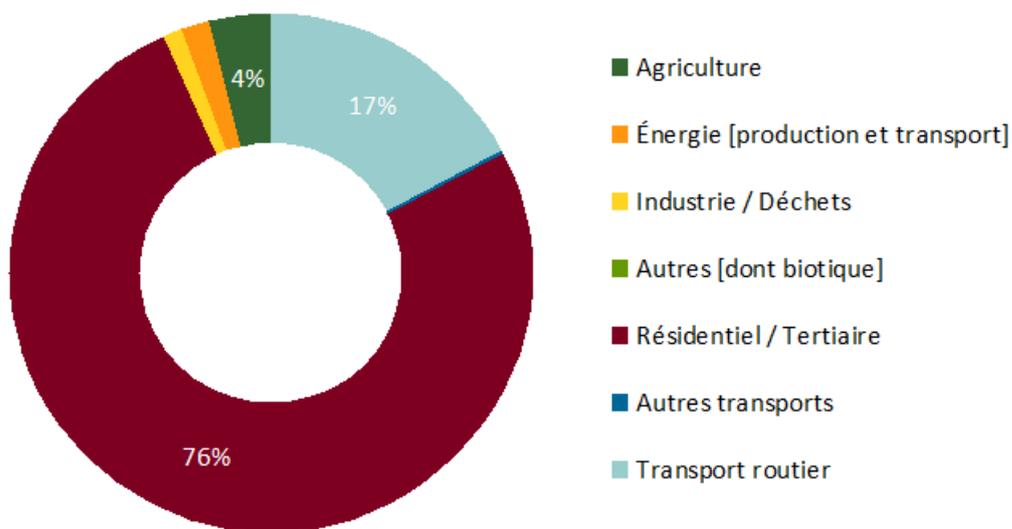
Ce composé n'est pas concerné par des procédures d'information et de recommandations ou d'alerte en cas de pics de pollution.

Carte des stations de mesure du benzène dans l'air ambiant du Poitou-Charentes



Sources d'émissions atmosphériques de benzo[a]pyrène en Poitou-Charentes (année 2010)

Emissions de BaP par secteur d'activité



Inventaire ATMOPC, icare 2010 v3.1, format dérivé du secten

Évaluation de la pollution atmosphérique par le benzo[a]pyrène au regard des seuils réglementaires, en Poitou-Charentes en 2015

	Station Marans <i>urbain proximité trafic</i>	Station Poitiers - Centre <i>fond urbain</i>
Moyenne annuelle	0,3 ng/m ³	0,4 ng/m ³
Respect de la valeur cible	Oui	Oui

Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Benzo[a]pyrène (BaP)

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Les principales sources de benzo(a)pyrène sont le secteur résidentiel/tertiaire avec la quasi totalité des émissions liées à la combustion de bois, et le secteur routier (17%) pour lequel 92 % du BaP provient des véhicules diesel. Les émissions minoritaires sont issues de l'agriculture et de l'industrie.

EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

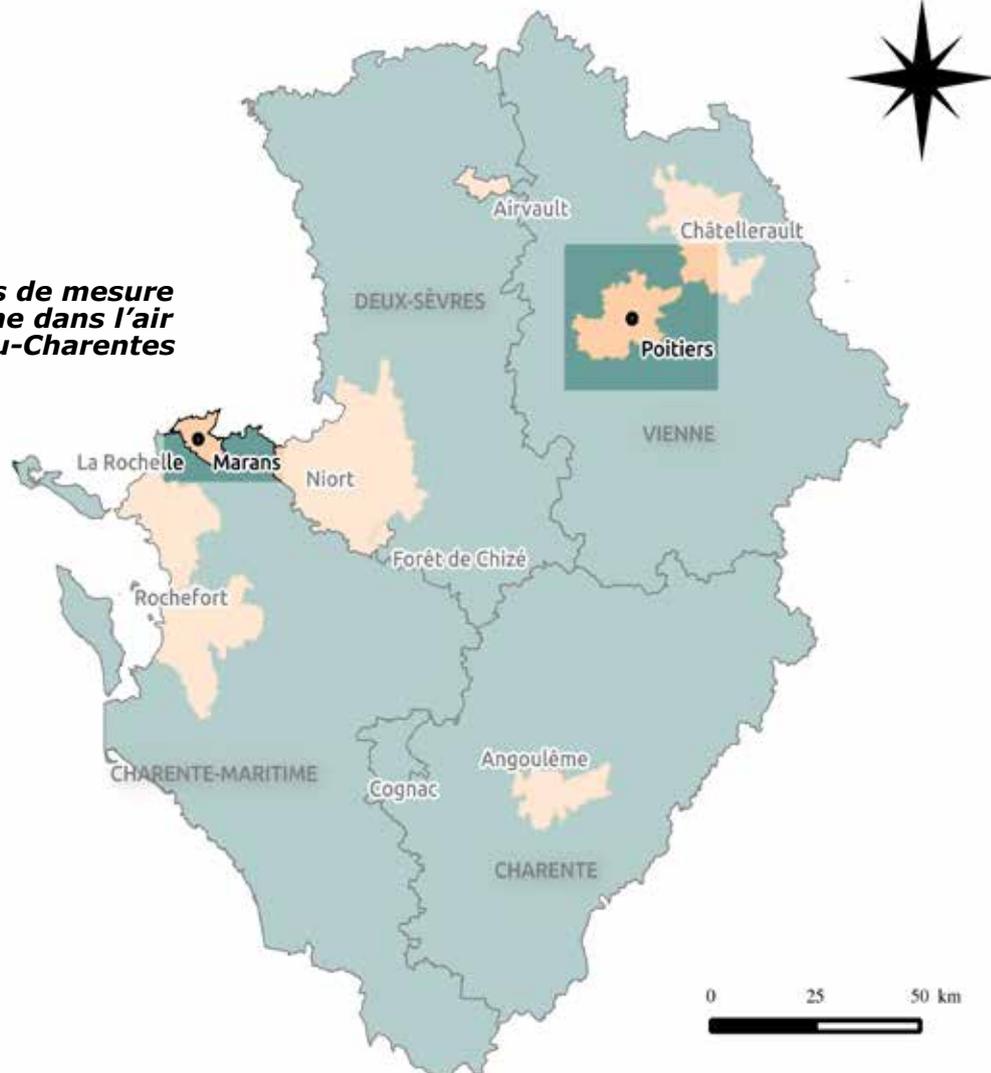
(source : ATMO France, ministère de l'Environnement)

Le benzo[a]pyrène fait partie de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Le risque de cancer lié aux HAP est l'un des plus anciennement connus.

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION

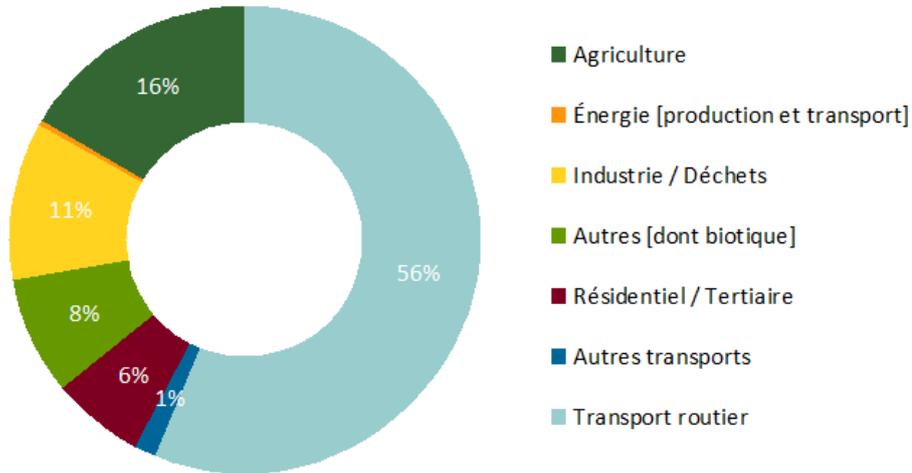
Les concentrations moyennes annuelles en B(a)P respectent la valeur cible de 1 ng/m³.

Carte des stations de mesure du benzo[a]pyrène dans l'air ambiant du Poitou-Charentes



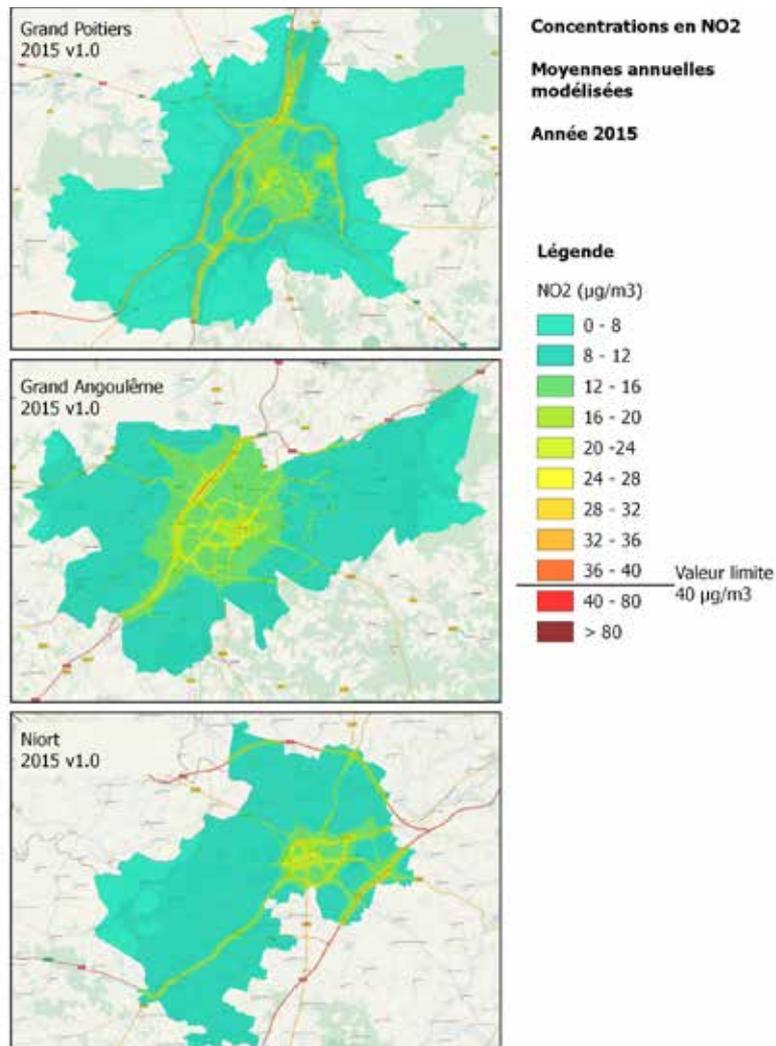
Sources d'émissions atmosphériques d'oxydes d'azote en Poitou-Charentes (année 2010)

Emissions de NOx par secteur d'activité



Inventaire ATMOPC, icare 2010 v3.1, format dérivé du secten

Cartographies de la pollution par le dioxyde d'azote dans trois agglomérations chefs-lieux du Poitou-Charentes en 2015



Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Dioxyde d'azote (NO₂), oxydes d'azote (NOx)

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Les émissions picto-charentaises d'oxydes d'azote (NOx) en 2010 s'élèvent à 48 000 tonnes. Plusieurs sources dominent ces émissions. En premier lieu, le transport routier contribue à hauteur de 56 %, dont 45 % des émissions proviennent des poids-lourds et 39 % des véhicules particuliers. Les émissions se distinguent également par le carburant utilisé : 90 % des émissions de NOx est émis par les véhicules diesel (24 433 tonnes) et 9,5 % par les véhicules essence (2 600 tonnes).

L'agriculture est le deuxième contributeur des émissions de NOx, cela représente 16,5 % des émissions totales. La majorité d'entre elles est due à l'utilisation d'engins agricoles (88%).

L'industrie détient 11 % des émissions de NOx, dont 40 % proviennent de la production de ciment, 24 % des engins industriels spéciaux (chariots élévateurs, tracteurs, groupes électrogènes) et 20 % de l'utilisation de chaudières.

Enfin, le secteur résidentiel/tertiaire correspond à 6 % des émissions

territoriales de NOx. Ces dernières sont issues des consommations énergétiques (65%) nécessaires aux chauffages, à la production d'eau chaude sanitaire et aux cuissons.

EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

(source : ATMO France, ministère de l'Environnement)

Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Les NOx participent aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont ils sont l'un des précurseurs, et à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique comme à l'effet de serre.

CARTOGRAPHIES MODÉLISÉES

À l'échelle des agglomérations urbaines : les cartographies ci-contre représentent les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote pour l'année 2015. Seules les agglomérations

de Poitiers, Angoulême et Niort ont pu être modélisées. En raison des modifications importantes de circulation au cours de l'année, liées à la piétonnisation du port, les cartographies de La Rochelle ne sont pas disponibles pour l'année 2015.

Pour ces 3 territoires, les cartographies suivent les mêmes caractéristiques :

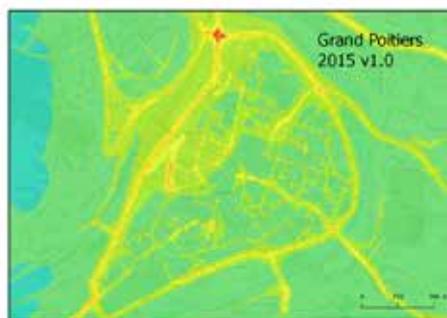
→ fond urbain : les concentrations modélisées sont inférieures à 16 µg/m³, cette valeur est très éloignée de la valeur limite annuelle 40 µg/m³.

→ axes routiers : la valeur limite peut être dépassée en proximité des grands axes routiers : autoroutes et nationales. Les concentrations calculées décroissent rapidement en s'éloignant des voies de circulation. Les dépassements s'étendent peu et n'impactent pas les populations riveraines.

→ centre urbain : les concentrations sont comprises en grande partie entre 16 et 28 µg/m³ dans les centres-villes. Ces concentrations plus élevées s'expliquent par :

◇ un trafic plus concentré sur un ensemble de voies proches les

Cartographies de la pollution par le dioxyde d'azote dans les centres-villes de Poitiers, Angoulême et Niort en 2015



Concentrations en NO₂

Moyennes annuelles modélisées

Année 2015

Légende

NO ₂ (µg/m ³)	16 - 20	32 - 36
0 - 8	20 - 24	36 - 40
8 - 12	24 - 28	40 - 80
12 - 16	28 - 32	> 80

Valeur limite

**Évaluation de la pollution atmosphérique par le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote
au regard des seuils réglementaires en 2015**

Charente	Angoulême Sq. P. Casals <i>fond urbain</i>	Angoulême La Couronne <i>fond périurbain</i>	Angoulême Av. Gambetta <i>urbain trafic</i>	Cognac Centre <i>fond urbain</i>
Moyenne horaire maximale	128 µg/m ³	86 µg/m ³	179 µg/m ³	119 µg/m ³
Respect du seuil d'information et de recommandation	Oui	Oui	Oui	Oui
Nombre de dépassements de 200 µg/m ³ en moyenne hor.	0	0	0	0
Moyenne annuelle	18 µg/m ³	14 µg/m ³	35 µg/m ³	14 µg/m ³
Respect des valeurs limites	Oui	Oui	Oui	Oui

Charente-Maritime	La Rochelle Pl de Verdun <i>fond urbain</i>	La Rochelle - Aytré <i>fond périurbain</i>	La Rochelle - Rue Léonce Vieljeux <i>urbain trafic</i>	Marans D137 <i>urbain trafic</i>
Moyenne horaire maximale	144 µg/m ³	93 µg/m ³	176 µg/m ³	127 µg/m ³
Respect du seuil d'information et de recommandation	Oui	Oui	Oui	Oui
Nombre de dépassements de 200 µg/m ³ en moyenne hor.	0	0	0	0
Moyenne annuelle	19 µg/m ³	10 µg/m ³	30 µg/m ³	22 µg/m ³
Respect des valeurs limites	Oui	Oui	Oui	Oui

Deux-Sèvres	Niort École Jules Ferry <i>fond urbain</i>	Niort - Rue du Général Largeau <i>urbain trafic</i>	Airvault <i>fond périurbain</i>	Zoodyssée <i>rural régional</i>
Moyenne horaire maximale	96 µg/m ³	183 µg/m ³	59 µg/m ³	32 µg/m ³
Respect du seuil d'information et de recommandation	Oui	Oui	Oui	Oui
Nombre de dépassements de 200 µg/m ³ en moyenne hor.	0	0	0	0
Moyenne annuelle	15 µg/m ³	35 µg/m ³	9 µg/m ³	3 µg/m ³
Respect des valeurs limites	Oui	Oui	Oui	Oui
Moyenne annuelle NOx	-	-	-	3 µg/m ³
Respect du niveau critique NOx	-	-	-	Oui

Vienne	Poitiers Rue M ^{gr} Augouard <i>fond urbain</i>	Poitiers Les Couronneries <i>fond périurbain</i>	Poitiers - Av. de la Libération <i>urbain trafic</i>
Moyenne horaire maximale	129 µg/m ³	105 µg/m ³	168 µg/m ³
Respect du seuil d'information et de recommandation	Oui	Oui	Oui
Nombre de dépassements de 200 µg/m ³ en moyenne hor.	0	0	0
Moyenne annuelle	20 µg/m ³	12 µg/m ³	40 µg/m ³
Respect des valeurs limites	Oui	Oui	Oui

Repères dioxyde d'azote :

Seuil d'information et de recommandation = 200 µg/m³ en moyenne horaire

Valeur limite = 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois / an

Valeur limite = 40 µg/m³ en moyenne annuelle

Repères oxydes d'azote : Niveau critique = 30 µg/m³ en moyenne annuelle

Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Dioxyde d'azote (NO₂), oxydes d'azote (NO_x)

unes des autres. Les émissions s'accumulent sur les quartiers concernés.

◊ des rues « canyons », bordées par des bâtiments de plusieurs étages freinant la dispersion des polluants.

Des dépassements de la valeur limite sont calculés : le long de voies importantes, aux carrefours et dans des rues canyon. Ces zones représentent un intérêt majeur dans le suivi de la qualité de l'air. Néanmoins, il s'agit de résultats issus de simulations et doivent être confirmés par de la mesure.

À l'échelle territoriale : la carte ci-dessous, montre la répartition spatiale en situation de fond des concentrations moyennes annuelles 2015 de NO₂ sur le territoire.

Le NO₂ étant émis principalement par le trafic routier et les activités anthropiques, les concentrations les plus fortes sont localisées sur les zones urbanisées et les grands axes routiers. Au niveau de la façade atlantique, les concentrations

sont plus faibles du fait de l'absence de source d'émission.

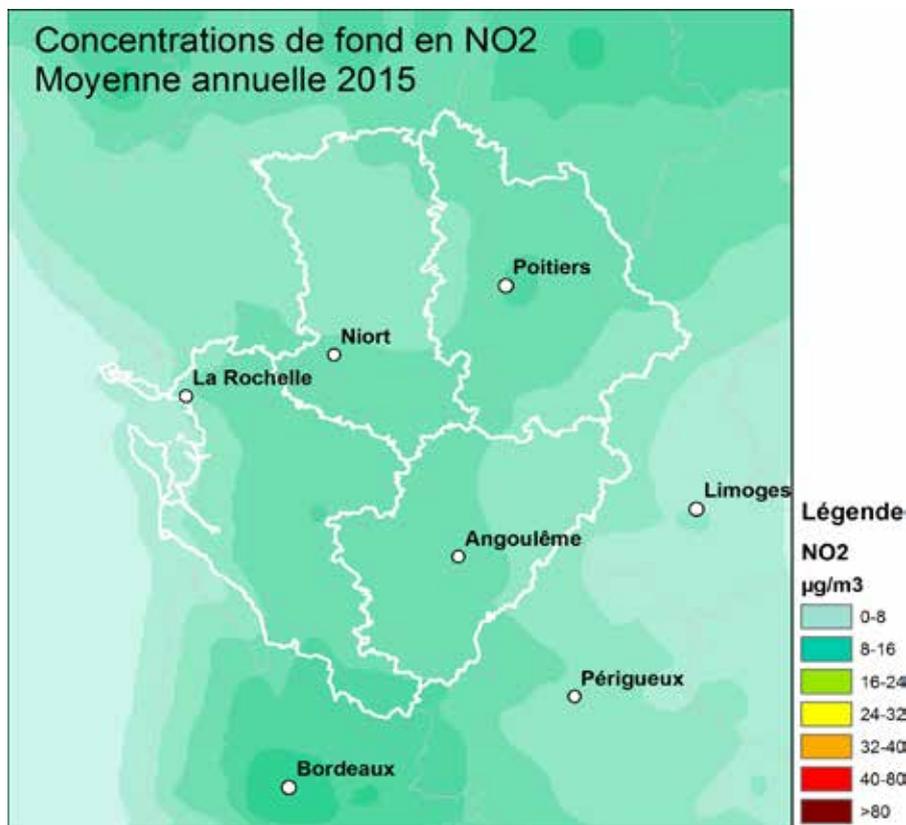
Ces cartes ne sont pas suffisamment précises pour faire apparaître des dépassements locaux du seuil annuel pour la protection de la santé humaine. Des cartes à l'échelle urbaine représentant les situations d'exposition au trafic sont réalisées par ATMO Poitou-Charentes dans les agglomérations telles que montrées au paragraphe précédent. Elles prennent beaucoup mieux en compte les variabilités locales du NO₂ et en particulier l'impact du trafic.

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION

Toutes les stations de mesures respectent les valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote. Les stations trafic des agglomérations de Poitiers, Niort et Angoulême s'en approchent toutefois. La concentration moyenne en 2015 sur la station

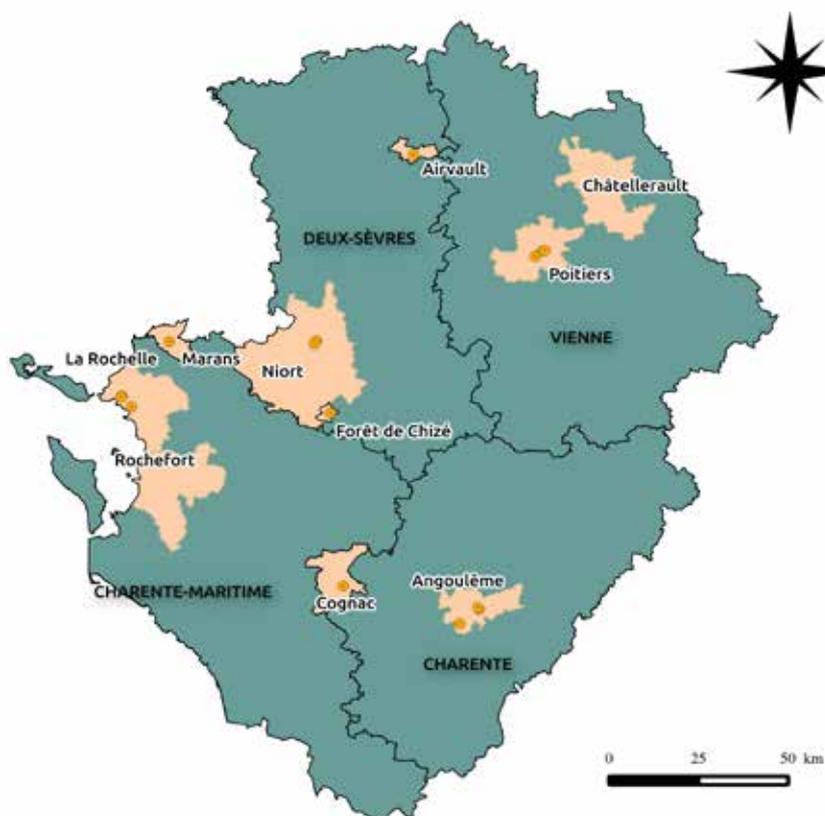
« Poitiers – trafic » de l'avenue de la Libération atteint 40 µg/m³. La réglementation précise qu'un dépassement d'une valeur limite doit, au sens mathématique, être strict, c'est-à-dire être à minima de 41 µg/m³. Les concentrations en dioxyde d'azote respectent donc la valeur limite sur la concentration moyenne annuelle. Les conditions météorologiques, notamment avec un hiver très doux, ont été très favorables à la qualité de l'air. Un dépassement de la valeur limite ne peut donc pas être à exclure dans les prochaines années notamment sur la station « Poitiers-Trafic ».

Charente : une station de proximité trafic a été installée début 2015 sur l'agglomération de Grand Angoulême. Bien qu'elle respecte les valeurs réglementaires sur le dioxyde d'azote, cette station confirme que la circulation est la source principale et son impact dans les zones urbaines denses est particulièrement significatif : 35 µg/m³ sur la station urbaine de proximité trafic de la rue Gambetta contre 18 µg/m³ et 14 µg/m³ sur les stations

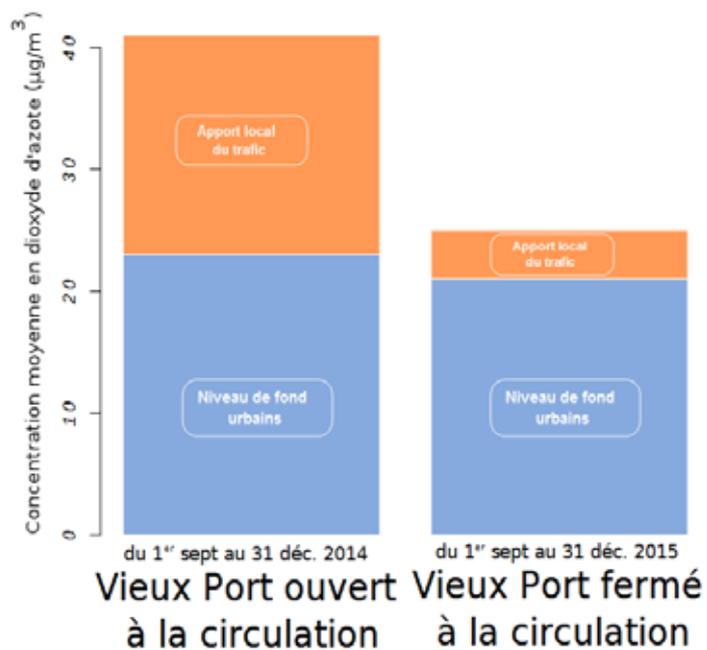


Cartographie de la pollution par le dioxyde d'azote à l'échelle du Poitou-Charentes en 2015

Carte des stations de mesure du dioxyde d'azote dans l'air ambiant du Poitou-Charentes



Station trafic rue Vieljeux - La Rochelle : baisse des concentrations de dioxyde d'azote



Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Dioxyde d'azote (NO₂), oxydes d'azote (NO_x)

de fond du square Pablo Casals et des Couronneries.

Charente-Maritime : en 2014, la valeur limite portant sur la moyenne annuelle a été fortement approchée sur la station trafic de la rue Vieljeux (39 µg/m³ pour une valeur limite à 40 µg/m³). Au mois de juillet 2015, le Vieux Port de La Rochelle devient piéton (la circulation est restreinte uniquement aux transports en commun, véhicules de livraison et riverains). La fermeture à la circulation du Quai Duperré a eu une forte incidence sur le trafic de la rue Vieljeux avec une diminution de près de 80 % du trafic. :

→ 9780 veh/jour (comptage réalisé entre le 22 juin et le 6 juillet 2014)

→ 2237 veh/jour (comptage réalisé entre le 23 et le 29 septembre 2015)

Cette baisse importante du trafic a eu une forte incidence sur les concentrations en dioxyde d'azote (39 µg/m³ en moyenne en 2014 contre 30 µg/m³ en 2015 avec seulement 6 mois de circulation restreinte).

La fermeture du Vieux Port à la circulation a conduit à une diminution de 40 % de la pollution en dioxyde d'azote sur la rue Vieljeux et la diminution de l'apport local du trafic apparaît être du même ordre que celle du trafic avec une baisse d'environ 80 % (cf. graphique ci-contre).

La station trafic installée pour l'année 2015 sur la rue d'Alligre dans la commune de Marans ne montre pas de dépassement des valeurs limites en dioxyde d'azote.

Deux-Sèvres : après deux années de dépassements de la valeur limite en 2010 et 2011 (42 µg/m³ pour une valeur limite à 40 µg/m³), la baisse des concentrations moyennes annuelles constatée depuis la mise en place de la station se poursuit en 2015 :

- 39 µg/m³ en 2012,
- 38 µg/m³ en 2013,
- 36 µg/m³ en 2014,
- 35 µg/m³ en 2015.

Sans évolution majeure de la circulation sur l'avenue du Général Largeau, un nouveau dépassement de la valeur limite portant sur la moyenne annuelle est peu probable dans les années à venir.

Vienne : comme en 2014, la valeur limite est atteinte en 2015 sans être dépassée sur la station trafic de l'avenue de la Libération. Après la baisse constatée entre 2013 (43 µg/m³) et 2014 (40 µg/m³), les niveaux de dioxyde d'azote se maintiennent en 2015. L'année 2013 reste donc la dernière année montrant un dépassement de valeur limite.

D'un point de vue météorologique avec des hivers cléments et pluvieux, l'année 2015 a été peu favorable à la pollution au dioxyde d'azote. Un nouveau dépassement de cette valeur limite sur l'avenue de la Libération n'est pas à exclure à l'avenir.

Bilan territorial des épisodes de pollution : aucun épisode de pollution au dioxyde d'azote n'a été caractérisé en Poitou-Charentes en 2015. En effet, les concentrations de dioxyde d'azote n'ont pas dépassé 183 µg/m³ en moyenne horaire, alors que le 1^{er} seuil du dispositif d'alerte est fixé à 200 µg/m³.

BILAN GLOBAL

Les émissions d'oxydes d'azote n'ont cessé de diminuer ces vingt dernières années grâce notamment aux progrès réalisés sur les équipements de combustion, sur les sources fixes ou mobiles. Au niveau national, les émissions d'oxydes d'azote ont diminué de près de 50 % depuis 1990, alors que l'utilisation de la voiture est en augmentation constante d'environ 1 % par an.

Cette baisse des émissions d'oxydes d'azote dans l'atmosphère se traduit par une baisse des concentrations dans l'air ambiant : 32 % en moyenne sur le territoire Poitou-Charentes. Cette diminution

est relativement variable d'une agglomération à l'autre (de 22 et 42 %), les mesures peuvent aussi être sensibles à l'environnement immédiat de la station et les modifications de circulations.

Les oxydes d'azote sont très majoritairement liés au trafic routier, qui représente à lui seul 56% des émissions territoriales. Ainsi c'est en proximité des voies de circulation importantes que sont retrouvées les plus fortes concentrations.

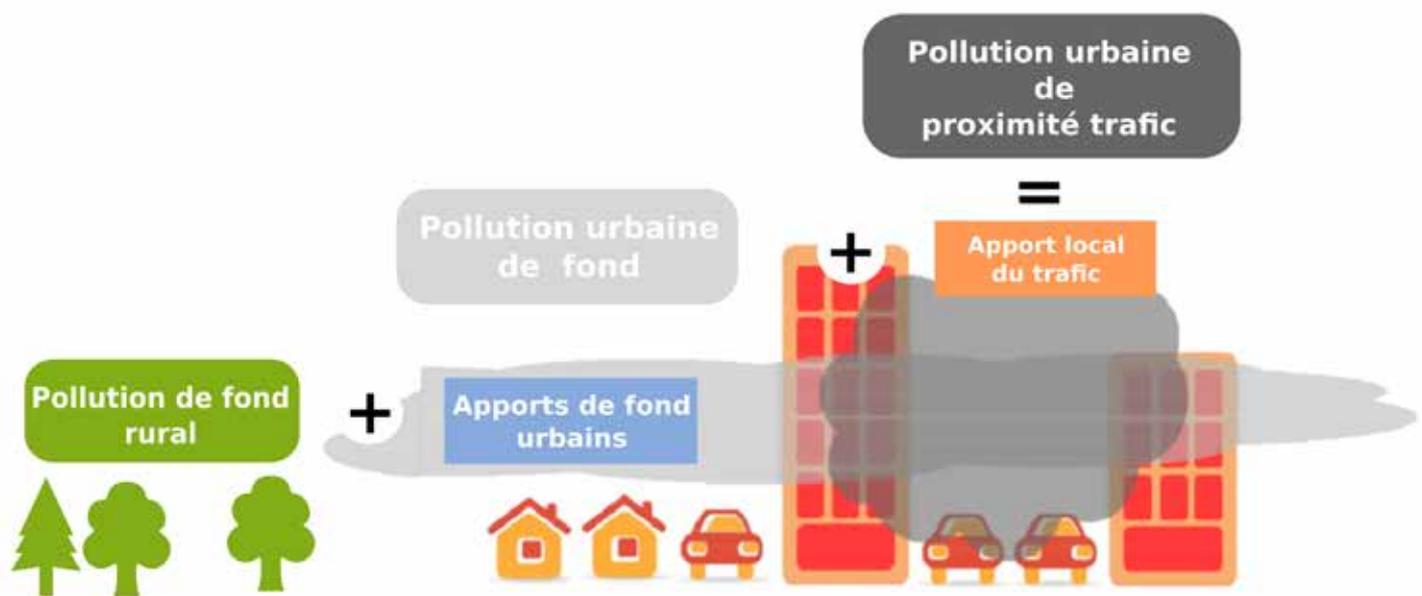
Si les concentrations moyennes annuelles sont comprises entre 15 et 20 µg/m³ sur les stations urbaines, elles sont donc beaucoup plus fortes en proximité trafic.

Depuis 2013, le dispositif de mesures permanent ne met plus en évidence de dépassement de la valeur limite de protection de la santé humaine pour le dioxyde d'azote. Les concentrations moyennes sur les sites de proximité trafic s'en rapprochent toutefois fortement (valeur limite à 40 µg/m³, d'un point de vue réglementaire le dépassement doit être strict) :

- Angoulême (avenue Gambetta) : 35 µg/m³
- Poitiers (avenue de la Libération) : 40 µg/m³
- Niort (avenue du général Largeau) : 35 µg/m³

Bien que la mesure au niveau d'une station est à l'heure actuelle le seul moyen réglementaire de constater un dépassement de valeur limite pour un polluant, ATMO Poitou-Charentes a depuis plusieurs années complété les informations du réseau de mesure par des modèles numériques. La modélisation permet d'étendre la connaissance de la qualité de l'air à tout le territoire de l'agglomération et non plus seulement en 3 ou 4 points où sont localisées les stations de mesures.

Ainsi, bien qu'aucune station de mesures ne montre de dépassement strict de la valeur limite de protection de la santé humaine, des dépassements de 40 µg/m³ en moyenne annuelle sont identifiés



Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Dioxyde d'azote (NO₂), oxydes d'azote (NO_x)

en 2015 par les modèles sur les 3 agglomérations. En raison des modifications importantes de circulation au cours de l'année, liées à la piétonnisation du port, les cartographies de La Rochelle ne sont pas disponibles pour l'année 2015.

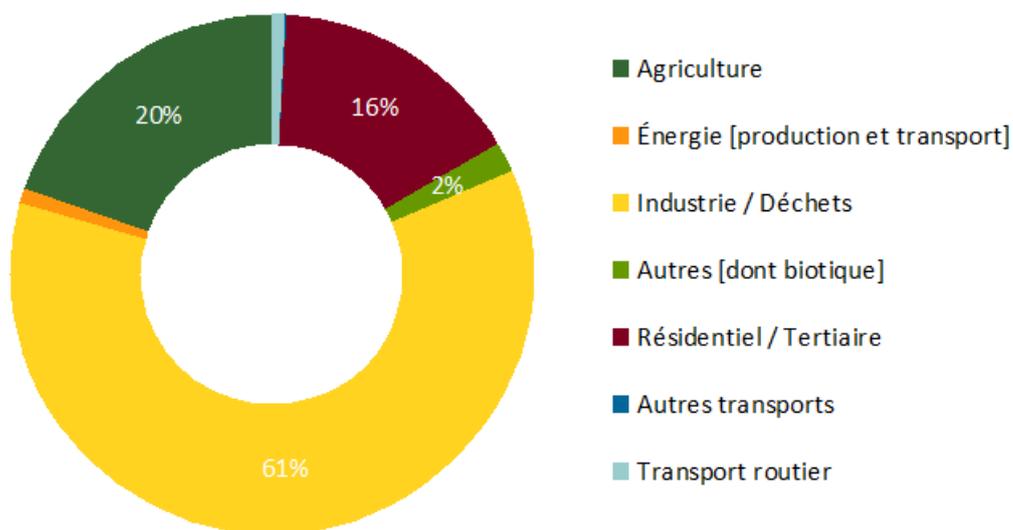
Ces dépassements sont retrouvés, soit sur des rues très étroites où l'accumulation des polluants est favorisée par l'encaissement des bâtiments, soit sur de très grands axes de circulation (A10, N10). Dans le second cas, il s'agit le plus souvent de zones éloignées des habitations qui représentent donc un intérêt mineur d'un point de vue sanitaire.

En revanche, le premier cas se retrouve le plus souvent dans les centres-villes où se concentre la population. Ces zones représentent donc des zones de vigilance pour la qualité de l'air. Une surveillance spécifique doit à l'avenir permettre de confirmer ou non les niveaux modélisés.

La piétonnisation du Vieux Port à La Rochelle est une bonne illustration de l'impact du trafic routier sur la qualité de l'air. La fermeture du Vieux Port à la circulation a conduit à une diminution de 40 % de la pollution en dioxyde d'azote sur la rue Vieljeux et la diminution de l'apport local du trafic apparaît être du même ordre que celle du trafic avec une baisse d'environ 80 %.

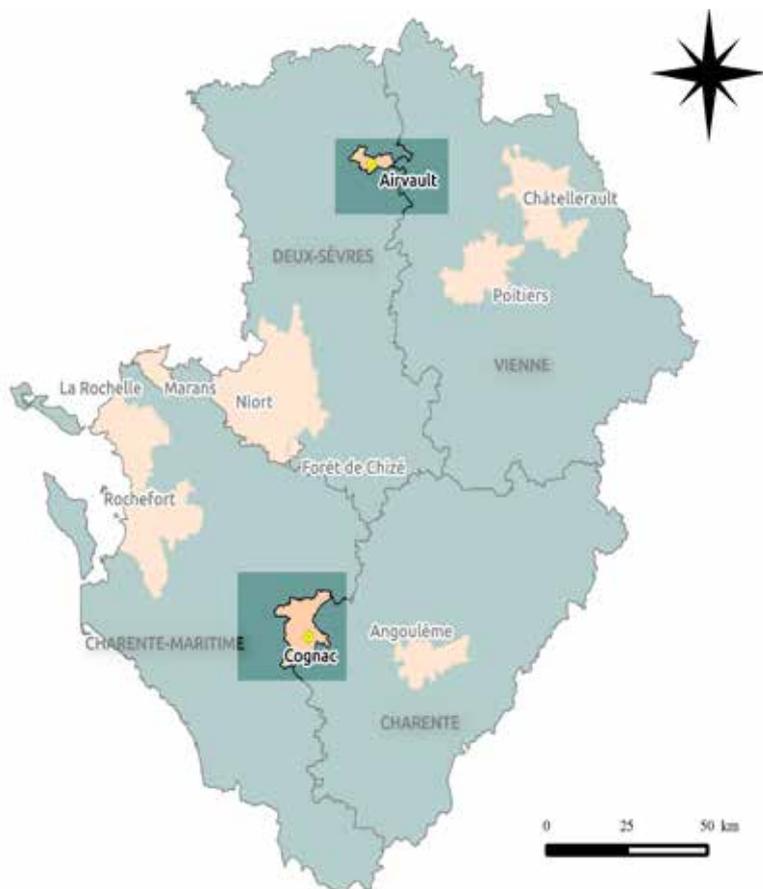
Sources d'émissions atmosphériques de dioxyde de soufre en Poitou-Charentes (année 2010)

Emissions de SO2 par secteur d'activité



Inventaire ATMOPC, icare 2010 v3.1, format dérivé du secten

Carte des stations de mesure du dioxyde de soufre dans l'air ambiant du Poitou-Charentes



Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Dioxyde de soufre (SO₂)

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

En 2010, les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) en Poitou-Charentes représentent 4 340 tonnes. Le secteur de l'industrie détient 61 % des émissions, ce qui en fait le principal contributeur. Ce sont les consommations d'énergie (chaudières et engins spéciaux) qui expliquent une part non négligeable des émissions (63 %). Environ 31,5 % sont liées à l'emploi de fioul lourd et 25 % à la houille.

L'agriculture se positionne comme le deuxième contributeur de SO₂ à hauteur de 19,6 %. L'utilisation d'engins agricoles explique en majeure partie les émissions (89 %, soit 760 tonnes).

Le secteur résidentiel/tertiaire émet 15,7 % du dioxyde de soufre total, lequel provient majoritairement de la consommation de fioul domestique (78%).

EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

(source : ATMO France, ministère de l'Environnement)

Le SO₂ est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les fines 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.

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION

Les émissions industrielles de SO₂ n'ont pas d'impact sur la pollution atmosphérique moyenne, qui respecte largement la valeur limite et l'objectif de qualité à l'échelle de l'année (Cf. tableau ci-dessous).

Évaluation de la pollution atmosphérique par le dioxyde de soufre au regard des seuils réglementaires en 2015

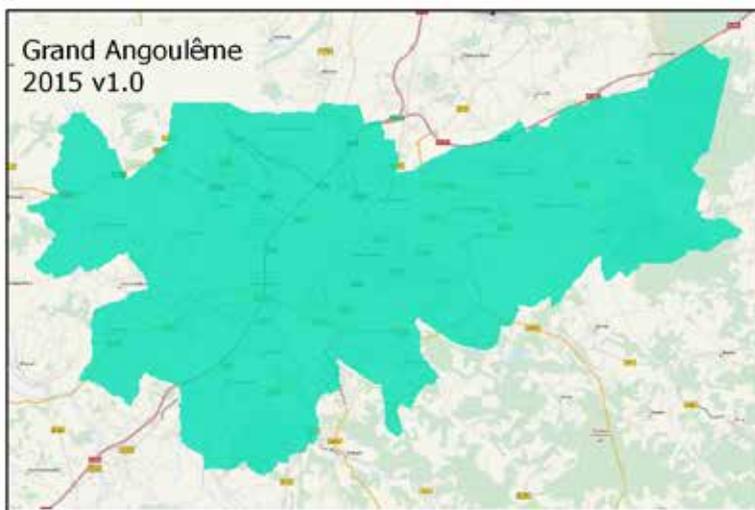
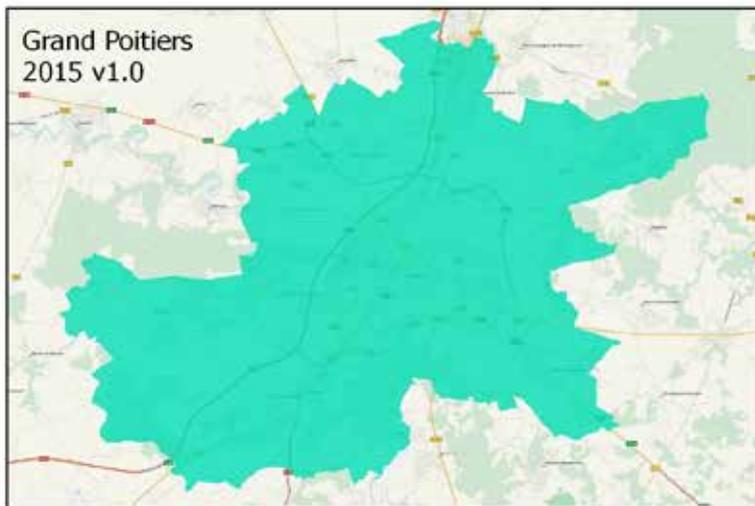
Zone régionale	Cognac Centre fond urbain	Airvault périurbain proximité industrielle
Moyenne horaire maximale	69 µg/m ³	77 µg/m ³
Respect du seuil d'information et de recommandation	Oui	Oui
Nombre de dépassements de 350 µg/m ³ en moyenne horaire	0	0
Moyenne journalière maximale	16 µg/m ³	17 µg/m ³
Nombre de dépassements de 125 µg/m ³ en moyenne journalière	0	0
Respect de l'objectif de qualité	Oui	Oui
Respect des valeurs limites	Oui	Oui

Repères dioxyde de soufre :

Seuil d'information et de recommandation = 300 µg/m³ en moyenne horaire

Valeur limite = 125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois / an

Valeur limite = 350 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois / an



Concentrations en SO2

Moyennes annuelles
modélisées

Année 2015

Légende

SO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



CARTOGRAPHIES MODÉLISÉES

Les cartographies ci-contre représentent les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre pour l'année 2015. Seules les agglomérations de Poitiers et d'Angoulême ont été modélisées.

Si ponctuellement l'influence des établissements industriels se fait sentir sur les concentrations SO₂, ces dernières restent faibles et s'élèvent au maximum à 5 µg/m³. Sur le reste du territoire, les concentrations en SO₂ sont inférieures à 1 µg/m³.

Il n'y a pas de valeur limite en moyenne annuelle pour ce polluant.

BILAN GLOBAL

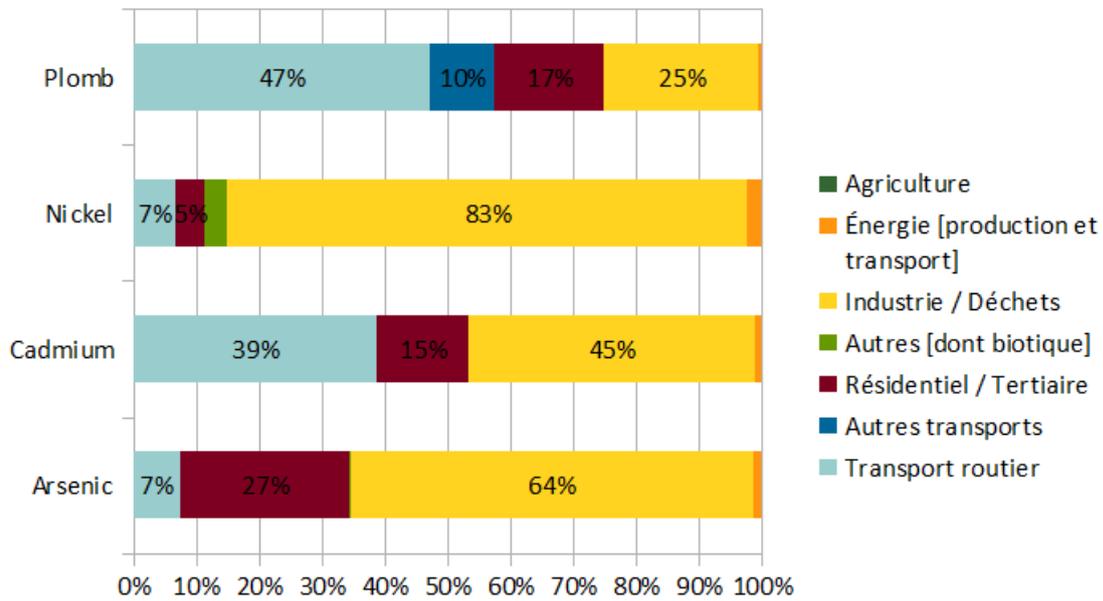
Compte-tenu des niveaux de dioxyde de soufre retrouvés dans l'atmosphère en Poitou-Charentes, la surveillance de ce polluant n'est réglementairement plus nécessaire sur le territoire.

Le secteur de l'industrie détient 61 % des émissions, ce qui en fait le principal contributeur du territoire. La surveillance de ce polluant est donc encore maintenue sur deux sites compte-tenu de l'implantation sur ces communes d'activités industrielles importantes (Ciments CALCIA à Airvault et VERALLIA à Cognac).

Les cartes de modélisation du dioxyde de soufre sur les agglomérations de Poitiers et Angoulême montrent des concentrations moyennes en SO₂ inférieures à 1 µg/m³ sur la majeure partie du territoire.

Si ponctuellement l'influence des établissements industriels se fait sentir sur les concentrations SO₂, ces dernières restent faibles et s'élèvent au maximum à 5 µg/m³, soient des valeurs très éloignées de l'objectif de qualité fixé à 50 µg/m³ en moyenne annuelle. Sur le reste du territoire, les concentrations en SO₂ sont inférieures à 1 µg/m³.

Sources d'émissions atmosphériques de métaux lourds en Poitou-Charentes (année 2010)



Inventaire ATMO PC, icare 2010 - v3.1, format dérivé du sect

Évaluation de la pollution atmosphérique par les métaux lourds au regard des seuils réglementaires, en Poitou-Charentes en 2015

Cognac – impasse Aguesseau périurbain proximité industrielle	arsenic	cadmium	nickel	plomb
Moyenne annuelle	1,7 ng/m ³	0,1 ng/m ³	0,6 ng/m ³	3,3 ng/m ³
Respect de l'objectif de qualité	-	-	-	Oui
Respect de la valeur cible	Oui	Oui	Oui	Oui
Respect de la valeur limite	-	-	-	Oui

Repères métaux lourds :

Valeur cible arsenic = 6 ng/m³

Valeur cible cadmium = 5 ng/m³

Valeur cible nickel = 20 ng/m³

Objectif de qualité plomb = 250 ng/m³

Valeur limite plomb = 500 ng/m³

Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel, plomb)

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

L'inventaire estime les émissions de quatre métaux lourds : l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni) et le plomb (Pb), dont le total en 2010 s'élève à 5 100 kg.

Les émissions d'**arsenic (As)** représentent 233 kg. L'industrie est le secteur principal de ces rejets (64%). Parmi les multiples branches d'activité de l'industrie, la production des matériaux de construction émet 75 % des émissions, suivie des activités de sidérurgie et de première transformation des métaux ferreux, fonderie incluse (13%). Au sein de la branche production de matériaux de construction, la fabrication du verre est responsable de 88% des émissions, les autres branches étant minoritaires. Le résidentiel/tertiaire est aussi un secteur émetteur d'arsenic. En 2010 il contribue à hauteur de 27 % au solde territorial. C'est d'ailleurs la combustion du bois qui rejette la plus grande part d'arsenic.

Le Poitou-Charentes a émis 61 kg de **cadmium (Cd)** en 2010. Le secteur industriel explique près de la moitié des émissions (45%). La branche industrielle de production de minéraux non métalliques et de matériaux de construction explique une grande part des rejets, associée au secteur de la sidérurgie et de la première transformation des métaux ferreux (32%). L'industrie n'est pas l'unique contributeur de cadmium, les transports routiers prennent part à hauteur de 39 %. Au sein même de ce secteur, l'abrasion des pneus et des plaquettes de frein explique 30 % des rejets. Le résidentiel/tertiaire tient également une part dans le solde territorial, avec 14,5 % des émissions. Celles-ci sont liées quasi exclusivement à la combustion de bois.

Les émissions de **nickel (Ni)** s'élèvent à 1,5 tonne en 2010 au niveau du Poitou-Charentes. 82 % d'entre elles sont émises par le secteur de l'industrie, et notamment par les industries agro-alimentaires (48%). Toutes

branches industrielles confondues, la consommation de fioul lourd explique à elle seule 78 % des émissions de nickel.

En 2010, 3,2 tonnes de **plomb (Pb)** ont été rejetées dans l'air ambiant du Poitou-Charentes. Trois secteurs sont majoritaires. Le premier, le transport routier, émet 47 % des émissions, dont la principale source est l'abrasion des freins (94%). Le deuxième est le secteur de l'industrie, responsable de 25 % des émissions territoriales, dont la principale branche industrielle émettrice est représentée par la métallurgie des métaux ferreux (57%). Comme le cadmium, les émissions du secteur résidentiel/tertiaire, troisième contributeur de plomb (17%), sont liées exclusivement à la combustion de bois (99,98%).

EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

(source : ATMO France, ministère de l'Environnement)

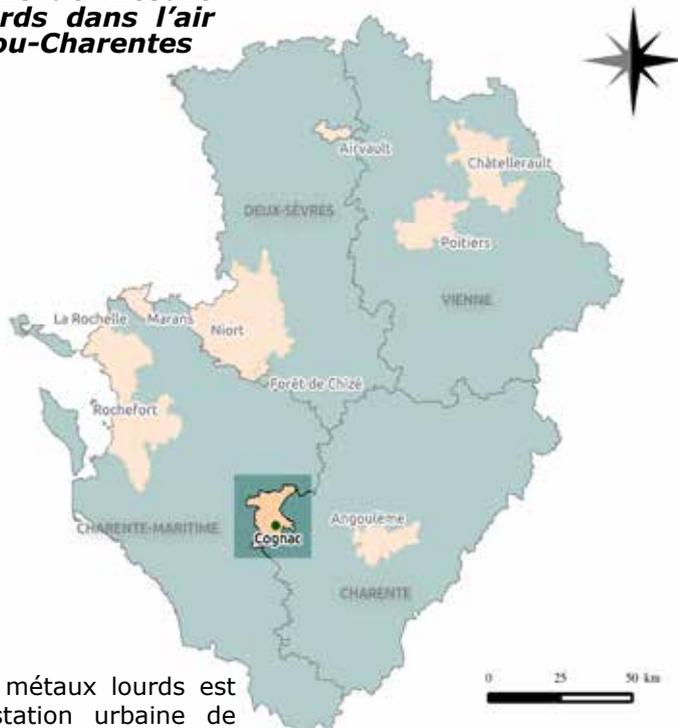
Les métaux lourds s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ou autres... Ces métaux contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques. Certains lichens ou mousses sont couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de «bio-indicateurs».

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION

Les valeurs réglementaires (valeur limite ou valeur cible et objectif de qualité) sont respectées sur le site de mesures de la zone territoriale.

Des mesures complémentaires réalisées autour de VERALLIA entre 2011 et 2014 ont mis en évidence que cette usine pouvait avoir un léger impact sur les concentrations d'arsenic.

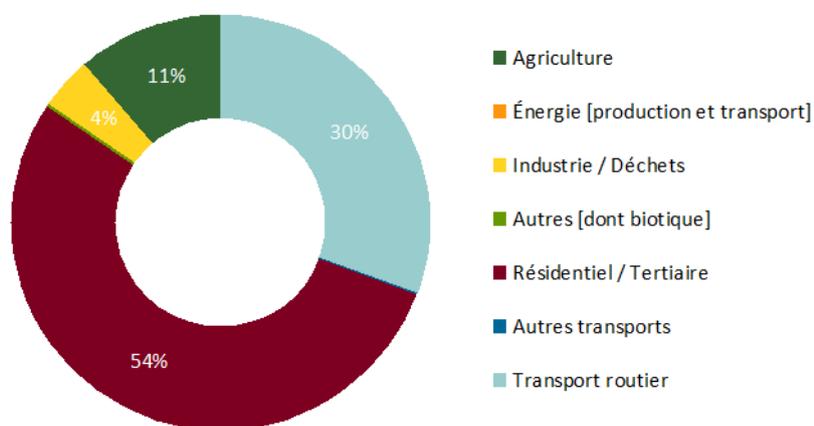
Carte des stations de mesure des métaux lourds dans l'air ambiant du Poitou-Charentes



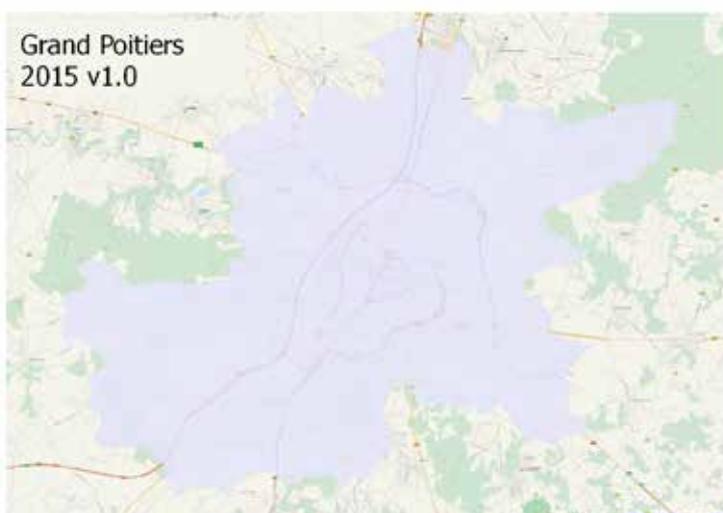
La surveillance des métaux lourds est réalisée sur une station urbaine de proximité industrielle. Cette station permet le suivi de l'impact des rejets atmosphériques de la verrerie VERALLIA de Châteaubernard.

Sources d'émissions atmosphériques de monoxyde de carbone en Poitou-Charentes (année 2010)

Emissions de CO par secteur d'activité



Inventaire ATMOPC, icare 2010 v3.1, format dérivé du secten



Concentrations en CO

Moyennes annuelles modélisées

Année 2015

Légende

CO (mg/m3)

0 - 0.05

0.05 - 0.10

0.10 - 0.15

0.15 - 0.20

0.20 - 0.25

0.25 - 0.30

0.30 - 0.35



Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Monoxyde de carbone (CO)

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Les émissions territoriales de monoxyde de carbone (CO) en 2010 s'élevaient à 119 000 tonnes. Parmi elles, le secteur résidentiel/tertiaire en est le principal contributeur avec 54 % des émissions. La combustion d'énergie explique à elle seule environ 86 % des émissions de CO, énergie utilisée pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et la cuisson. Le principal combustible à l'origine de ces émissions est le bois (84%).

Le second émetteur de CO est représenté par les transports routiers, cela correspond à 31 % des émissions totales. Les véhicules essence sont les plus importants contributeurs (84%), et notamment les véhicules particuliers (65%) puis les deux-roues motorisés (31% des émissions).

EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

(source : ATMO France, ministère de l'Environnement)

Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme (coeur, cerveau...). Les premiers symptômes sont des maux de tête et des vertiges. Ces symptômes s'aggravent avec l'augmentation de la concentration de CO (nausée, vomissements...) et peuvent, en cas d'exposition prolongée, aller jusqu'au coma et à la mort.

Le CO participe aux mécanismes de formation de l'ozonotroosphérique. Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone CO₂ et contribue à l'effet de serre.

CARTOGRAPHIES MODÉLISÉES

Les cartographies ci-contre représentent les concentrations moyennes annuelles en monoxyde

de carbone pour l'année 2015. Seules les agglomérations de Poitiers et Angoulême ont été modélisées.

Le CO se forme lors de la combustion incomplète de combustibles et de carburants. On le retrouve donc, le long des voies de circulation et sur les zones résidentielles.

Les concentrations sur ces 2 agglomérations sont faibles, variant de 20 à 30 µg/m³ en fond urbain, allant jusqu'à 200 µg/m³ le long des axes routiers.

La valeur limite annuelle fixée à 1 mg/m³ (1000 µg/m³) est largement respectée.

Ce constat est partagé par les cartographies urbaines des agglomérations de Poitiers et d'Angoulême. Les concentrations modélisées les plus élevées sont localisées aux abords des axes de circulation, jusqu'à 200 µg/m³, soit 0,2 milligrammes /m³.

Les concentrations de monoxyde de carbone en Poitou-Charentes permettent de considérer la pollution au CO dans l'air ambiant comme « caduque » (ou très mineure).

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION

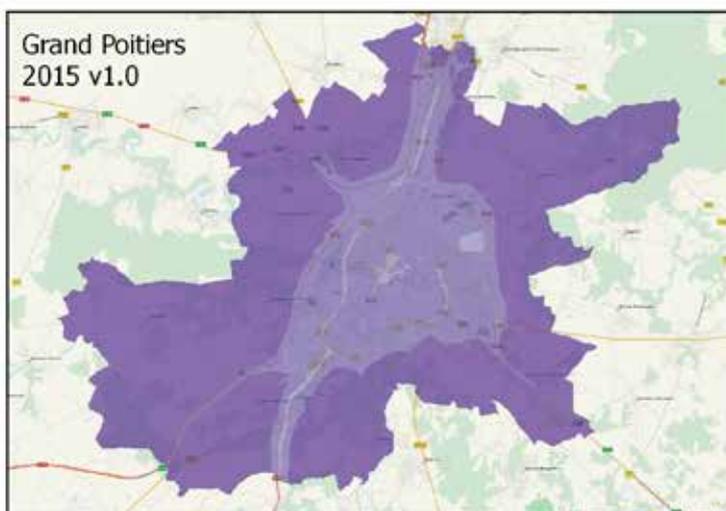
Les concentrations en valeur glissante sur 8 heures de monoxyde de carbone respectent la valeur limite de 10 mg/m³.

Poitou-Charentes	Poitiers Rue M ^{gr} Augouard <i>fond urbain</i>
Maximum journalier des moyennes sur 8 h	1,3 µg/m ³
Respect de la valeur limite	oui

BILAN GLOBAL

En 2015, la station urbaine de Poitiers a mesuré le monoxyde de carbone. Ces mesures, pour lesquelles le CO est soumis à la valeur limite de 10 mg/m³ en moyenne sur 8 heures, ont révélé une concentration moyenne maximale sur 8 heures de 1,3 µg/m³, respectant amplement la valeur limite.

**Cartographies de la pollution par l'ozone
dans les agglomérations chefs-lieux du Poitou-Charentes en 2015**



**Concentrations en Ozone
(O₃)**

**Moyennes annuelles
modélisées**

Année 2015

Légende

O₃ (µg/m³)

< 30

30 - 35

35 - 40

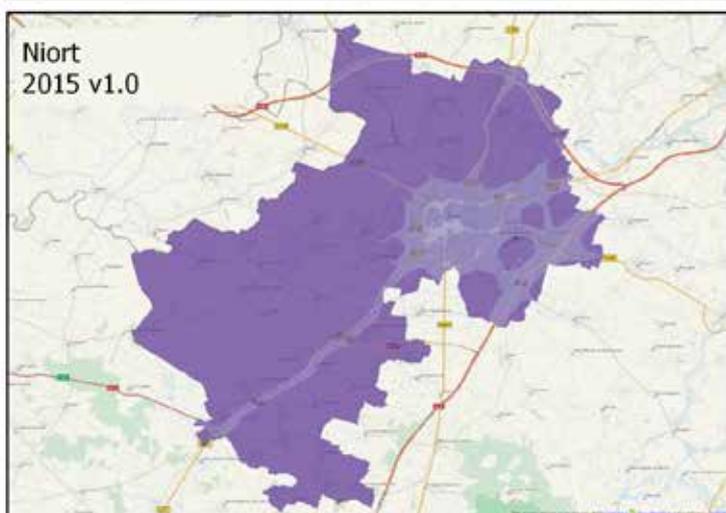
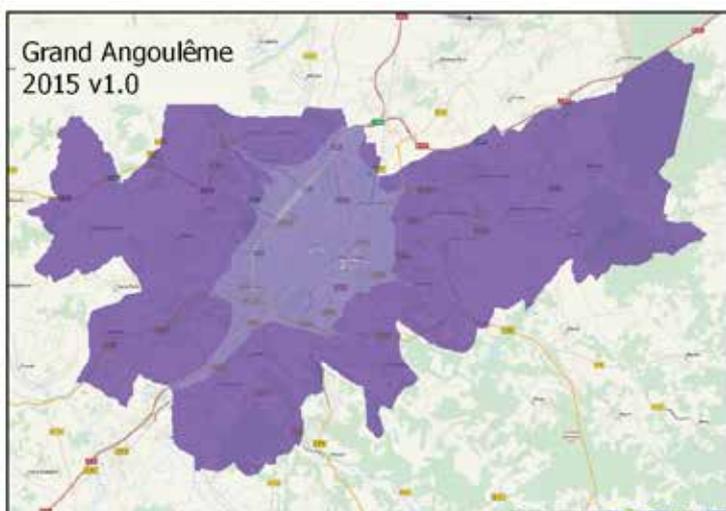
40 - 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

> 60



Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Ozone (O₃)

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

L'ozone (O₃) est un polluant secondaire : il n'est pas émis directement dans l'atmosphère, l'ozone se forme par réaction chimique entre plusieurs polluants. Il n'est alors pas possible d'estimer les émissions d'ozone.

EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

(source : ATMO France, ministère de l'Environnement)

L'O₃ est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus.

L'O₃ a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux (caoutchouc...). Il contribue également à l'effet de serre.

CARTOGRAPHIES MODÉLISÉES

À l'échelle des agglomérations urbaines : les cartographies ci-contre représentent les concentrations moyennes annuelles en ozone pour l'année 2015. Seules les agglomérations de Poitiers, Angoulême et Niort ont pu être modélisées. En raison des modifications importantes de circulation au cours de l'année, liées à la piétonnisation du port, les cartographies de La Rochelle ne sont pas disponibles pour l'année 2015.

L'ozone est un polluant secondaire, c'est-à-dire qu'il n'est pas directement rejeté dans l'atmosphère. Il se forme à partir d'autres polluants, le dioxyde d'azote (NO₂) et les composés organiques volatils (COV).

En revanche, l'ozone est détruit par le monoxyde d'azote (NO). Le NO provient essentiellement des combustions des moteurs de véhicules. Il est très instable dans l'atmosphère, il s'oxyde rapidement en dioxyde d'azote (NO₂). Le NO est

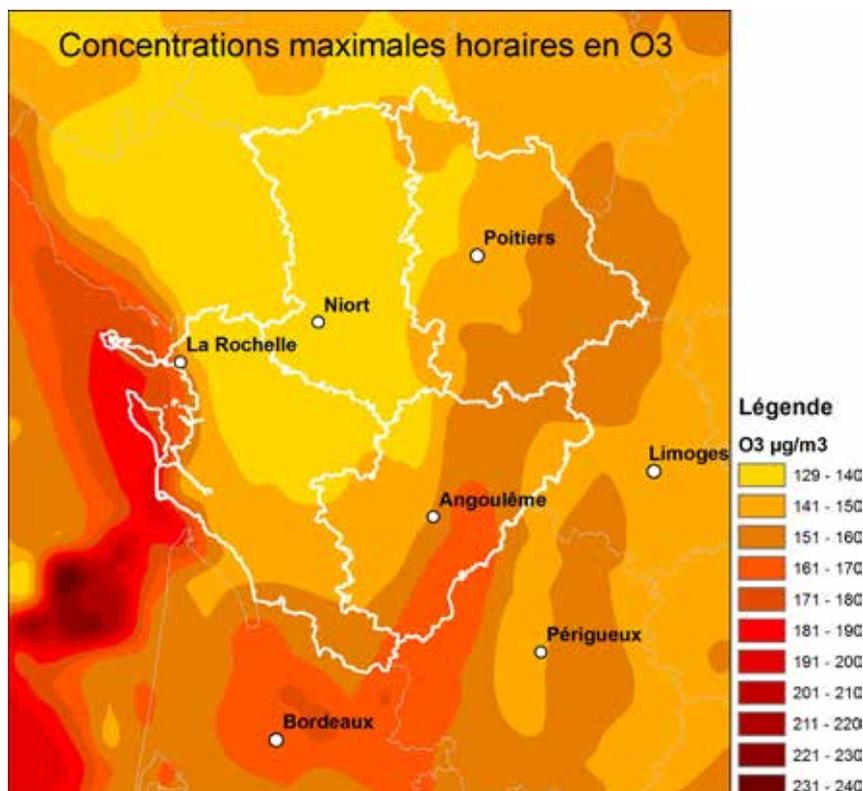
donc un polluant très localisable : sur les axes routiers.

C'est pourquoi les concentrations d'ozone sont plus faibles à proximité des voies de circulation (disparition de l'ozone à cause de la présence de NO) et sont plus importantes hors des zones urbaines (émissions de NO très faibles).

Les concentrations moyennes annuelles modélisées sont toutes inférieures à 60 µg/m³. Il n'y a pas de valeur limite annuelle pour l'ozone.

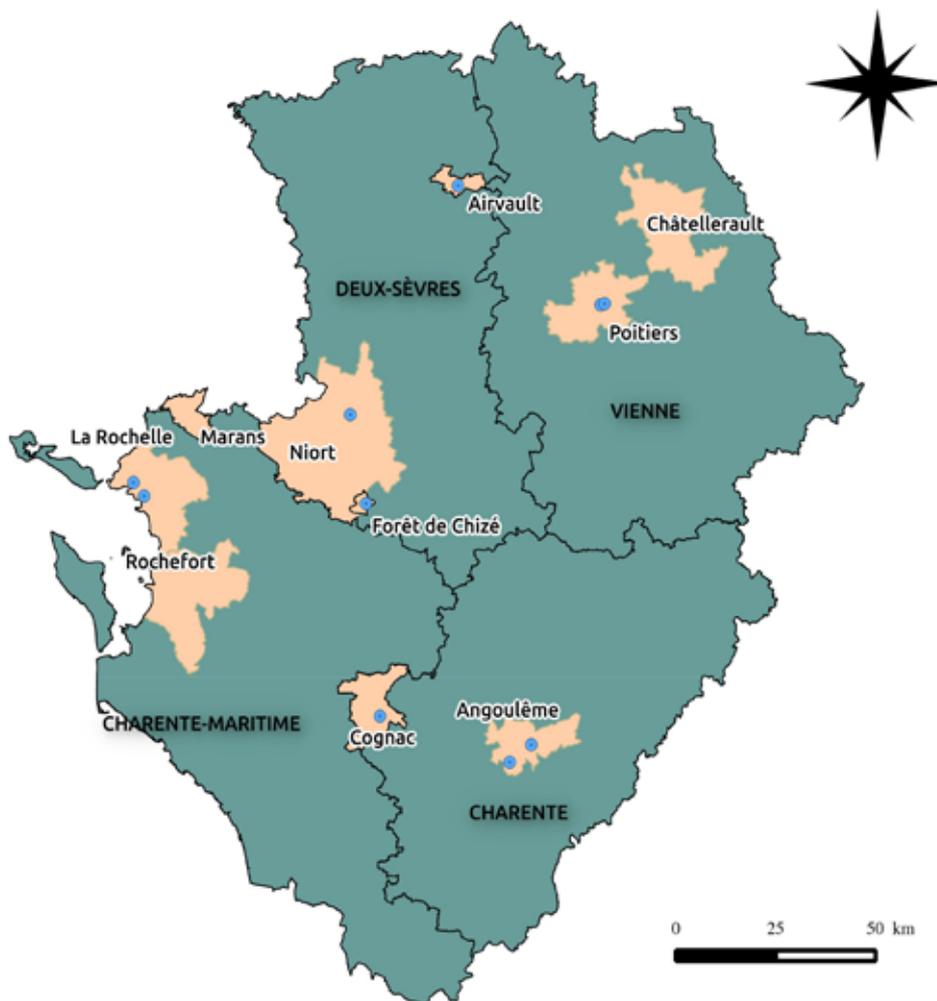
A l'échelle territoriale : PREV'AIR permet de produire une cartographie des concentrations d'O₃ sur l'ensemble du territoire.

Le modèle assimile les données des stations de fond du territoire, assurant la cohérence avec les données mesurées sur le terrain. En revanche, et contrairement aux modèles urbains utilisés par ATMO Poitou-Charentes, le système PRE V'AIR est d'une précision insuffisante pour tenir compte de l'impact des sources de proximité, comme les sources de monoxyde



Cartographie de la pollution par l'ozone à l'échelle du Poitou-Charentes en 2015

Carte des stations de mesure de l’ozone dans l’air ambiant du Poitou-Charentes



**Episode de pollution atmosphérique par l’ozone (O₃)
à l’échelle des quatre départements du territoire**

Dates	Concentrations d’ozone mesurées dans l’air (µg/m ³)			
	Charente	Charente-Maritime	Deux-Sèvres	Vienne
30 juin 2015	119	161	115	113
1 ^{er} juillet 2015	160	97	133	145

Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Ozone (O₃)

d'azote (NO), qui réduit l'ozone en dioxygène, faisant en conséquence diminuer les concentrations d'O₃.

La cartographie (page 49), représente les concentrations maximales d'ozone évaluées par le modèle sur le territoire durant l'année 2015. Le seuil d'alerte de 240 µg/m³ n'a jamais été atteint. En revanche, le seuil d'information et de recommandation (180 µg/m³) a été atteint courant juillet sur une portion très limitée de la Charente-Maritime, en proximité de la façade atlantique : au niveau de l'océan, le faible taux d'émission de NO ne permet pas la conversion de l'ozone en dioxygène, les concentrations d'ozone le long du littoral sont donc en conséquence souvent plus élevées.

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION

Toutes les stations de mesures du Poitou-Charentes montrent un dépassement des objectifs de qualité de protection de la santé humaine ou de la végétation.

Bilan territorial des épisodes de pollution : fin juin / début juillet 2015, ATMO Poitou-Charentes avait prévu un bref épisode de pollution atmosphérique par l'ozone (O₃) à l'échelle des quatre départements du territoire. Conformément aux nouveaux arrêtés préfectoraux instituant la procédure d'alerte, ATMO Poitou-Charentes a donc diffusé dès le 30 juin matin, un communiqué aux préfetures concernées, pour leur proposer d'activer le 1^{er} niveau du dispositif d'alerte (informations-recommandations) le jour même et le lendemain. Cet épisode a été levé le lendemain matin, 1^{er} juillet.

Cet épisode de pollution n'a pas été aussi intense que prévu. En effet, la modélisation a identifié un dépassement du seuil d'information-recommandations fixé à 180 µg/m³ le 30 juin, uniquement en bordure littorale de la Charente-Maritime.

Cela explique que pendant ces deux journées, la concentration maximale relevée sur le réseau de mesure d'ATMO Poitou-Charentes ait avoisiné seulement les 160 µg/m³ (en moyenne sur 1 heure) :

- 161 µg/m³ le 30 juin en soirée, en périphérie de La Rochelle,
- 160 µg/m³ le 1^{er} juillet en début de soirée, en périphérie d'Angoulême.

BILAN GLOBAL

L'ozone est un polluant secondaire présent naturellement dans l'air. A ce niveau naturel, s'ajoute de l'ozone produit à partir de gaz précurseurs (notamment les oxydes d'azote) sous l'effet du rayonnement ultraviolet.

Depuis 2000, les niveaux moyens d'ozone sur le territoire Poitou-Charentes montrent une hausse d'environ 10 % (cf. pages 66-67) alors que les émissions de ses précurseurs montrent eux une baisse.

La chimie de l'ozone reste une chimie complexe faisant intervenir de nombreux paramètres. Si la présence d'oxydes d'azote conduit à la production d'ozone, localement ceux-ci le consomment pour le produire dans les zones moins denses que les centres urbains. L'augmentation de l'ozone dans les agglomérations (entre 10 et 16 % en moyenne annuelle) est donc une conséquence de la baisse des concentrations d'oxydes d'azote. En zone rurale à « Zoodyssée », la hausse de seulement 4 % apparaît donc nettement moins significative.

La problématique de l'ozone porte plus sur des niveaux d'exposition aiguë que chronique (c'est-à-dire les pics de pollution plutôt que des expositions moyennes annuelles).

L'objectif de qualité pour la santé humaine porte sur la moyenne sur 8 heures qui ne doit pas dépasser 120 µg/m³ pendant 1 an. Depuis plusieurs années, cette valeur est dépassée entre 3 et 20 fois par

an. Les outils de modélisation à l'échelle du territoire, utilisés par ATMO Poitou-Charentes, tendent à montrer que ce dépassement est vraisemblable en tout point du territoire Poitou-Charentes. Ce constat peut d'ailleurs se généraliser sur une grande partie de la France.

Fin juin / début juillet 2015, ATMO Poitou-Charentes avait prévu un bref épisode de pollution atmosphérique par l'ozone (O₃) à l'échelle des quatre départements du territoire. Cet épisode de pollution n'a pas été aussi intense que prévu. En effet, la modélisation a identifié un dépassement du seuil d'information-recommandations fixé à 180 µg/m³ le 30 juin, uniquement en bordure littorale de la Charente-Maritime.

**Évaluation de la pollution atmosphérique par l'ozone
au regard des seuils réglementaires en 2015 (1/2)**

Charente		Angoulême Sq. P. Casals <i>fond urbain</i>	Angoulême La Couronne <i>fond périurbain</i>	Cognac <i>fond urbain</i>
Moyenne horaire maximale		143 µg/m ³	160 µg/m ³	148 µg/m ³
Respect du seuil d'information et de recommandation		Oui	Oui	Oui
Nombre de dépassements de 120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures	sur 1 an	1	6	3
	en moyenne sur 3 ans	3	6	5
AOT40	sur 1 an	-	8 701 µg/m ³ .h	-
	en moyenne sur 5 ans	-	9 263 µg/m ³ .h	-
Respect de l'objectif de qualité	pour la santé humaine	Non	Non	Non
	pour la végétation	-	Non	-
Respect de la valeur cible	pour la santé humaine	Oui	Oui	Oui
	pour la végétation	-	Oui	-

Charente-Maritime		La Rochelle PI de Verdun <i>fond urbain</i>	La Rochelle Aytré <i>fond périurbain</i>
Moyenne horaire maximale		148 µg/m ³	161 µg/m ³
Respect du seuil d'information et de recommandation		Oui	Oui
Nombre de dépassements de 120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures	sur 1 an	2	8
	en moyenne sur 3 ans	1	12
AOT40	sur 1 an	-	6 561 µg/m ³ .h
	en moyenne sur 5 ans	-	10 524 µg/m ³ .h
Respect de l'objectif de qualité	pour la santé humaine	Non	Non
	pour la végétation	-	Non
Respect de la valeur cible	pour la santé humaine	Oui	Oui
	pour la végétation	-	Oui

Repères ozone pour la santé humaine :

Seuil d'information et de recommandation = 180 µg/m³ en moyenne horaire

Objectif de qualité = 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, pendant 1 an

Valeur cible = 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 jours/an, en moyenne sur 3 ans

Repères ozone pour la végétation :

Objectif de qualité = 6000 µg/m³.h pour l'AOT40

Valeur cible = 18000 µg/m³.h pour l'AOT40 en moyenne sur 5 ans

Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Ozone (O₃)

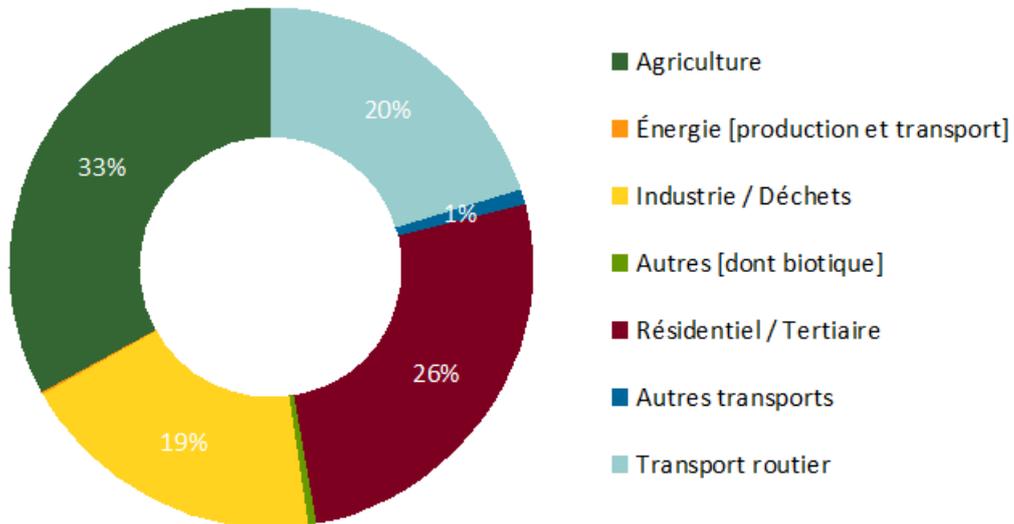
Évaluation de la pollution atmosphérique par l'ozone au regard des seuils réglementaires en 2015 (2/2)

Deux-Sèvres		Niort École Jules Ferry <i>fond urbain</i>	Airvault <i>fond periurbain</i>	Zoodyssée <i>rural régional</i>
Moyenne horaire maximale		134 µg/m ³	154 µg/m ³	142 µg/m ³
Respect du seuil d'information et de recommandation		Oui	Oui	Oui
Nombre de dépassements de 120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures	sur 1 an	2	8	6
	en moyenne sur 3 ans	3	9	10
AOT40	sur 1 an	-	9780 µg/m ³ .h	7 847 µg/m ³ .h
	en moyenne sur 5 ans	-	9841 µg/m ³ .h	9545 µg/m ³ .h
Respect de l'objectif de qualité	pour la santé humaine	Non	Non	Non
	pour la végétation	-	Non	Non
Respect de la valeur cible	pour la santé humaine	Oui	Oui	Oui
	pour la végétation	-	Oui	Oui

Vienne		Poitiers Rue M ^{re} Augouard <i>fond urbain</i>	Poitiers Les Couronneries <i>fond périurbain</i>
Moyenne horaire maximale		134 µg/m ³	147 µg/m ³
Respect du seuil d'information et de recommandation		Oui	Oui
Nombre de dépassements de 120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures	sur 1 an	3	8
	en moyenne sur 3 ans	2	8
AOT40	sur 1 an	-	9 081 µg/m ³ .h
	en moyenne sur 5 ans	-	10 477 µg/m ³ .h
Respect de l'objectif de qualité	pour la santé humaine	Non	Non
	pour la végétation	-	Non
Respect de la valeur cible	pour la santé humaine	Oui	Oui
	pour la végétation	-	Oui

Sources d'émissions atmosphériques de particules fines PM10 en Poitou-Charentes (année 2010)

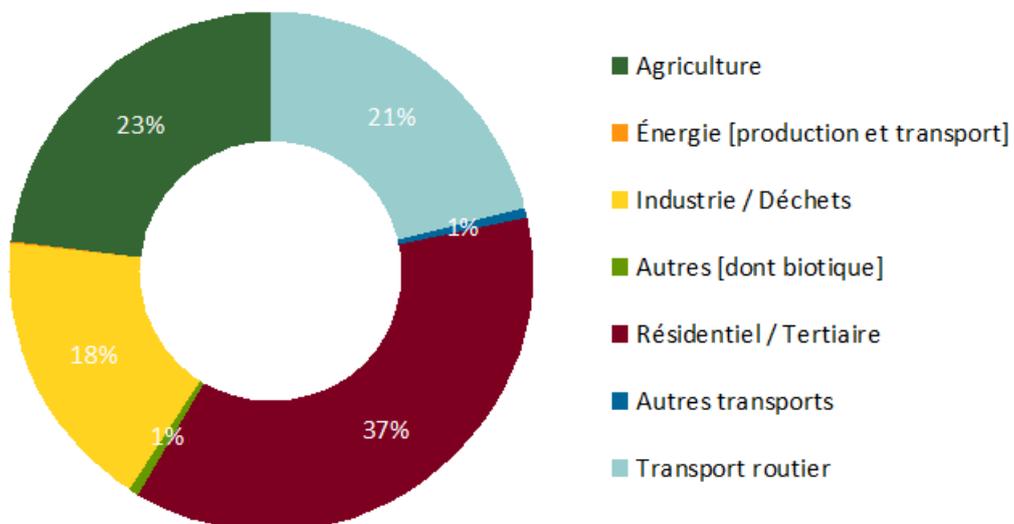
Emissions de PM10 par secteur d'activité



Inventaire ATMOPC, icare 2010 v3.1, format dérivé du secten

Sources d'émissions atmosphériques de particules très fines PM2,5 en Poitou-Charentes (année 2010)

Emissions de PM2,5 par secteur d'activité



Inventaire ATMOPC, icare 2010 v3.1, format dérivé du secten

Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Particules PM10 et PM2,5

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Les particules en suspension ont la particularité, comme d'autres substances, de pouvoir être formées par des réactions chimiques entre polluants gazeux. Dans ce cas précis, il ne s'agit plus de particules primaires, c'est-à-dire émises directement dans l'air par une activité humaine ou une source naturelle, mais de particules dites secondaires. C'est notamment au cours de l'hiver et du printemps que les particules secondaires se forment, elles peuvent représenter une part importante du total des particules.

Particules fines PM10

Les particules PM10 sont des particules fines dont le diamètre est inférieur à 10 µm (micromètre). En 2010, le territoire Poitou-Charentes en a rejeté 14 600 tonnes. Ces émissions sont partagées entre 4 grands secteurs d'activités.

Tout d'abord l'agriculture, ce secteur est responsable de 33 % des émissions, dont près de la moitié (47%) provient du travail des sols (labours, moissons, semis) et 18 % issus de l'utilisation d'engins agricoles, type tracteur.

Puis le secteur résidentiel/tertiaire contribue au solde territorial à hauteur de 26 %. Ces PM10 sont liées en quasi-totalité aux consommations d'énergie (96%) utilisées pour divers usages (cuisson, eau chaude sanitaire, chauffage). Parmi ces énergies, à lui seul, le bois est responsable de 94 % des émissions de particules fines PM10.

Ensuite, les transports routiers se positionnent comme le troisième contributeur des émissions de PM10, cela correspond à 20 %. Les rejets sont répartis pour 60 % aux usures des pneus, des routes, aux abrasions des freins et aux remises en suspension des dépôts aux bords de la chaussée, et pour 40 % aux combustions de carburants, dont le principal responsable est le gazole (87%).

Enfin, l'industrie émet 19 % des émissions du Poitou-Charentes. Deux branches industrielles se partagent la majeure partie des émissions, à savoir l'exploitation des carrières (69%) et la réalisation de chantiers et des travaux publics (9,7%).

Particules très fines PM2,5

Les particules PM2,5 sont des particules très fines, dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (micromètre). 10 140 tonnes ont été émises en Poitou-Charentes en 2010.

Les principaux contributeurs sont les mêmes que ceux identifiés pour les PM10. Le secteur résidentiel/tertiaire est responsable de 37 % des émissions totales ; comme les PM10, elles proviennent essentiellement de l'utilisation du combustible bois (94%).

L'agriculture est responsable de 23 % des émissions de PM2,5. L'emploi d'engins spécifiques explique 34 % des émissions du secteur, le travail des sols (semis, labours, moisson) explique 19 % et l'écobuage 39 %.

Le transport routier participe dans le solde des émissions territoriales à hauteur de 21 %. Elles proviennent pour 55 % des combustions de carburants, dont 89% sont issues des véhicules diesel. En complément de l'utilisation de carburants, ce secteur est responsable de 45 % des émissions de PM2,5 provenant de l'usure des pneus et des freins, de l'abrasion des routes mais également des remises en suspension des particules déposées en bordure de la chaussée.

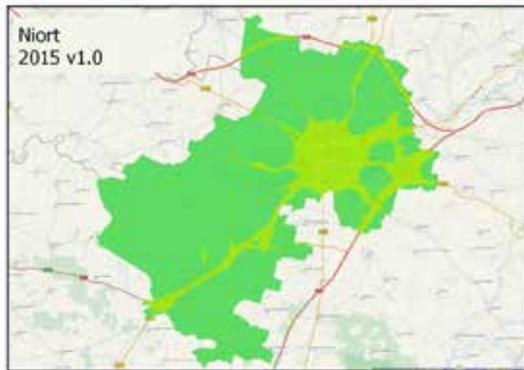
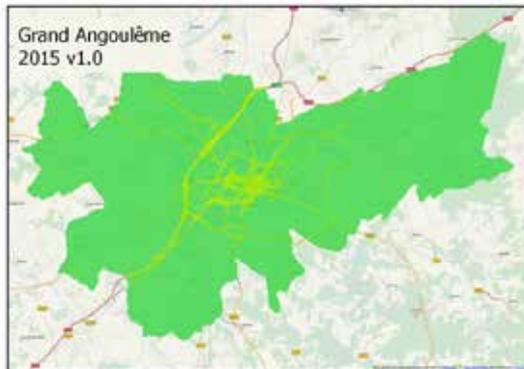
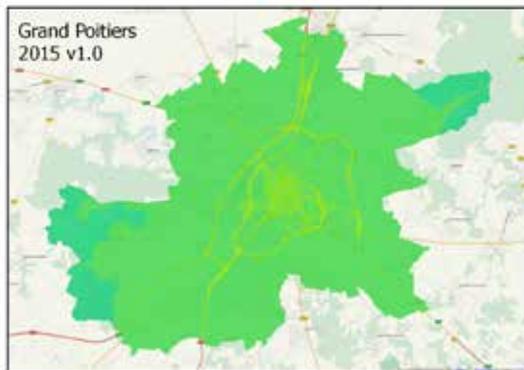
Dernier secteur majeur à contribuer aux émissions de PM2,5 en Poitou-Charentes, l'industrie est responsable de 18 % d'entre elles. Comme les particules PM10, les activités d'exploitation de carrières émettent 76,5 % des particules, l'usage d'engins spéciaux associé aux chantiers et travaux publics rejettent 11 % de PM2,5.

EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

(source : ATMO France, ministère de l'Écologie)

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines 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.

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.



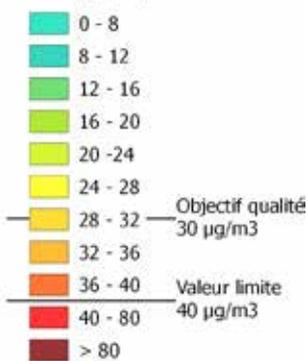
Concentrations en Particules fines (PM10)

Moyennes annuelles modélisées

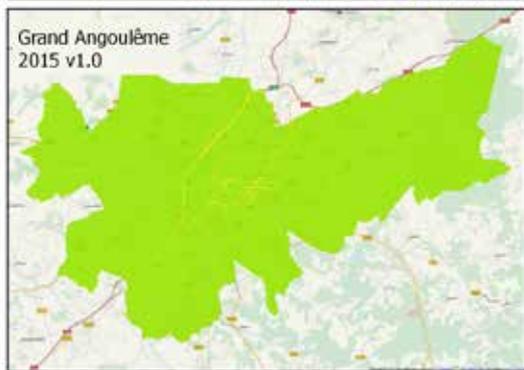
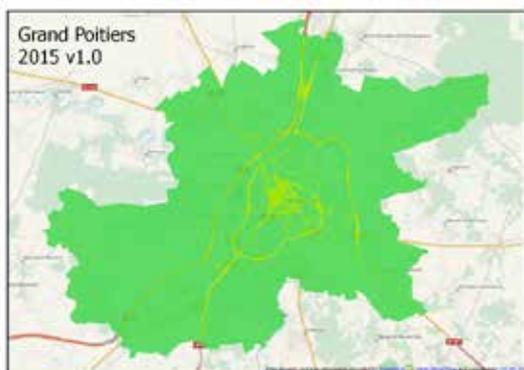
Année 2015

Légende

PM10 (µg/m³)



Cartographies de la pollution par les particules fines PM10 dans les agglomérations chefs-lieux du Poitou-Charentes



Concentrations en Particules très fines (PM2,5)

Moyennes annuelles modélisées

Année 2015

Légende

PM2,5 (µg/m³)



Cartographies de la pollution par les particules très fines PM2,5 dans les agglomérations chefs-lieux du Poitou-Charentes

Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Particules PM10 et PM2,5

CARTOGRAPHIES MODÉLISÉES

Particules fines PM10 à l'échelle du territoire : la carte de gauche (ci-dessous) représente les concentrations de PM10 de fond pour l'année 2015.

Les concentrations sont relativement homogènes sur le territoire, malgré une zone de valeurs plus élevées sur l'ouest de la Charente-Maritime.

Ces moyennes annuelles cachent d'importantes variabilités saisonnières ; généralement, les situations météorologiques propices à des concentrations élevées de PM10 surviennent majoritairement au cours de l'hiver sous conditions anticycloniques fortes. De surcroît, les températures basses engendrent une augmentation des émissions de particules et de leurs précurseurs, notamment liées à l'utilisation du bois pour se chauffer.

La période mars-avril est également propice aux niveaux élevés de particules, lors de régimes de vents continentaux pouvant amener des

masses d'air chargées en particules et en précurseurs, qui s'ajoutent aux émissions locales.

Ces régimes continentaux sont fréquemment associés à des conditions météorologiques favorables à la formation de particules secondaires, en particulier le nitrate d'ammonium, sur de larges zones géographiques. C'est ce qui s'est passé durant le mois de mars 2015 ; le Poitou-Charentes a connu plusieurs épisodes de pollution par les PM10, les concentrations moyennes sur le mois sont très nettement supérieures à celles de la moyenne annuelle (carte de droite ci-dessous)

Particules fines PM10 à l'échelle des agglomérations urbaines :

les cartographies ci-contre représentent les concentrations moyennes annuelles en particules fines pour l'année 2015 (en haut). Seules les agglomérations de Poitiers, Angoulême et Niort ont pu être modélisées. En raison des modifications importantes de circulation au cours de l'année, liées à la piétonnisation du port, les cartographies de La Rochelle ne sont pas

disponibles pour l'année 2015.

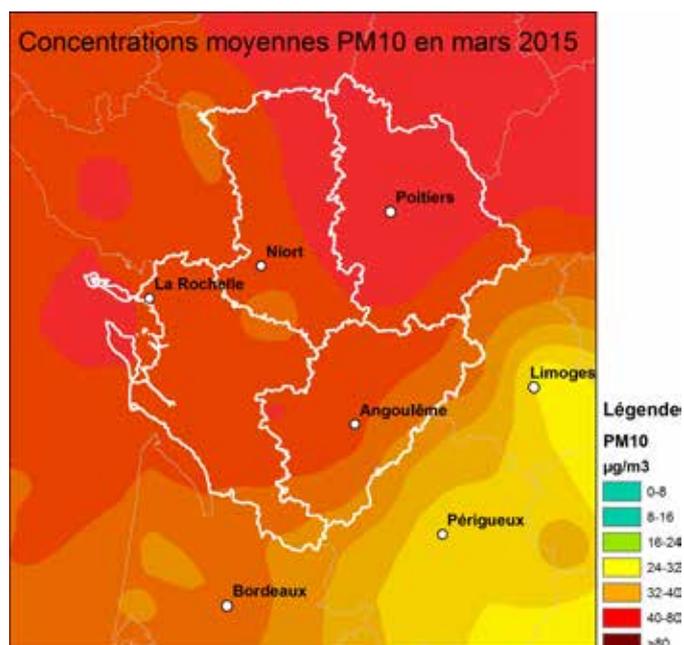
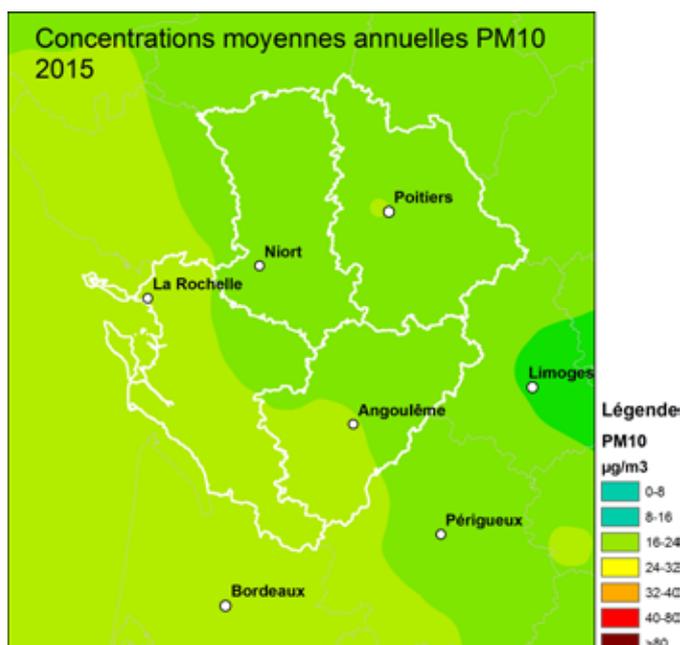
Contrairement aux NOx, émis essentiellement par le trafic, les particules fines proviennent de différentes sources : résidentiel/tertiaire, agriculture, transport routier et secteur industriel. Les concentrations modélisées en PM10 sont homogènes sur les agglomérations, il y a peu de différences spatiales. L'influence du secteur routier reste tout de même visible sur les cartes, les niveaux en particules sont plus élevés près des axes routiers.

L'objectif qualité ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et la valeur limite ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont respectés sur la totalité des territoires modélisés.

Particules très fines PM2,5 à l'échelle des agglomérations urbaines :

les cartographies ci-contre représentent les concentrations moyennes annuelles en particules très fines pour l'année 2015 (en bas). Comme pour les particules fines, les concentrations en PM2,5 sont très homogènes sur ces territoires. En fond urbain, les concentrations modélisées sur Poitiers sont en dessous de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

Episode de pollution en Poitou-Charentes par les PM10 (source : PREV'AIR)



Évaluation de la pollution atmosphérique par les particules fines PM10 et très fines PM2,5 au regard des seuils réglementaires en 2015 (1/2)

	Charente	Angoulême Sq. P. Ca- sals <i>fond urbain</i>	Angoulême La Cou- ronne <i>fond périur- bain</i>	Angoulême Av. Gambetta <i>urbain trafic</i>	Cognac <i>fond urbain</i>
particules fines PM10	Respect du seuil d'information et de recommandation	Non	Non	-	Non
	Moyenne journalière maximale	81 µg/m ³	98 µg/m ³	72 µg/m ³	74 µg/m ³
	Nombre de dépassements de 50 µg/m ³ en moyenne journalière	3	3	6	3
	Moyenne annuelle	17 µg/m ³	19 µg/m ³	21 µg/m ³	17 µg/m ³
	Respect de l'objectif de qualité	Oui	Oui	Oui	Oui
	Respect des valeurs limites	Oui	Oui	Oui	Oui
particules très fines PM2,5	Moyenne annuelle	11 µg/m ³	-	-	-
	Respect de l'objectif de qualité	Non	-	-	-
	Respect de la valeur cible	Oui	-	-	-
	Respect de la valeur limite	Oui	-	-	-

	Charente-Maritime	La Rochelle Pl de Ver- dun <i>fond urbain</i>	La Rochelle Aytré <i>fond périur- bain</i>	La Rochelle La Pallice <i>périurbain industriel</i>	La Rochelle Rue Vieljeux <i>urbain trafic</i>	Marans D137 <i>urbain trafic</i>
particules fines PM10	Respect du seuil d'information et de recommandation	Non	Non	-	-	Non
	Moyenne journalière maximale	76 µg/m ³	79 µg/m ³	89 µg/m ³	80 µg/m ³	84 µg/m ³
	Nombre de dépassements de 50 µg/m ³ en moyenne journalière	5	5	6	13	7
	Moyenne annuelle	20 µg/m ³	20 µg/m ³	22 µg/m ³	24 µg/m ³	22 µg/m ³
	Respect de l'objectif de qualité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	Respect des valeurs limites	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
particules très fines PM2,5	Moyenne annuelle	10 µg/m ³ *	-	10 µg/m ³	-	-
	Respect de l'objectif de qualité	Oui	-	Oui	-	-
	Respect de la valeur cible	Oui	-	Oui	-	-
	Respect de la valeur limite	Oui	-	Oui	-	-

* taux de représentativité de 84 %

	Deux-Sèvres	Niort École Jules Ferry <i>fond urbain</i>	Niort Rue du Gal Largeau <i>urbain trafic</i>	Airvault <i>industriel périurbain</i>	Zoodyssée <i>rural régional</i>
particules fines PM10	Respect du seuil d'information et de recommandation	Non	-	Non	Non
	Moyenne journalière maximale	75 µg/m ³	88 µg/m ³	76 µg/m ³	88 µg/m ³
	Nombre de dépassements de 50 µg/m ³ en moyenne journalière	9	2	6	2
	Moyenne annuelle	18 µg/m ³	23 µg/m ³	18 µg/m ³	13 µg/m ³
	Respect de l'objectif de qualité	Oui	Oui	Oui	Oui
	Respect des valeurs limites	Oui	Oui	Oui	Oui
particules très fines PM2,5	Moyenne annuelle	11 µg/m ³	-	-	-
	Respect de l'objectif de qualité	Non	-	-	-
	Respect de la valeur cible	Oui	-	-	-
	Respect de la valeur limite	Oui	-	-	-

Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Particules PM10 et PM2,5

l'objectif de qualité est respecté. Sur Angoulême, les valeurs sont comprises entre 10 et 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les concentrations sont légèrement plus élevées en proximité des axes routiers, mais décroissent rapidement avec la distance. La valeur limite annuelle pour les PM2,5 de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, est largement respectée sur ces 2 agglomérations.

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR AU REGARD DE LA RÉGLEMENTATION

Les valeurs limites réglementaires sont respectées pour les particules fines PM10.

Les agglomérations de Grand Poitiers, Grand Angoulême et du Niortais montrent encore en 2015 des concentrations en particules fines PM2,5 supérieures à l'objectif de qualité (respectivement 14, 11, 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour un objectif de qualité à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Charente : les valeurs réglementaires sont respectées pour les particules fines PM10.

Les moyennes en particules fines PM10 sur l'agglomération d'Angoulême sont parmi les plus faibles relevées sur le territoire (hors zone rurale).

Après une baisse constatée en 2014, le nombre de dépassements de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière reste stable.

Pour les particules PM2,5, l'objectif de qualité est dépassé sur la station "Angoulême - Square P. Casals". La concentration moyenne reste encore inférieure à ce qui avait été mesuré en 2013 avec 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Charente-Maritime : les valeurs réglementaires sont respectées pour les particules fines PM10.

Les concentrations de particules fines PM10 sont assez homogènes sur l'agglomération de La Rochelle, elles varient entre 20 et 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Après une baisse constatée en 2014, le nombre de dépassements de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière reste stable.

L'impact de l'activité de Port Atlantique La Rochelle n'apparaît pas comme significatif sur la moyenne annuelle. En effet l'impact de cette activité se traduit par des augmentations ponctuelles et parfois importantes. Cependant leur fréquence (~ 35 fois dans l'année) est trop faible pour percevoir cet impact sur la moyenne annuelle.

En 2013, l'objectif de qualité pour les PM2,5 était atteint sans être dépassé sur les deux sites de mesures de l'agglomération de La Rochelle ("La Rochelle-Place de

Verdun" et "La Rochelle La Pallice")

Deux-Sèvres : les valeurs réglementaires sont respectées pour les particules fines PM10.

Après la baisse constatée en 2014, le nombre de dépassement de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière reste stable.

La station "Niort Centre" dépasse l'objectif de qualité par les particules fines PM2,5.

Vienne : les valeurs réglementaires sont respectées pour les particules fines PM10.

Après une baisse constatée en 2014, le nombre de dépassements de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière reste stable. La station « Poitiers-Trafic » est la station de mesures du Poitou-Charentes présentant le plus grand nombre de dépassements de cette valeur de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière.

La station "Poitiers Centre" dépasse l'objectif de qualité par les particules fines PM2,5. Avec 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, « Poitiers - Centre » est la station la plus impactée par les concentrations de particules PM2,5 du Poitou-Charentes.

Repères particules PM10 :

Seuil d'information et de recommandation = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière

Objectif de qualité = 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Valeur limite = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Valeur limite = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois / an

Repères particules PM2,5 :

Objectif de qualité = 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Valeur cible = 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Valeur limite = 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

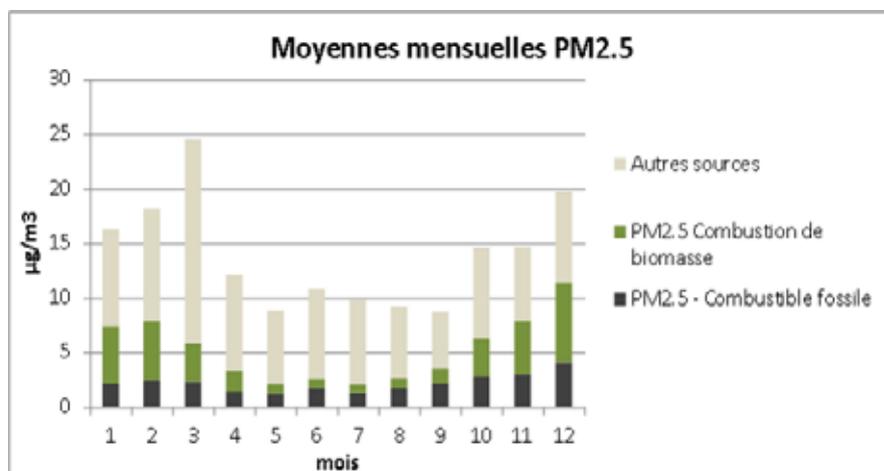
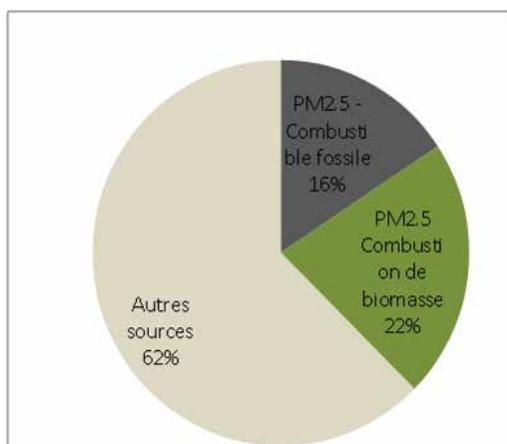
Évaluation de la pollution atmosphérique par les particules fines PM10 et très fines PM2,5 au regard des seuils réglementaires en 2015 (2/2)

	Vienne	Poitiers Rue M ^{re} Augouard <i>fond urbain</i>	Poitiers Les Couronneries <i>fond périurbain</i>	Poitiers Av. de la Libération <i>urbain / trafic</i>
particules fines PM10	Respect du seuil d'information et de recommandation	Non	Non	-
	Moyenne journalière maximale	82 µg/m ³	80 µg/m ³	102 µg/m ³
	Nombre de dépassements de 50 µg/m ³ en moyenne journalière	5	4	15
	Moyenne annuelle	20 µg/m ³	16 µg/m ³	27 µg/m ³
	Respect de l'objectif de qualité	Oui	Oui	Oui
	Respect des valeurs limites	Oui	Oui	Oui
particules très fines PM2,5	Moyenne annuelle	14 µg/m ³	-	-
	Respect de l'objectif de qualité	Non	-	-
	Respect de la valeur cible	Oui	-	-
	Respect de la valeur limite	Oui	-	-

Nombre d'épisodes de pollution aux particules fines PM10 en Poitou-Charentes en 2015

Poitou-Charentes	Charente	Charente-Maritime	Deux-Sèvres	Vienne
Nombre de fois où le niveau d'information et recommandations a été dépassé (1 ^{er} niveau du dispositif préfectoral d'alerte)	4 en 2015 <i>contre :</i> 8 en 2012 18 en 2013 3 en 2014	6 en 2015 <i>contre :</i> 11 en 2012 16 en 2013 1 en 2014	5 en 2015 <i>contre :</i> 9 en 2012 12 en 2013 3 en 2014	9 en 2015 <i>contre :</i> 12 en 2012 13 en 2013 5 en 2014
Nombre de fois où le niveau d'alerte a été dépassé (2 ^d niveau du dispositif préfectoral d'alerte)	1 en 2015 <i>contre :</i> 1 en 2012 0 en 2013 0 en 2014	0 en 2015 <i>contre :</i> 1 en 2012 0 en 2013 3 en 2014	0 en 2015 <i>contre :</i> 1 en 2012 0 en 2013 2 en 2014	1 en 2015 <i>contre :</i> 1 en 2012 1 en 2013 1 en 2014

Composition chimique des particules



Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Particules PM10 et PM2,5

BILAN REGIONAL DES EPISODES DE POLLUTION

En 2015 sur le territoire Poitou-Charentes, les concentrations atmosphériques de particules PM10 ont dépassé le niveau d'information sur 11 journées et le niveau d'alerte sur 2 journées. Tous les épisodes de pollution ayant conduit à des dépassements du seuil d'information et de recommandation (50 µg/m³ en moyenne sur 24 heures) ou du seuil d'alerte (80 µg/m³ en moyenne sur 24 heures) ont été recensés sur le premier trimestre de l'année (entre le 1^{er} janvier et le 22 mars 2015).

Le territoire Poitou-Charentes subit un épisode intense de pollution entre le 19 et le 21 mars 2015 au cours duquel les quatre départements sont touchés. Le niveau d'alerte est dépassé le 20 mars sur le département de la Charente et le 21 mars sur le département de la Vienne (voir cartes ci-dessous).

Cet épisode a été nettement dominé par la hausse des concentrations de particules volatiles, que l'on assimile ici par approximation aux nitrates et sulfate d'ammonium. Les sources de combustion, qu'elles soient de biomasse ou de

combustibles fossiles n'ont eu que peu d'impact sur les concentrations totales.

Ce type d'épisode est récurrent au mois de mars ; il est alimenté par les épandages d'engrais azotés qui ont lieu à cette période de l'année, ainsi que par les sources d'oxydes d'azote (en particulier le trafic routier) qui forment des particules de nitrates d'ammonium dans l'atmosphère qui contribuent fortement, comme on le voit ici, aux épisodes de dépassements.

Les 2/3 nord de la France ont été concernés par l'épisode, mais la pollution ne s'arrêtait pas à nos frontières ; les mêmes concentrations étaient mesurées en Belgique ou en Allemagne. Les rétrotrajectoires (provenance des masses d'air à un moment donné) calculées sur Poitiers durant l'épisode (le 19 au matin et le 21 à midi) montrent que les masses d'air provenaient du nord est de l'Europe. Il est probable que les transferts de particules trans-frontaliers soient venus amplifier les niveaux de particules mesurés sur le territoire Poitou-Charentes. Le 21 au soir, le régime de vent change, il tourne franchement au nord, les températures baissent brutalement, c'est la fin de l'épisode.

LA MESURE EN TEMPS REEL DES SOURCES DE PARTICULES

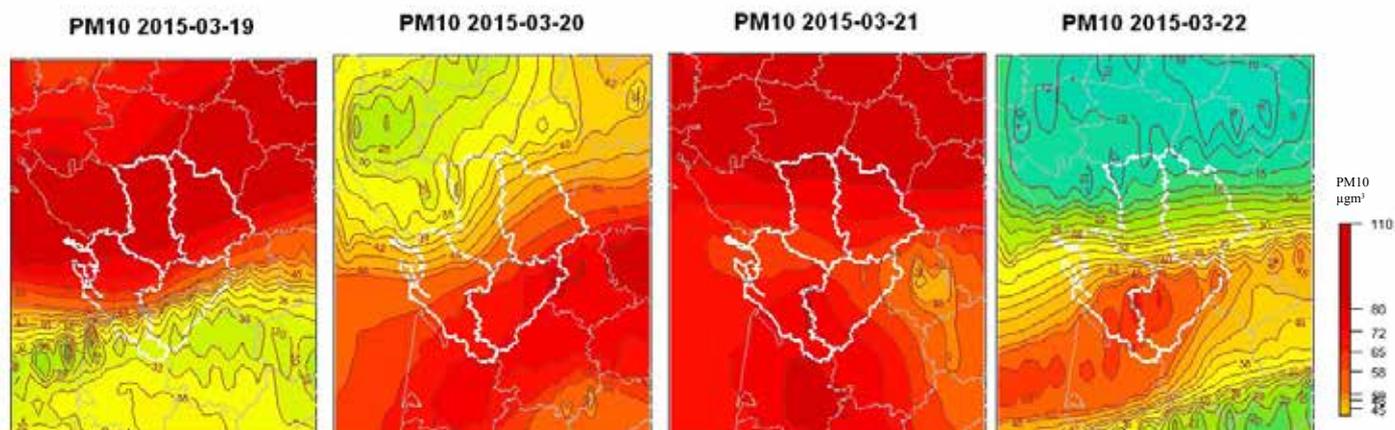
Depuis maintenant plus d'un an, ATMO Poitou-Charentes s'est équipé d'une nouvelle génération d'appareils de mesure permettant d'étudier en temps réel la composition chimique des particules. Des travaux sont menés avec le LCSQA sur ce sujet.

Sur le centre-ville de Poitiers, un analyseur (aethalomètre AE33) dont le principe est basé sur la mesure multi-longueurs d'onde de l'absorption du rayonnement lumineux permet de différencier l'origine des particules PM2,5 pour deux sources de combustion :

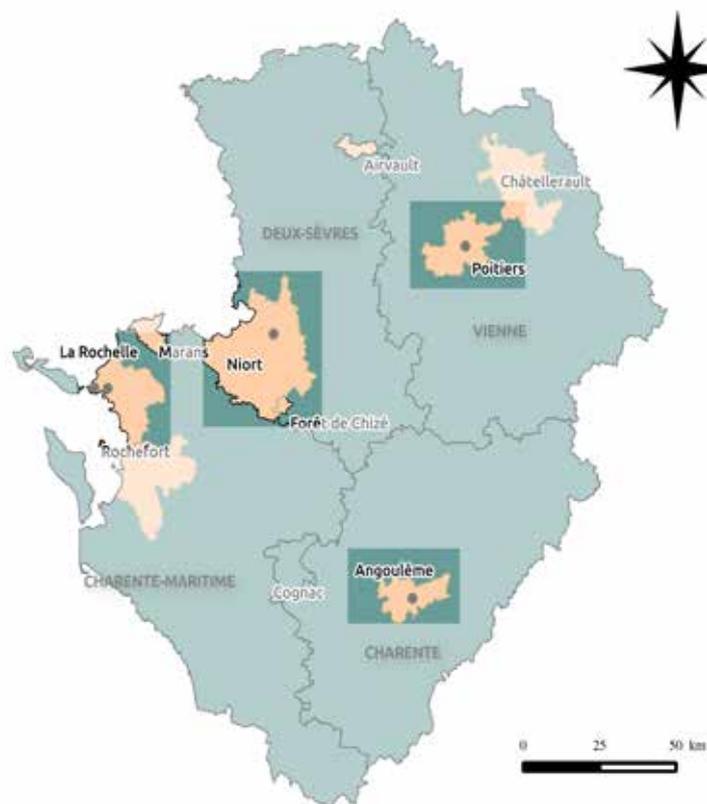
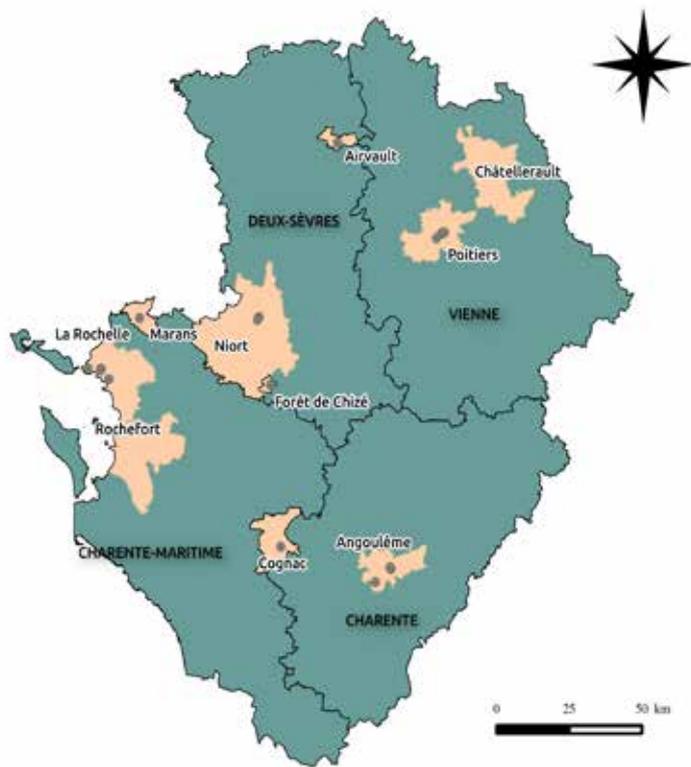
- combustion de combustibles fossiles
- combustion de biomasse.

Les résultats, désormais disponibles à l'échelle de l'année, montrent qu'en 2015, la combustion de biomasse (majoritairement représentée par le chauffage au bois) a été à l'origine 22 % des particules PM2,5 mesurées au centre-ville de Poitiers, devant le trafic routier qui a représenté 16 % des PM2,5.

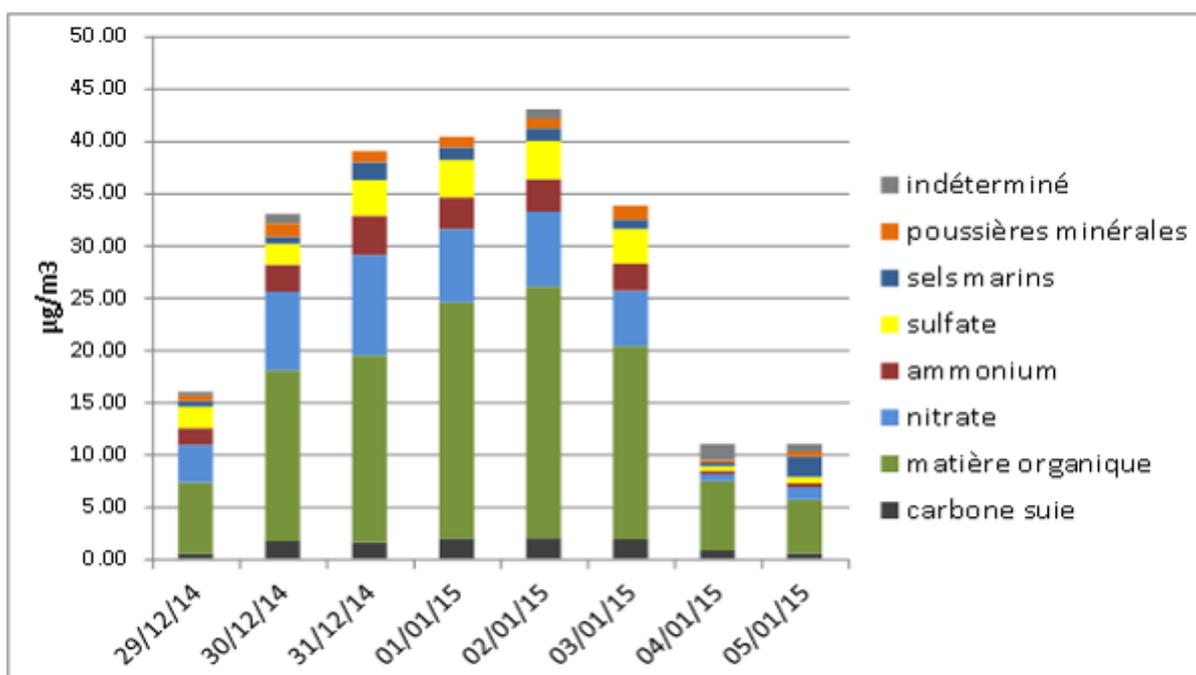
Cartes des concentrations moyennes journalières de PM10



Cartes des stations de mesure des particules PM10 (à gauche) et PM2,5 (à droite) dans l'air ambiant du Poitou-Charentes



Analyses des particules PM10 pendant l'épisode de pollution du 1^{er} janvier 2015



Bilan de la qualité de l'air par polluant

> Particules PM10 et PM2,5

Les émissions liées au chauffage au bois vont fortement varier selon la saisonnalité et les températures extérieures. La contribution la plus élevée est tout naturellement relevée durant l'hiver ; ainsi en décembre, malgré les températures clémentes enregistrées en 2015, le chauffage au bois était à l'origine de 37 % des particules PM2,5 présentes dans l'air.

Les autres sources de particules (62%) ne sont pas identifiées par l'AE33, mais par d'autres appareils de mesures qui équipent la station de mesure du centre-ville de Poitiers depuis l'automne 2015 : sources naturelles, particules volatiles secondaires ... Ils permettront à l'avenir de dresser un bilan plus complet des sources de particules.

LE PROGRAMME CARA OU L'ETUDE DES SOURCES DE PARTICULES EN CAS DE PIC DE POLLUTION

Le programme CARA « caractérisation chimique des particules » a été mis en place en 2008 par le LCSQA (*Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air*), en réponse au besoin de compréhension et d'information sur l'origine des épisodes de pollution particulaire (PM).

ATMO Poitou-Charentes a rejoint le programme CARA à partir de la fin de l'année 2014. L'objectif premier est de pouvoir disposer a posteriori d'une information détaillée sur les sources de particules à l'origine des épisodes de pollution par les PM10 et d'améliorer le ciblage des mesures de réduction des émissions à mettre en oeuvre durant les épisodes d'alerte.

Le graphique ci-contre représente les résultats des analyses de particules PM10 réalisées sur l'épisode de pollution du 1^{er} janvier 2015.

La présence en quantité importante de matière organique montre que cet épisode était avant tout lié à l'impact du chauffage au bois, auquel sont venues s'ajouter, dans une moindre mesure, les parti-

cules secondaires volatiles de nitrate et sulfate d'ammonium. Les poussières minérales, dont la part augmente notamment lors des épisodes de poussières sahariennes est restée très faible, de même que les sels marins, présents surtout par vent d'ouest.

BILAN GLOBAL

Les concentrations globales de particules mesurées sur le réseau de mesure ont diminué de l'ordre de 31 % entre 2007 et 2015 pour les PM10, et de 19 % entre 2009 et 2015 pour les PM2,5 (cf. pages 66-67). La réduction des émissions de particules estimées au niveau national se répercute sur les concentrations. Entre 1990 et 2014, les rejets ont diminué de moitié pour les PM10 (57 % pour les PM2,5) et cela en raison de technologies de combustion biomasse et de systèmes de dépoussiéage plus performants (cf. page 69).

Les émissions de particules ne sont pas restreintes à une ou deux sources majoritaires comme cela est le cas des oxydes d'azote. Au niveau territorial, les émissions proviennent de l'agriculture, du résidentiel/tertiaire, du transport routier ou encore de l'industrie et des déchets. Les émissions ne sont pas cantonnées aux seuls axes routiers.

Les émissions sont donc diffuses et la pollution aux particules l'est également, comme le montrent les cartographies. Les particules sont soumises au transport des masses d'air, elles peuvent alors être déplacées sur de longues distances, impactant par là-même des zones bien plus vastes que le Poitou-Charentes seul (échelle supra-territoriale). Ces phénomènes, combinés aux émissions diffuses, expliquent pourquoi le gradient de concentration visible sur les cartographies de modélisation (à l'échelle du territoire ou urbaine) est moins important que dans le cas d'autres polluants comme les oxydes d'azote.

Même si les concentrations de particules visibles sur les cartographies montrent une moindre variabilité spatiale que le dioxyde d'azote,

les valeurs les plus élevées sont recensées dans les centres urbains et à proximité des grands axes routiers, là où le nombre d'habitations et le volume de trafic sont importants.

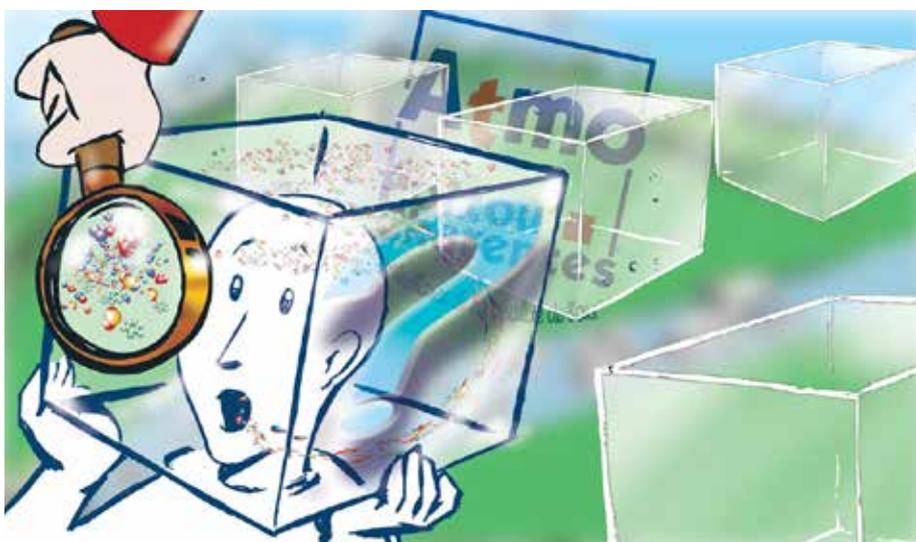
Les concentrations de particules sont soumises à des normes de qualité de l'air. La valeur limite à l'échelle annuelle est fixée à 40 µg/m³ pour les PM10 et à 25 µg/m³ pour les PM2,5. Aussi bien au niveau des mesures que des modélisations (échelles du territoire et urbaine), les valeurs limite sont respectées en 2015 pour les particules.

L'objectif de qualité fixé à 30 µg/m³ pour les PM10 est respecté ; en 2014 les modélisations présentaient des dépassements très limités spatialement et uniquement sur le territoire du Grand Poitiers. Pour les PM2,5, l'objectif de qualité fixé à 10 µg/m³ est dépassé sur les agglomérations de Poitiers, Angoulême et Niort (valeurs comprises entre 11 et 14 µg/m³).

Les bilans réglementaires de qualité de l'air ne prennent en compte que les mesures. La modélisation est utilisée pour identifier les zones d'intérêt sur lesquelles il peut être judicieux d'installer des stations de mesure. Pour les PM2,5, les mesures dévoilent un non respect de l'objectif de qualité pour une partie des agglomérations du territoire Poitou-Charentes, tout comme la cartographie modélisée du Grand Angoulême.

Les valeurs réglementaires établies à partir de moyennes annuelles ne permettent pas de pointer les disparités saisonnières. Les concentrations de particules sont généralement plus importantes en hiver et au printemps. En 2015, plusieurs dépassements du seuil d'information/recommandations et du seuil d'alerte ont été signalés. Au total, 11 journées ont dépassé le niveau d'information et de recommandations pour les PM10 (50 µg/m³ en moyenne sur 24 heures), et 2 journées ont dépassé le niveau d'alerte (80 µg/m³ en moyenne sur 24 heures). L'ensemble de ces épisodes de pollution a eu lieu entre le 1^{er} janvier et le 22 mars 2015.

07 Évolution à long terme de la qualité de l'air



À retenir

- **Baisse des concentrations de dioxyde d'azote et particules à long terme**, en lien avec des progrès technologiques.
- **Hausse de 10 % de la pollution par l'ozone** depuis 2000, en raison de la baisse des concentrations d'oxydes

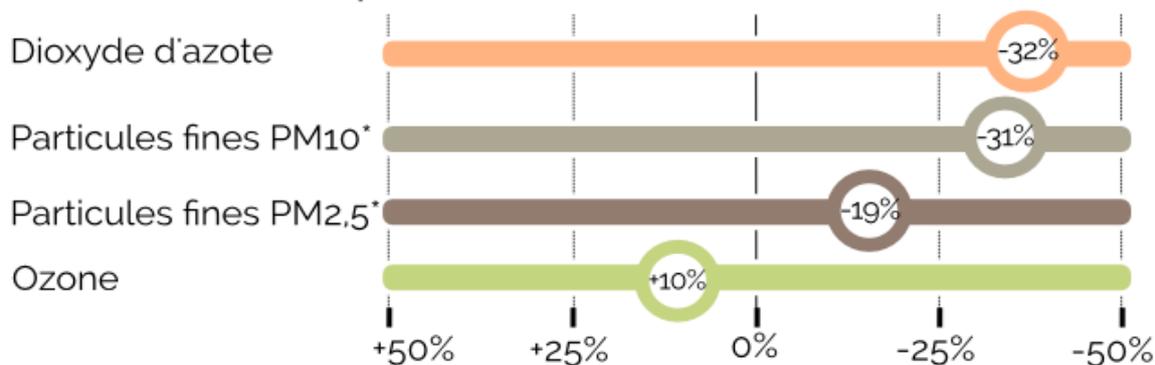
d'azote.

- **Baisse des émissions polluantes** à l'échelle nationale sur les 25 dernières années, mais moins marquée sur les 5 dernières années.

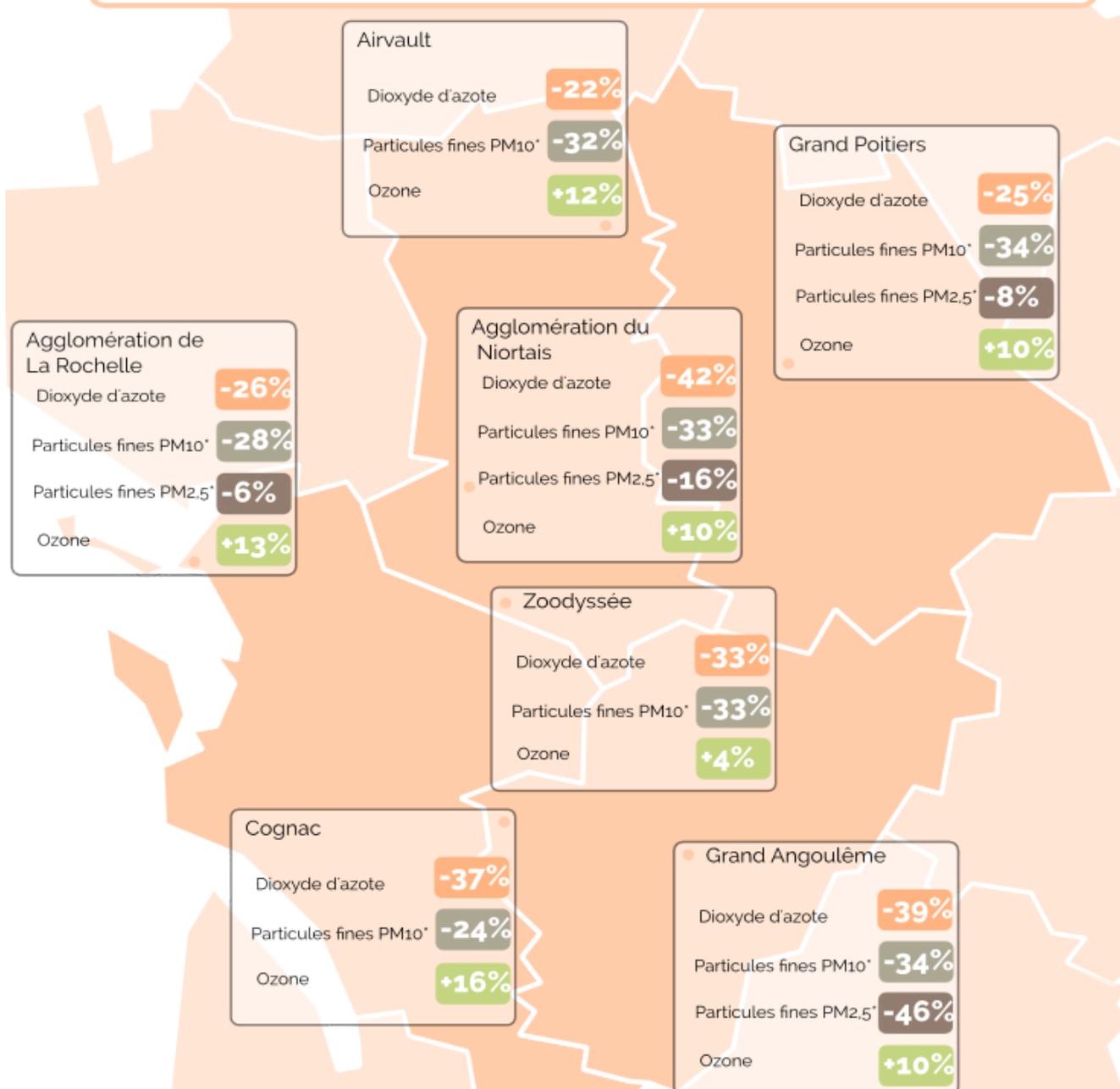
Évolution de la pollution de l'air ambiant en Poitou-Charentes entre 2000* et 2015

* sauf pour les PM10 (2007) et les PM2,5 (2009)

Tendance depuis 2000



*depuis 2007 pour les particules fines PM10 et 2009 pour les PM2,5



Évolution à long terme de la qualité de l'air

ÉVOLUTION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE EN POITOU-CHARENTES

La figure ci-contre donne la tendance des concentrations retrouvées dans l'air ambiant extérieur pour :

- le dioxyde d'azote depuis 2000,
- les particules fines PM10 depuis 2007,
- les particules fines PM2,5 depuis 2009,
- l'ozone depuis 2000.

Dioxyde d'azote et particules :

les trois polluants primaires surveillés en continu (dioxyde d'azote, particules fines PM10 et PM2,5) montrent une amélioration avec une diminution des concentrations par rapport à l'année de référence :

- -32% en moyenne sur le territoire pour le dioxyde d'azote (de -22 à -42% selon l'agglomération),
- -31% en moyenne sur le territoire pour les particules fines PM10 (de -24 à -34% selon l'agglomération),
- -19% en moyenne sur le territoire pour les particules fines PM2,5 (de -6 à -46% selon l'agglomération). Compte-tenu de l'historique disponible sur les mesures de particules fines PM2,5, seulement depuis 2009, cette tendance est statistiquement moins robuste que pour les autres polluants.

Ozone : seul l'ozone, polluant secondaire, montre une augmentation de la concentration moyenne sur l'ensemble du territoire. La chimie de l'ozone est une chimie complexe faisant intervenir de nombreux paramètres. Si la présence d'oxydes d'azote conduit à la production d'ozone, localement ceux-ci le consomment pour le produire dans les zones moins denses que les centres urbains. L'augmentation de l'ozone dans les agglomérations (entre 10 et 16 % en moyenne annuelle) est donc une conséquence de la baisse des concentrations d'oxydes d'azote. En zone rurale à « Zoodyssée », la hausse de seulement 4 % apparaît donc nettement moins significative.

EVOLUTION DES EMISSIONS POLLUANTES EN FRANCE

(source : rapport national d'inventaire Citepa , avril 2015)

NOx : en France, par rapport à 1990, les émissions ont diminué de près de 1 000 kt. En 2013 elles représentent 928 kt. Le transport routier comptabilise 54 % des émissions totales, les NOx proviennent des voitures particulières diesel catalysées et des poids-lourds diesel. Le solde des émissions est partagé entre l'industrie manufacturière (14 % des émissions), le résidentiel/tertiaire (10%) et l'agriculture/sylviculture (9%). Malgré un parc automobile de plus en plus grand et une hausse du trafic, une baisse généralisée des émissions est observée. Elle est principalement liée au renouvellement du parc, à l'équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et au développement d'autres technologies de réduction. Cette baisse devrait se poursuivre au cours des prochaines années. Concernant les autres secteurs émetteurs, l'évolution à la baisse est expliquée par la mise en place du programme électronucléaire, par des installations industrielles de plus en plus performantes du point de vue énergétique et par le renouvellement du parc des engins mobiles utilisés pour l'agriculture, la sylviculture et l'industrie.

CO : en France avant 1973, les émissions suivaient une tendance à la hausse. Désormais elles ont fortement diminué. Supérieures à 10 000 kt en 1990, elles s'élèvent en 2014 à 3 143 kt (-70 %). De nos jours, le résidentiel/tertiaire est le secteur majoritaire d'émissions (43%) issues principalement des chaudières. L'industrie manufacturière (industrie des métaux ferreux) totalise 31 % des émissions. Le transport routier explique 16 % des émissions, notamment par les voitures particulières essence catalysées. Pour ce secteur, la baisse des émissions tient à la mise en place de pots catalytiques. Ces dernières années de légères remontées des émissions sont

observées. Pour l'industrie, elles sont liées à la plus ou moins grande valorisation des gaz sidérurgiques et aux fermetures ou reprises de sites industriels. La recrudescence ou la baisse de l'usage de bois influence les émissions du secteur résidentiel/tertiaire.

SO₂ : depuis 1980 les émissions n'ont cessé de diminuer. Depuis 2005 elles représentent moins de 500 kt. En 2013, les principales sources sont la transformation d'énergie (44 % des émissions), l'industrie manufacturière (42%) et dans une moindre mesure le résidentiel/tertiaire (13%). La production d'électricité et le raffinage du pétrole participent majoritairement aux émissions. Les émissions de SO₂ sont en lien avec les aléas climatiques (énergies) et économiques (industries). L'ensemble des secteurs est responsable de la baisse des émissions, soit -1 108 kt par rapport à 1990. Cela s'explique par la réduction des consommations énergétiques (plans d'actions d'économie d'énergie), par l'utilisation de combustibles moins soufrés (dispositions réglementaires) ou par l'amélioration du rendement énergétique des installations. Cette baisse devrait perdurer dans les années à venir.

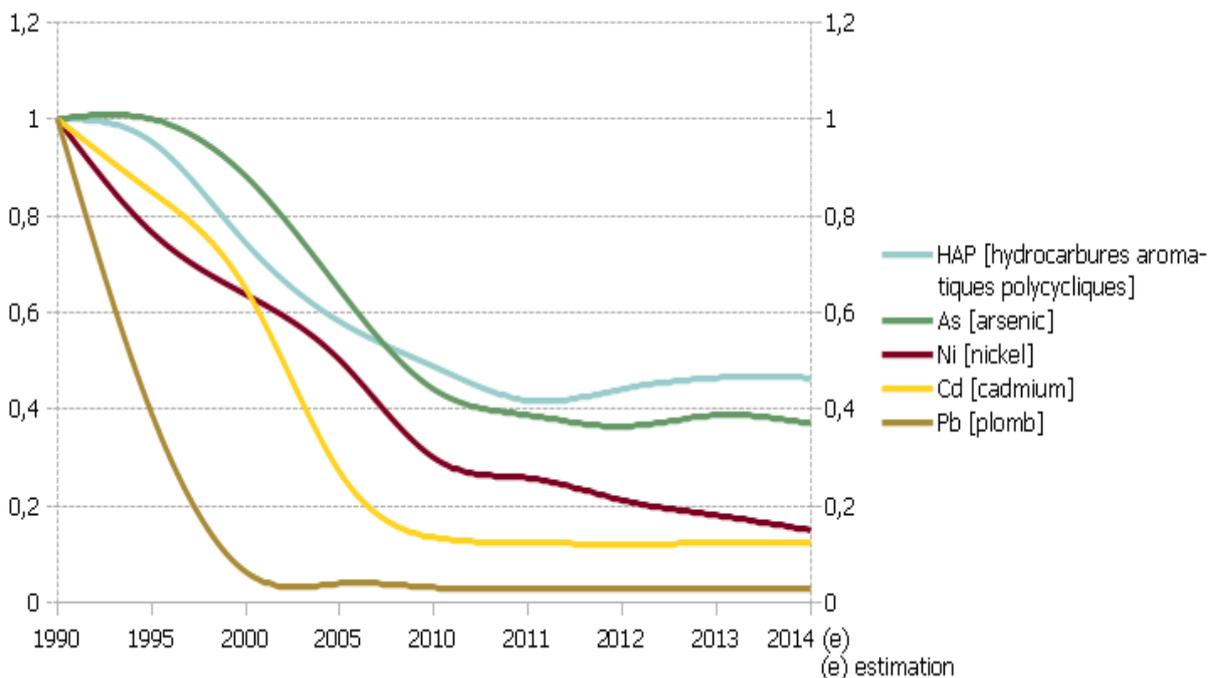
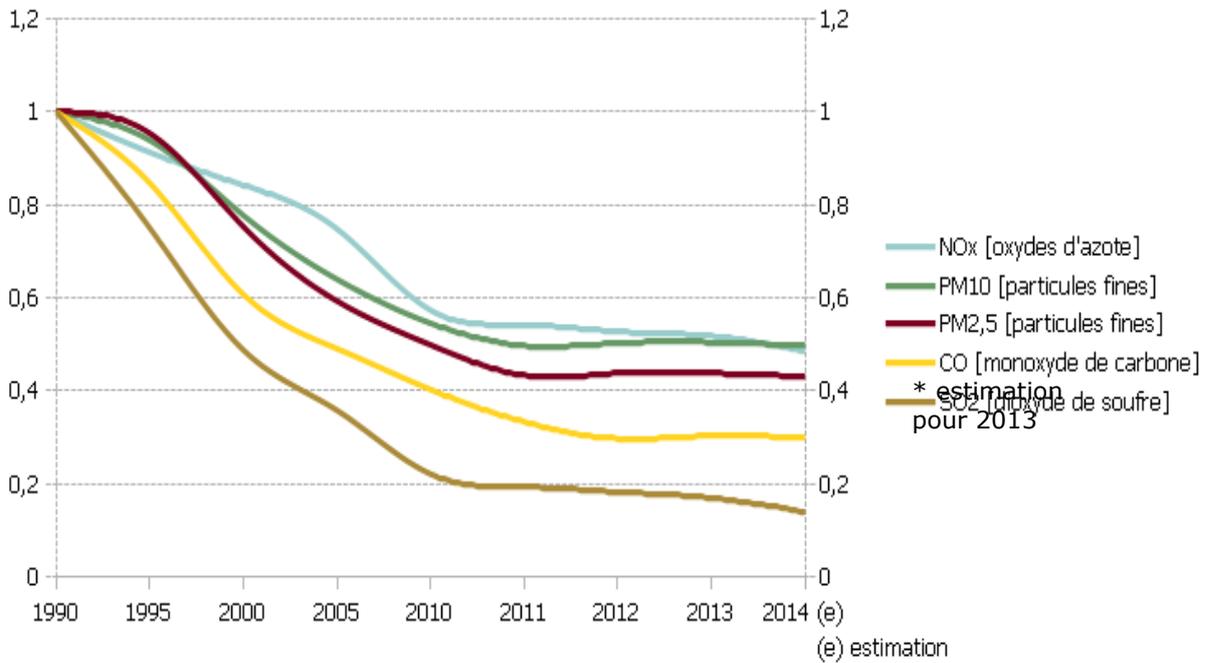
HAP : les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) comprennent le benzo(a)pyrène, le benzo(b)fluoranthène, le benzo(k)fluoranthène et l'indeno (1,2,3-cd) pyrène. En 2014 la France en a émis 19,6 t, soit -54 % par rapport à 1990. Les HAP se forment lors des combustions, de biomasse tout particulièrement celles effectuées dans des conditions moins maîtrisées du secteur résidentiel (foyer ouvert par exemple). Le résidentiel/tertiaire est la principale source de HAP (69%), suivi par le transport routier (15%) et la transformation d'énergie (9%). Tous les secteurs participent à la baisse générale des émissions, sauf le routier, en raison de la hausse du trafic et du parc de véhicules diesel. A l'avenir, les émissions domestiques devraient réduire progressivement suite à l'introduction d'appareils à combustion de biomasse plus performants.



Évolution des émissions de polluants atmosphériques à l'échelle nationale par rapport à 1990

(Source des émissions nationales : CITEPA avril 2015, inventaire national)

NB : les graphiques présentent l'évolution dans le temps des émissions nationales de divers polluants. L'année de référence est fixée à 1990, la valeur 1 qui lui est associée sert de point de comparaison aux autres années. Une valeur supérieure à 1 traduit une évolution à la hausse, tandis qu'une valeur inférieure à 1 traduit une évolution à la baisse des émissions.



Évolution à long terme de la qualité de l'air

Particules PM10 – PM2,5 : depuis 1990, les émissions de PM10 ont baissé de 50 % (de 539 kt à 268 kt en 2013), celles de PM2,5 de 57 % (de 413 kt à 178 kt). Le résidentiel/tertiaire est la principale source d'émissions (combustion bois, charbon, fioul) associée à l'industrie manufacturière (chantiers et BTP, carrières, travail du bois) et au transport routier. La baisse des émissions est observée dans tous les secteurs. Toutefois elle est engendrée par l'amélioration des systèmes de dépoussiérage, la mise en œuvre de meilleures technologies pour la combustion de biomasse et la fermeture des mines à ciel ouvert et souterraines. L'évolution des émissions est en lien avec les fluctuations climatiques notamment.

Benzène : les émissions de benzène représentent environ 13 kt en 2013, soit 1,7 % des émissions totales de COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques). Les émissions de benzène et de COVNM sont donc interdépendantes. La source la plus importante est le résidentiel/tertiaire représentant près de la moitié des émissions en raison de la combustion de biomasse, suivie par le secteur routier. Depuis 2000 les émissions ont baissé de 55 %. La baisse est engendrée en grande partie par le secteur routier à l'origine de -74 % d'émissions (de 10 146 t à 2 648 en 2013).

Métaux lourds :

Arsenic (As) : les émissions d'arsenic ont diminué de 68 % par rapport à 1991, passant de 20 à 6,3 tonnes. Alors largement majoritaire en 1990 (61%), l'industrie manufacturière a cédé des parts aux autres secteurs (46 % en 2013). Elle est suivie à parts égales par le transport routier (21%) et le résidentiel/tertiaire (20%). Les émissions d'arsenic proviennent des combustibles minéraux solides, du fioul lourd, des combustibles biomasse et des carburants, de l'usure des routes, de l'abrasion des freins et pneus, ainsi que de certaines matières premières utilisées dans le cadre de la production de certains verres et de métaux ferreux ou non. La baisse des émissions s'explique par

la mise en place de dépoussiéreurs plus efficaces et plus nombreux et d'électrofiltres (industries), de la baisse de la consommation des combustibles minéraux solides (résidentiel) et à la fermeture de certaines centrales thermiques (énergie).

Nickel (Ni) : les émissions de nickel ont fortement diminué depuis 1991, de -86 % (de 313 t à 43 t en 2014). L'industrie manufacturière détient 50 % des émissions, la combustion de fioul lourd est le principal émetteur. La transformation d'énergie totalise 36 % des émissions, les activités de raffinage de pétrole, la combustion de fioul lourd, la production d'électricité et le chauffage urbain sont responsables de la plupart des émissions du secteur. Le nickel est émis également par le transport routier par le biais de la combustion de carburants, d'huiles moteurs et de l'abrasion des routes et des freins. La baisse constatée des émissions s'explique par la mise en œuvre de dépoussiéreurs dans l'industrie et la diminution de la consommation de fioul des secteurs industrie et énergie. Les émissions fluctuent néanmoins selon plusieurs contraintes, comme les variations climatiques et les conjonctures techniques (disponibilité du nucléaire) et économiques (arrêt de sites).

Cadmium (Cd) : depuis 1990 les émissions de cadmium ont chuté de 87 % en France (de 20 à 2,5 t). L'industrie manufacturière totalise 64 % des émissions et le transport routier 19 %. Le cadmium provient des combustibles minéraux solides, de combustibles biomasse, du fioul lourd, de l'incinération des déchets, des branches de la sidérurgie et de la métallurgie des métaux non ferreux, de la production de minéraux non métalliques et de matériaux de construction, enfin de la combustion de carburants et d'huiles moteurs et de l'abrasion des pneus et freins. La baisse des émissions sur la période 1990-2013 s'observe dans tous les secteurs. Elle est le fruit de progrès réalisés dans les domaines industriels, de traitements des fumées des usines d'incinération, ainsi qu'une meilleure gestion du minerai de fer et de

l'installation de dépoussiéreurs. La crise économique participe en partie à cette baisse.

Plomb (Pb) : les émissions de plomb ont connu une diminution remarquable, amorcée en 1990 et confirmée en 1995, passant de 4600 t en 1990 à 138 t en 2013 (-97 %). En 2013 le transport routier représente la majeure source d'émissions avec 48 % (92 % en 1990) tandis que l'industrie manufacturière en détient 35 %. La forte baisse de la contribution du routier s'explique par la mise en place des pots catalytiques dès 1993 et l'interdiction d'utiliser de l'essence plombée au 1^{er} janvier 2000. Les émissions ont fortement chuté alors même que sont comptabilisées depuis 2000 les émissions issues de la combustion des huiles moteurs et l'abrasion des routes, pneus et freins. Pour l'industrie manufacturière, la fermeture de sites et l'installation de dépoussiéreurs sont responsables de la baisse des émissions, tandis que l'amélioration des performances des équipements individuels pour la combustion de bois en est à l'origine.

La baisse générale des émissions atmosphériques permet d'observer une amélioration de la qualité de l'air sur le territoire Poitou-Charentes.

08 Conclusion

En 2015, la qualité de l'air est bonne plus de 3 jours sur 4 en Poitou-Charentes. Toutefois, on constate une dégradation de la qualité de l'air par rapport à l'année 2014. Ainsi, les indices ATMO se dégradent à plusieurs reprises autour de mi-février et pendant la deuxième quinzaine de mars. Des indices de niveaux 9 et 10 sont même enregistrés le 12 février et du 19 au 21 mars. Ces mauvais indices sont dus à des hausses de pollution par les **particules fines PM10**. Pendant ces périodes, les **particules fines PM10** ont franchi les seuils d'information et de recommandations et/ou d'alerte.

En 2015, deux autres polluants atmosphériques ne respectent pas les seuils réglementaires en

Poitou-Charentes :

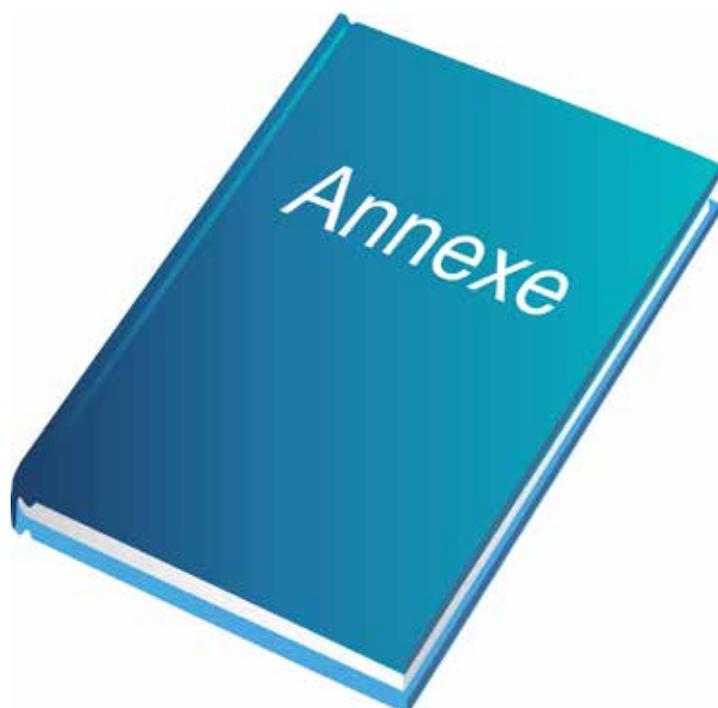
- l'**ozone**, qui dépasse les objectifs de qualité pour la protection de la santé humaine et de la végétation ;
- les **particules très fines PM2,5** qui franchissent l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine.

Pour les autres polluants réglementés, tous les seuils réglementaires sont respectés en 2015 : **benzène, benzo[a]pyrène, dioxyde d'azote, oxydes d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, métaux lourds**. Toutefois, même si le **dioxyde d'azote** ne dépasse pas la valeur limite cette année, ce polluant reste préoccupant

en agglomération urbaine. Des plans de protection de l'atmosphère sont d'ailleurs en cours dans les agglomérations de Niort et Poitiers.

24h/24 rapports d'études en ligne www.atmo-poitou-charentes.org	Bilan téléchargeable sur www.atmopc.org
---	--

09 Annexes



- 75**> Dispositif de surveillance par polluant
- 77**> Indicateurs 2015 de la qualité de l'air
- 81**> Zones sensibles

**Les stations de mesure de la pollution de l'air ambiant
mises en oeuvre récemment par ATMO Poitou-Charentes**

**près de la RN 137 à Marans
(Charente-Maritime)**



**dans la rue Gambetta à Angoulême
(Charente)**



**dans le centre de Poitiers
(Vienne)**



**dans la rue Léonce Vieljeux à La Rochelle
(Charente-Maritime)**



Annexe 1 : Dispositif de surveillance par polluant

ATMO Poitou-Charentes surveille la qualité de l'air ambiant à l'aide de deux méthodes complémentaires :

- ses stations permanentes de mesure,
- ses outils de modélisation.

Cette annexe décrit les méthodes de surveillance utilisées pour chaque polluant réglementé. Les cartes de localisation des stations de mesure sont disponibles dans la partie 06 *Bilan de la qualité de l'air par polluant*.

> BENZÈNE

Étant donné que le benzène est majoritairement émis dans l'air ambiant par le secteur résidentiel / tertiaire et les transports routiers, sa surveillance est réalisée uniquement en agglomération urbaine. ATMO Poitou-Charentes a localisé ses sites de surveillance du benzène près du trafic automobile, de manière à enregistrer les niveaux maximaux de pollution. En 2015, cinq stations ont fonctionné :

- avenue Gambetta à Angoulême,
- rue d'Alligre à Marans,
- rue Vieljeux à La Rochelle,
- avenue du Général Largeau à Niort,
- avenue de la Libération à Poitiers.

> BENZO[A]PYRÈNE

ATMO Poitou-Charentes surveille le benzo[a]pyrène sur un site dans chacune des deux zones administratives de surveillance :

- dans la zone urbaine régionale, il a été décidé, au terme de l'évaluation préliminaire, de maintenir la surveillance de ce polluant sur la station urbaine de fond de Poitiers ;
- sur la zone régionale, les mesures de B[a]P réalisées en 2015 sur la station de Marans s'inscrivent dans le programme de surveillance établi pour l'évaluation préliminaire de cette zone.

> DIOXYDE D'AZOTE, OXYDES D'AZOTE

ATMO Poitou-Charentes surveille le dioxyde d'azote à l'aide de ses stations permanentes de mesure et de ses outils de modélisation :

- 15 stations de mesure
- une plate-forme de modélisation urbaine dans chacune des quatre agglomérations chefs-lieux,
- l'exploitation des données de modélisation de la plate-forme Prev'air à l'échelle du territoire.

Dans les agglomérations urbaines, le dioxyde d'azote est surveillé simultanément en situation de fond et à proximité du trafic automobile. Quant aux oxydes d'azote, ils doivent être surveillés uniquement dans les zones rurales de fond. C'est la station du parc Zoodyssée en forêt de Chizé, dans le sud des Deux-Sèvres, qui joue ce rôle.

> DIOXYDE DE SOUFRE

En Poitou-Charentes, le dioxyde de soufre est suivi sur deux stations de la zone territoriale :

- Cognac centre,
- Airvault.

Ces deux sites ont été sélectionnés en raison de l'environnement industriel de ces deux communes.

> MONOXYDE DE CARBONE

En janvier 2015, la station de mesures "Poitiers - rue M^{gr} Augouard" a été équipée d'un analyseur de monoxyde de carbone. Ce polluant ne faisait plus l'objet de surveillance en Poitou-Charentes depuis fin 2009.

Les niveaux de monoxyde de carbone sont inférieurs au seuil d'évaluation imposant une surveillance en continu. Cette mesure a pour but de poursuivre la connaissance sur l'évolution de ce polluant.

> MÉTAUX LOURDS (ARSENIC, CADMIUM, NICKEL, PLOMB)

L'évaluation préliminaire de la zone urbaine régionale portant sur les métaux lourds a conclu, au regard des valeurs mesurées, que la surveillance fixe ou indicative n'était plus nécessaire, le suivi réglementaire pouvant être réalisé par estimation objective ou modélisation.

Sur la zone régionale, un site est installé depuis 2013 dans la Communauté de communes de Grand Cognac à proximité de l'usine Verallia. En effet, ce site industriel est identifié comme un émetteur important de métaux lourds.

> OZONE

L'ozone est mesuré uniquement sur les stations de fond (urbaine, périurbaine ou rurale) du Poitou-Charentes. En effet c'est sur ce type de stations que les concentrations maximales d'ozone sont attendues.

ATMO Poitou-Charentes surveille l'ozone aussi à travers ses outils de modélisation à l'échelle des agglomérations urbaines et du Poitou-Charentes.

> PARTICULES PM10 ET PM2,5

ATMO Poitou-Charentes surveille les particules à l'aide de ses stations permanentes de mesure et de ses outils de modélisation :

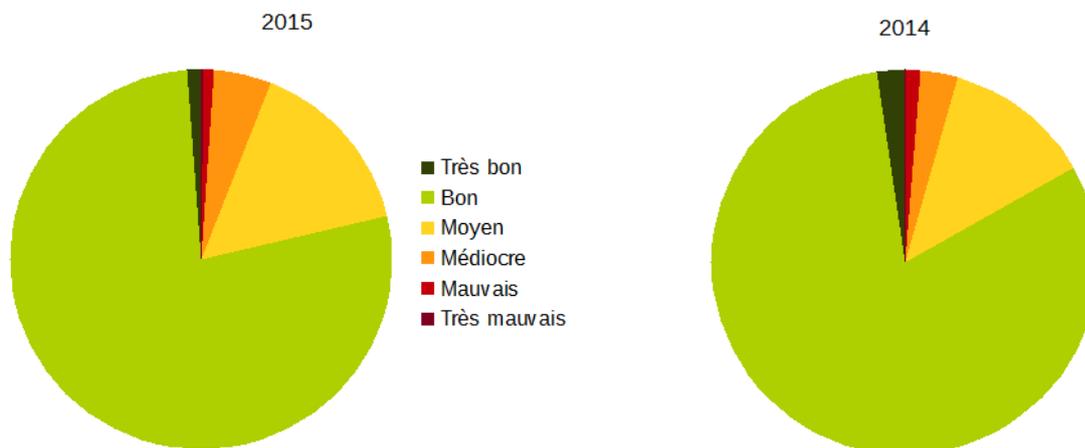
- 16 stations de mesure, localisées principalement dans les agglomérations urbaines,
- une plate-forme de modélisation urbaine dans chacune des quatre agglomérations chefs-lieux,
- l'exploitation des données de modélisation de la plate-forme Prev'air à l'échelle territoriale.

Annexe 2 : Indicateurs 2015 de la qualité de l'air

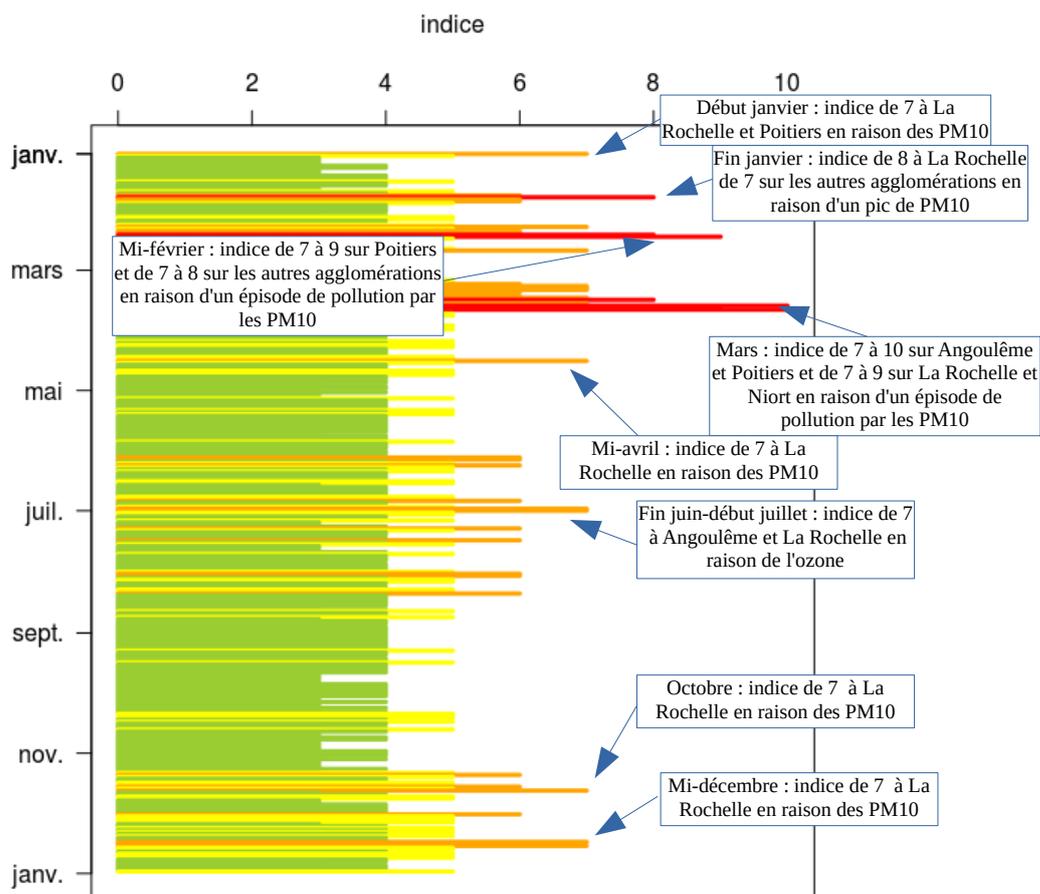
> INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR / AGGLOMÉRATIONS CHEFS-LIEUX

En 2015, les indices ATMO des quatre agglomérations chefs-lieux ont été bons pendant 78% du temps : une dégradation par rapport à 2014 est constatée. Les indices ATMO de l'année 2015 ont été spécifiquement dégradés à plusieurs reprises : la mi-février et la deuxième quinzaine de mars ont été touchés par des indices de niveaux 9 et 10 le 12 février et du 19 au 21 mars.

Des indices ATMO bons près de 8 jours sur 10 dans les grandes villes



Plusieurs périodes de l'année avec une qualité de l'air mauvaise, voire très mauvaise



Annexe 2 : Indicateurs 2015 de la qualité de l'air

> INDICATEURS RÉGLEMENTAIRES / POITOU-CHARENTES

	Réglementation										type	seuil	limite		
	1.6	1.3	1.2	1.5	1.3	1.2	1.5	1.3	1.2	1.5					
Benzène													objectif de qualité	2 µg/m3	
Benzène													valeur limite	5 µg/m3	
Dioxyde d'azote	18 14 35 14	30 19 10	22	35 15 9 3	30 19 10	22	35 15 9 3	30 19 10	22	35 15 9 3			objectif de qualité	40 µg/m3	
Dioxyde d'azote	18 14 35 14	30 19 10	22	35 15 9 3	30 19 10	22	35 15 9 3	30 19 10	22	35 15 9 3			valeur limite	40 µg/m3	
Dioxyde d'azote	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0			valeur limite	200 µg/m3	pas plus de 18 dépassements
Oxydes d'azote													niveau critique	30 µg/m3	
Ozone	1 6 3	2 8	2 8	2 8 6	2 8	2 8	2 8 6	2 8	2 8	2 8 6			objectif de qualité	120 µg/m3	pas plus de 1 dépassement
Ozone	3 6 5	1 12	1 12	3 9 10	1 12	1 12	3 9 10	1 12	1 12	3 9 10			valeur cible	120 µg/m3	pas plus de 25 dépassements
Ozone	9263 8701	105246561		847									objectif de qualité	6000 µg/m3.h	
Ozone	9263 8701	105246561		9545									valeur cible	18000 µg/m3.h	
Particules fines (PM10)	17 19 21 18	24 20 20 22	22	23 18 18 13	24 20 20 22	22	23 18 18 13	24 20 20 22	22	23 18 18 13			objectif de qualité	30 µg/m3	
Particules fines (PM10)	17 19 21 18	24 20 20 22	22	23 18 18 13	24 20 20 22	22	23 18 18 13	24 20 20 22	22	23 18 18 13			valeur limite	40 µg/m3	
Particules fines (PM10)	3 3 6 4	13 5 5 6 7	9 2 6 2										valeur limite	50 µg/m3	pas plus de 35 dépassements
Particules très fines (PM2,5)	11	10*	10	11	10*	10	11	10*	10	11			objectif de qualité	10 µg/m3	
Particules très fines (PM2,5)	11	10*	10	11	10*	10	11	10*	10	11			valeur cible	20 µg/m3	
Particules très fines (PM2,5)	11	10*	10	11	10*	10	11	10*	10	11			valeur limite	25 µg/m3	
Dioxyde de soufre													objectif de qualité	50 µg/m3	
Dioxyde de soufre													niveau critique	20 µg/m3	
Dioxyde de soufre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			valeur limite	125 µg/m3	pas plus de 3 dépassements
Dioxyde de soufre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			valeur limite	350 µg/m3	pas plus de 24 dépassements
Arsenic		1,7											valeur cible	6 ng/m3	
Benzo(a)pyrène			0,3										valeur cible	1 ng/m3	
Cadmium		0,1											valeur cible	5 ng/m3	
Nickel		0,6											valeur cible	20 ng/m3	
Plomb		3,3											objectif de qualité	250 ng/m3	
		3,3											valeur limite	500 ng/m3	

* taux de représentativité de 84 %

Liste des communes sensibles à la dégradation de la qualité de l'air en Poitou-Charentes

Charente	Charente-M^{me}	Deux-Sèvres	Vienne
LES ADJOTS	ANGOULINS	LA CRECHE	BEAUMONT
ANAIS	AYTRE	CHAURAY	BIARD
ANGOULEME	CHATELAILLON-PLAGE	FRANCOIS	BUXEROLLES
AUSSAC-VADALLE	CHEVANCEAUX	FRESSINES	CHASSENEUIL-DU-POITOU
BARBEZIEUX-S ^T -HILAIRE	DOMPIERRE-SUR-MER	LIMALONGES	CHATELLERAULT
BARRO	ECHILLAIS	MELLE	CHATILLON
BERNAC	FOURAS	MONTALEMBERT	CHAUNAY
BRIE	L'HOUMEAU	NANTEUIL	COUHE
CHAMPNIERS	LA JARNE	NIORT	CROUTELLE
CHASSENON	LAGORD	PAMPROUX	FONTAINE-LE-COMTE
CHATEAUBERNARD	PERIGNY	ROM	JAUNAY-CLAN
CHERVES-RICHEMONT	PUILBOREAU	ROMANS	LIGUGE
COGNAC	ROCHEFORT	SAINTE-EANNE	MARIGNY-BRIZAY
LA COURONNE	LA ROCHELLE	S ^T -LEGER-DE-LA-MARTINIERE	MIGNALOUX-BEAUVOIR
ETAGNAC	ROYAN	S ^T -MARTIN-DE-S ^T -MAIXENT	MIGNE-AUXANCES
LA FAYE	S ^T -LAURENT-DE-LA-PREE	S ^T -MARTIN-LES-MELLE	NAINTRE
FONTCLAIREAU	S ^{TE} -SOULLE	S ^{TE} -NEOMAYE	PAYRE
FONTENILLE	S ^T -VIVIEN	SOUDAN	POITIERS
GOND-PONTOUVRE	SAINTES	VOUILLE	S ^T -BENOIT
JAVREZAC	SALLES-SUR-MER		S ^T -MACOUX
ROUMAZIERES-LOUBERT	TONNAY-CHARENTE		VIVONNE
MAINE-DE-BOIXE	VERGEROUX		VOUNEUIL-SOUS-BIARD
MANSLE	YVES		
MORNAC			
PUYMOYEN			
PUYREAUX			
RIVIERES			
LA ROCHEFOUCAULD			
ROULLET-S ^T -ESTEPHE			
RUELLE-SUR-TOUVRE			
RUFFEC			
S ^T -MICHEL			
S ^T -PROJET-S ^T -CONSTANT			
S ^T -YRIEIX-SUR-CH.			
SOYAUX			
TAPONNAT-FLEURIGNAC			
TOURRIERS			
VARS			
VERTEUIL-SUR-CH.			
VILLEGATS			
VILLEJOUBERT			

Annexe 3 : Zones sensibles

Les Schémas Régionaux Climat-Air-Energie (SRCAE) sont des documents d'orientation qui doivent 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.

Un décret et un guide précisent à l'échelle nationale les modalités de réalisation de ces schémas. Ceux-ci ont nécessité en particulier la réalisation de cartes territoriales définissant des zones dites « sensibles » à la dégradation de la qualité de l'air.

Ces 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 et dont la

synergie avec les actions de gestion de la qualité de l'air n'est pas assurée.

105 communes du Poitou-Charentes ont été sélectionnées comme étant en « zone sensible ». Elles représentent 8% de la superficie territoriale, et 38% de la population.

Il ressort des zones sensibles trois catégories de communes :

des communes sous l'influence des grands axes de circulation : la route nationale 10 et l'autoroute A10

→ C'est une grande partie des communes concernées, en particulier en Charente. La carte des émissions de NO_x montre des sur-émissions presque constantes tout le long de l'A10 et de la N10. En conséquence

ressortent comme zones sensibles les secteurs habités le long de ces deux voies. C'est en particulier le long de la N10 que l'on retrouve les zones sensibles : les environs de la nationale abritent en effet plus fréquemment des zones habitées que les abords de l'autoroute.

des communes appartenant à des zones de fortes densités de population

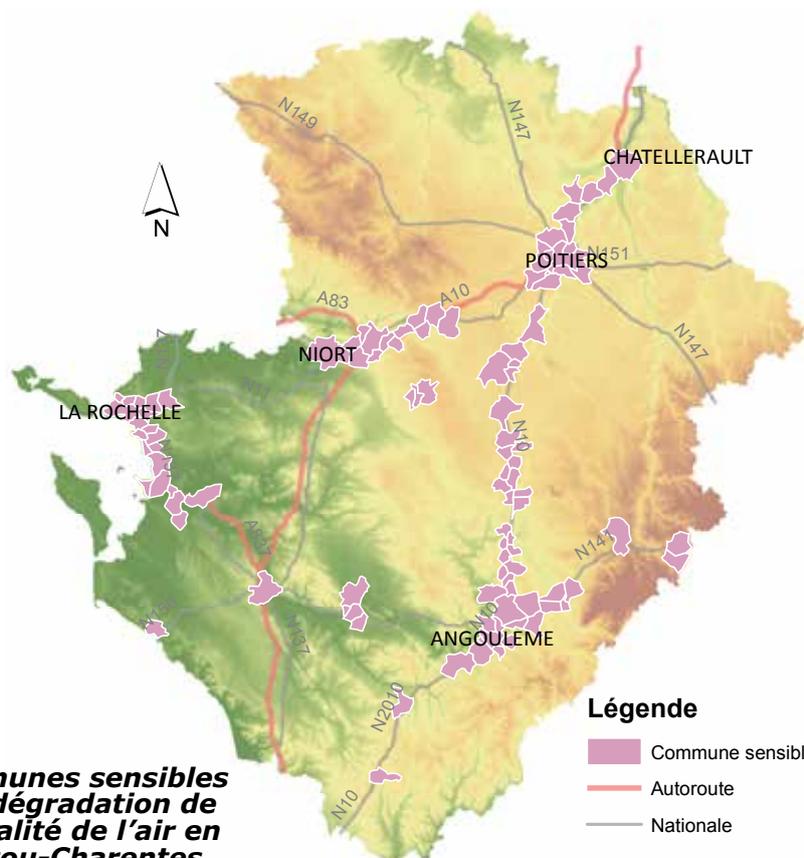
→ Les quatre chefs-lieux de département, ainsi que plusieurs communes de leurs agglomérations appartiennent aux zones sensibles. Ces secteurs cumulent les sources d'émissions urbaines : résidentiel/tertiaire, activité industrielle et transports; concentrant des fortes densités de population, elles ressortent comme zones sensibles sur le territoire.

des communes accueillant des sites industriels

→ Certaines communes plus rurales qui accueillent ou recoupent au moins deux mailles industrielles dont les émissions de NO_x dépassent ou avoisinent le seuil de 17 tonnes/an sont également considérées comme zones sensibles : on trouve dans cette catégorie des communes comme Roumazières-Loubert.

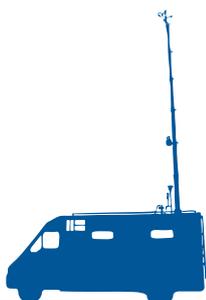
Le tableau et la carte ci-contre présentent les 105 communes considérées comme sensibles la dégradation de la qualité de l'air sur le Poitou-Charentes.

Ces travaux ont été réalisés sur la base du cadastre des émissions du territoire réalisé pour l'année 2007 par ATMO Poitou-Charentes.



Communes sensibles à la dégradation de la qualité de l'air en Poitou-Charentes

ATMO Poitou-Charentes observatoire de l'air



ATMO POITOU-CHARENTES

12 rue A. Fresnel / ZI Périgny La Rochelle / 17 184 Périgny cedex
Tél 05 46 44 83 88 / Fax 05 46 41 22 71
contact@atmopc.org

WWW.ATMO-POITOU-CHARENTES.ORG

Avec le concours financier
de la Région et de l'État



Édition 30 juin 2016

10-31-1240 / Certifié PEFC / Ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées. / pefc-france.org