

# Vent d'Ouest

ATMO Poitou-Charentes, observatoire régional de l'air, mesure la qualité de l'air prioritairement en ville, là où la population est la plus nombreuse. L'observatoire gère aussi des stations de mesure en zone rurale ou près des principaux sites industriels de la région. Conformément aux exigences réglementaires européennes et françaises, toutes les stations permanentes de mesure sont intégrées au programme régional de surveillance de la qualité de l'air.

Dans ce numéro de *Vent d'Ouest*, nous vous proposons de faire un zoom sur la qualité de l'air autour de la verrerie Verallia (ex-Saint-Gobain Emballage), implantée dans l'agglomération de Cognac. Depuis 1998, ATMO Poitou-Charentes évalue en continu la qualité de l'air dans le centre-ville. À partir de 2004, nous avons complété ces mesures permanentes par des études ponctuelles de l'impact de l'usine. Ce *Vent d'Ouest* vous en propose le bilan.

Bonne lecture,





**Numéro 90**

la qualité de l'air autour de  
la verrerie Verallia à  
Châteaubernard (Charente)

Publication : septembre 2015

Information

sur la qualité de l'air  
en Poitou-Charentes

[www.atmo-poitou-charentes.org](http://www.atmo-poitou-charentes.org)

# vent d'Ouest



## Sommaire

**Mai-Juin 2015 :**  
Indices de la qualité de l'air  
Relevés polliniques **2**

**La qualité de l'air autour de la  
verrière Verallia à Châteaubernard** **3.4**  
(Charente)

**Mai-Juin 2015 :**  
Données chiffrées  
Épisodes de pollution **5**

**Brèves** **6**

# Qualité de l'air en Poitou - Charentes

## Indices de la qualité de l'air

### Information

sur la qualité de l'air en Poitou-Charentes

[www.atmo-poitou-charentes.org](http://www.atmo-poitou-charentes.org)

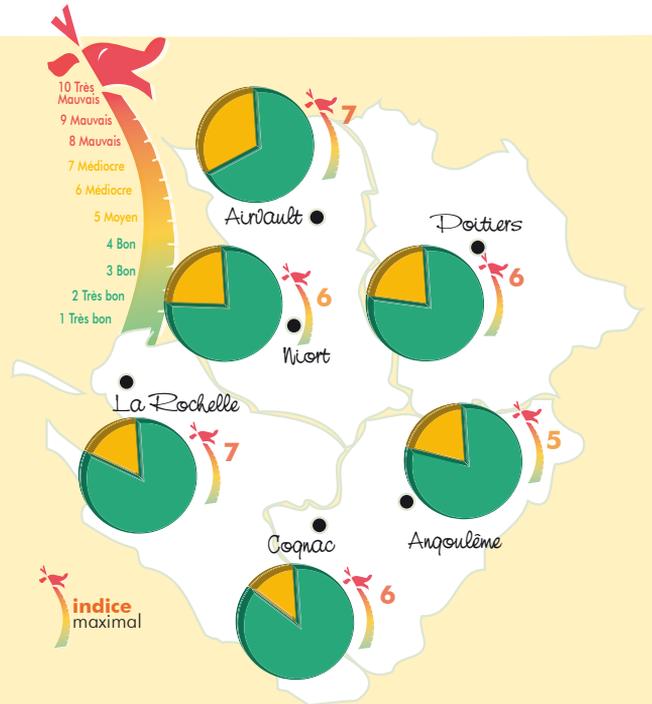
Retrouvez tous les jours les indices sur notre site internet [www.atmo-poitou-charentes.org](http://www.atmo-poitou-charentes.org) (rubrique **Indice quotidien de la qualité de l'air > L'indice du jour**).

### Mai 2015

En mai, la qualité de l'air reste bonne avec 92% d'indices très bons à bons (niveaux 2 à 4).

### Juin 2015

En juin, on observe une dégradation de la qualité de l'air avec 34% d'indices moyens à médiocres (de niveaux 5 à 7) contre 8% en mai.



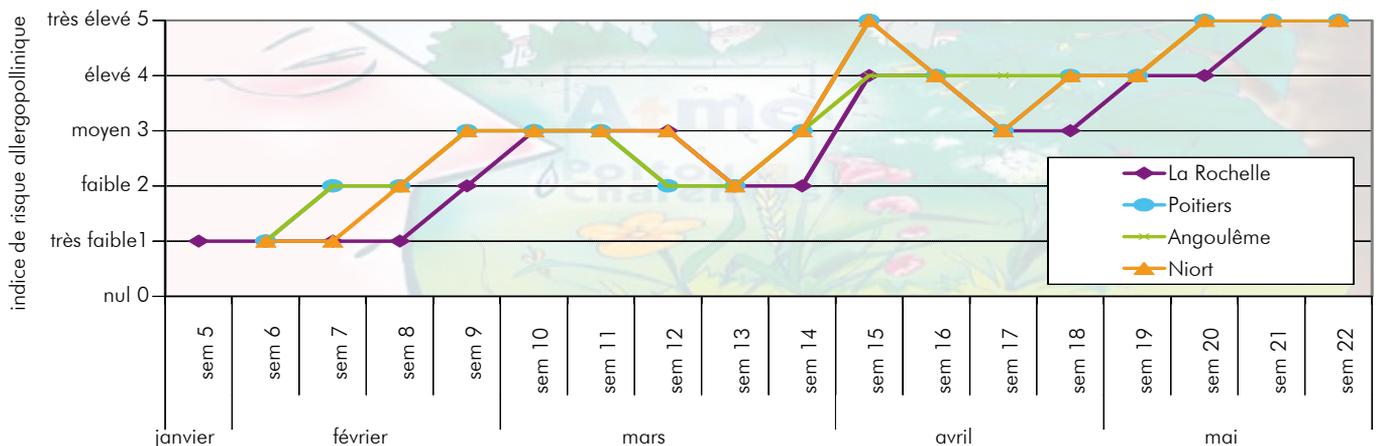
Les indices de la qualité de l'air du bimestre

### Relevés polliniques

En mai et juin, les risques d'allergie aux pollens sont élevés (niveau 4) à très élevés (niveau 5). Début mai, ce sont les pollens de chêne qui sont principalement en cause. Ils sont remplacés ensuite par les pollens de graminées. Pendant quatre semaines consécutives le risque d'allergie aux pollens est alors maximal dans la région.

Si vous souhaitez recevoir notre bulletin hebdomadaire sur les risques allergo-polliniques par courriel (envoi gratuit), il suffit d'adresser votre demande d'abonnement à [contact@atmopc.org](mailto:contact@atmopc.org).

Davantage d'infos sur les pollens sur le site de notre partenaire RNSA [www.pollens.fr](http://www.pollens.fr)



Risque allergique dû aux pollens en Poitou-Charentes depuis début 2015

# La qualité de l'air autour de la verrerie

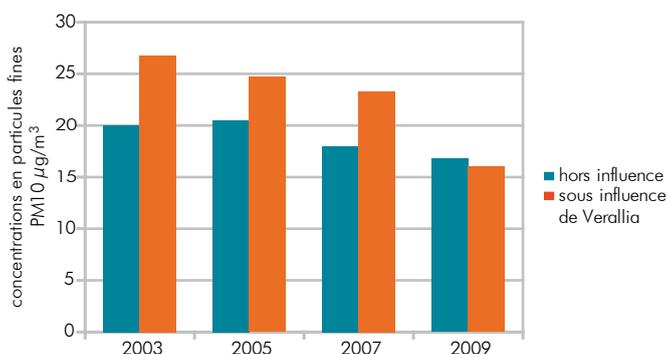
ATMO Poitou-Charentes surveille la qualité de l'air en partenariat avec Verallia, autour de sa verrerie de Châteaubernard depuis plus de 10 ans. Avec l'installation d'un traitement de ses fumées en 2008, l'usine n'a plus d'impact sur les particules en suspension dans l'air. Seuls les niveaux de dioxyde de soufre sont influencés par les rejets de la verrerie. Une interrogation persiste au sujet de l'arsenic.

## 10 années d'étude de la qualité de l'air

Depuis 2004, ATMO Poitou-Charentes a réalisé plusieurs études de la qualité de l'air pour le compte de la verrerie Verallia (anciennement Saint-Gobain Emballage). Cette usine est située à Châteaubernard, dans l'agglomération de Cognac (Charente). À partir de 2008, Verallia s'est équipée d'un système de traitement par électrofiltre de ses rejets canalisés. Jusqu'à cette date, les rejets atmosphériques de la verrerie avaient un impact sur les concentrations en particules fines dans le centre-ville de Cognac. Cet impact a disparu à la mise en place du système de traitement des rejets. En 2011, ATMO Poitou-Charentes a alors étudié la dispersion des rejets pour déterminer les nouvelles zones d'impact maximal des rejets de Verallia sur la qualité de l'air ambiant. Ces zones ont ensuite fait l'objet de campagnes de mesures entre 2012 et 2014.

## 2008 : le traitement des rejets atmosphériques de Verallia réduit la pollution de l'air dans le centre-ville de Cognac

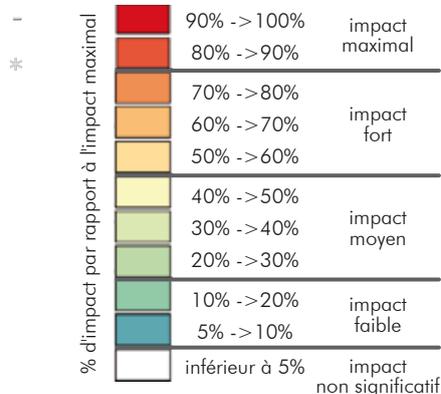
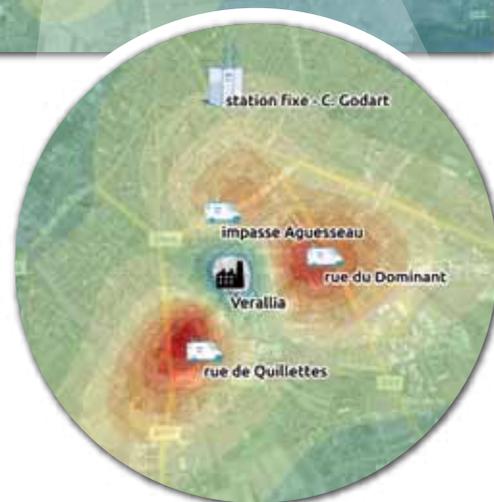
ATMO Poitou-Charentes exploite une station de mesure permanente à Cognac, commune limitrophe de Châteaubernard. Cette station est installée depuis 1998 sur la place Camille Godart, en centre-ville. Le graphique ci-dessous montre que jusqu'en 2007, la concentration moyenne en particules fines PM10 y était plus importante (de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sous l'influence de l'usine. En revanche en 2009, la concentration moyenne sous l'influence de Verallia est la même que hors influence. Elle est également comparable aux concentrations hors influence des années précédentes. L'impact n'est donc plus détectable au niveau de la station de Cognac, vraisemblablement en raison du raccordement des fours de Verallia à un électrofiltre courant 2008.



Evolution des concentrations en particules fines à Cognac entre 2003 et 2009, hors et sous influence de Verallia.

Depuis 2008, l'impact des rejets atmosphériques de Verallia est limité à trois zones proches de la verrerie

Après la mise en place du système de traitement des fumées, ATMO Poitou-Charentes a réalisé une étude de dispersion des rejets de l'usine. L'objectif était de déterminer, compte tenu des nouveaux équipements installés par Verallia, les zones où l'impact de ses rejets était maximal. La carte suivante illustre le résultat des simulations réalisées : suite aux modifications apportées par Verallia, trois zones sont susceptibles d'être les plus impactées par les rejets de la verrerie. Les campagnes de mesures réalisées à partir de 2012 se sont appuyées sur ces conclusions et un site de mesure a été sélectionné dans chacune de ces zones.

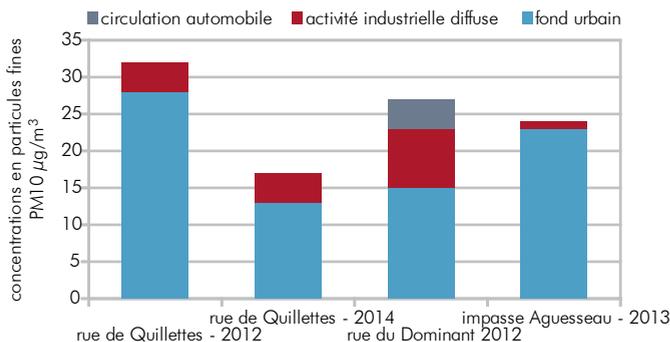


Simulation de l'impact de Verallia sur les concentrations en particules fines PM10 après la mise en place d'un électrofiltre et emplacement des sites de mesure de la pollution atmosphérique

# Verallia à Châteaubernard (Charente)

## Un impact non détectable sur les concentrations de particules fines

De 2012 à 2014, ATMO Poitou-Charentes a installé ses moyens de mesures sur trois sites répartis autour de l'usine de Verallia. Il s'agissait de couvrir les trois zones d'impact maximal. Sur chacun de ces sites, les concentrations en particules fines PM10 ont été mesurées pendant deux mois consécutifs. ATMO Poitou-Charentes a ainsi montré différentes origines des particules. La part de chaque source polluante pour chaque site est représentée sur le graphique suivant.



**Origine des particules fines PM10 sur les sites suivis depuis 2012**

Chaque campagne de mesure menée depuis 2012 a montré que, quelle que soit la zone considérée, aucun impact de Verallia ne pouvait être mis en évidence sur les concentrations atmosphériques de particules PM10. Les particules PM10 mesurées sont dues aux poussières naturelles et à l'activité humaine habituelle d'une agglomération urbaine. Viennent ensuite les particules générées par l'activité industrielle diffuse (chauffage, circulation, manutention...) proche des sites de mesure. Cette part varie entre les différents sites de mesure, selon qu'ils sont localisés plus ou moins au cœur de la zone industrielle. Enfin, le site de la rue du Dominant présente une part non négligeable de particules issues de la circulation automobile. Cette source supplémentaire de particules est due à la proximité directe d'une voie de circulation importante.

NB : les différences de niveaux observées entre chacun des sites de mesures sont dues au fait que les campagnes de mesures n'ont pas été réalisées aux mêmes périodes de l'année.

## Un faible impact démontré pour le dioxyde de soufre

Contrairement aux particules, ATMO Poitou-Charentes a systématiquement détecté un impact des rejets de Verallia sur le dioxyde de soufre présent dans l'air ambiant. Cet impact reste faible au regard des seuils réglementaires applicables à ce polluant. En effet, la concentration moyenne maximale a atteint  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une valeur fixée à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la protection de la santé humaine et à  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la protection de la végétation.

## Un impact variable selon les métaux

Aucun impact de Verallia n'a été mis en évidence pour trois des quatre métaux réglementés en air ambiant (cadmium, nickel et plomb). Pour le quatrième métal réglementé (arsenic), ATMO Poitou-Charentes ne peut pas être catégorique quant à l'existence d'un lien entre les rejets de Verallia et ses concentrations.



## Témoignage

**Stéphane VINTRIGNER,**  
Responsable Environnement,  
Hygiène et Sécurité de la  
verrière Verallia de Cognac

Depuis de nombreuses années, nous cherchons dans tous nos projets à minimiser l'empreinte environnementale de nos activités.

À ce titre, quatre axes sont, pour Verallia, prioritaires :

- la maximisation de l'utilisation de verre recyclé dans nos fours verriers,
- l'augmentation de l'efficacité énergétique de nos processus de production,
- la réduction des émissions de dioxyde de carbone,
- l'optimisation des ressources en eau.

Dans les faits, ces grands principes nous ont conduits à :

- l'installation d'un électrofiltre en sortie de nos cheminées pour limiter les émissions d'oxydes d'azote (NOx), d'oxydes de soufre (SOx) et poussières,
- l'augmentation du taux de verre recyclé dans nos fours,
- l'intégration de la contrainte environnementale dès la conception de nos fours,
- l'allègement de nos produits afin de réduire l'empreinte carbone relative à leur transport.

Le travail réalisé avec ATMO Poitou-Charentes depuis 2004, s'inscrit pleinement dans cette démarche.

## Et la qualité de l'air dans le centre-ville de Cognac ?

Cognac enregistre des indices de la qualité de l'air bons à très bons pendant près de 90% du temps. Des épisodes de pollution par les particules fines PM10 touchent la France, le plus souvent en hiver. Une dizaine de jours d'épisode de pollution surviennent ainsi en Charente, et donc à Cognac, chaque année. Le préfet peut alors décider de prendre des mesures d'urgence pour réduire les émissions de polluants et protéger ainsi la santé de la population.

Tous les polluants mesurés à Cognac respectent les valeurs limites en vigueur en Europe. Seul l'ozone y dépasse les objectifs de qualité fixés pour protéger la santé humaine et la végétation. ATMO dresse le même constat ailleurs dans la région Poitou-Charentes.

## Pour en savoir plus

ATMO POITOU-CHARENTES. (Page consultée le 22 juillet 2015). Surveillance de la qualité de l'air, [En ligne]. Adresse URL : <http://www.atmopc.org/-Nos-etudes-industrielles-.html>

# en mai - juin 2015

## Données chiffrées

### Niveaux maximaux de pollution ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### Dépassements constatés

16

#### Angoulême

	Mai	Jun	NO <sub>2</sub> (3)	O <sub>3</sub> (4)	PM <sub>10</sub> (5)								
Angoulême Centre	58	67	102	127	24	24	14	14			0	0	3
Angoulême Trafic	104	*			25	23					0		6
La Couronne	53	41	126	140	23	36					0	4	3
Cognac Centre	33	52	112	138	22	*			18	14	0	2	4

17

#### La Rochelle

	Mai	Jun	NO <sub>2</sub> (3)	O <sub>3</sub> (4)	PM <sub>10</sub> (5)								
La Rochelle Centre	66	64	113	148	29	26	*	14			0	1	5
Aytré	31	51	114	161	30	30					0	3	5
La Rochelle - La Palluce					34	32							6
La Rochelle Trafic	97	176			37	64					0		10
Marans Trafic	65	78			31	27					0		7

79

#### Airvault Centre

	Mai	Jun	NO <sub>2</sub> (3)	O <sub>3</sub> (4)	PM <sub>10</sub> (5)								
Niort	47	59	124	154	25	24			32	59	0	2	6
Niort Centre	47	41	112	133	21	22	12	12			0	2	2
Niort Trafic	113				27	32					0		8
Forêt de Chizé Zoodyssée	8	9	114	142	19	31					0	2	2

86

#### Poitiers

	Mai	Jun	NO <sub>2</sub> (3)	O <sub>3</sub> (4)	PM <sub>10</sub> (5)								
Poitiers Centre	60	56	111	132	23	25	15	16			0	1	5
Poitiers Trafic	113	140			30	32					0		15
Poitiers - Couronneries	41	49	116	141	20	20					0	3	4

seuil d'information recommandations	200	180	50	300							18	25	35
seuil d'alerte	400	240	80	500									
nb de dépassements autorisés par an													

\* moins de 75% de fonctionnement dans le mois - (1) moyenne horaire maximale - (2) moyenne journalière maximale - (3) nombre de dépassements constatés de la valeur horaire 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - (4) nombre de jours où le maximum journalier de la moyenne sur 8 h a dépassé 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - (5) nombre de dépassements de la valeur journalière 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NB : le SO<sub>2</sub> qui ne dépasse généralement pas les seuils réglementaires en Poitou-Charentes est intégré au tableau "Dépassements constatés" seulement en cas de dépassement. Les données de benzène, benzo[a]pyrène et métaux (arsenic, cadmium, nickel, plomb) sont consultables sur notre site Internet [www.atmo-poitou-charentes.org](http://www.atmo-poitou-charentes.org) (rubrique **Polluants et allergènes sous surveillance**)

PM10

### Poussières fines en suspension

En mai, les concentrations moyennes de particules fines en suspension continuent de baisser sur l'ensemble de la région. En juin, elles sont en hausse sur l'ensemble de la région. La concentration journalière maximale est relevée dans la rue Vieljeux à La Rochelle, le 30 juin. La concentration moyenne journalière de particules PM10 enregistrée ce jour-là atteint 64  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Elle dépasse donc le seuil d'information et de recommandations fixé à 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ce dépassement localisé n'a pas nécessité d'activer le dispositif d'alerte à la pollution atmosphérique.

SO2

### Dioxyde de soufre

En mai et juin, les concentrations moyennes de dioxyde de soufre sont toujours très faibles. La valeur maximale est observée sur le site d'Airvault (Deux-Sèvres), avec une concentration horaire de 59  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , le 5 juin. Le seuil d'information-recommandations fixé à 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure est largement respecté.

NO2

### Dioxyde d'azote

En mai, les concentrations moyennes de dioxyde d'azote sont en baisse sur l'ensemble de la région. En juin, elles sont en hausse. La concentration horaire maximale est relevée dans la rue Vieljeux à La Rochelle, le 4 juin, avec une valeur de 176  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le seuil d'information-recommandations (fixé à 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est respecté sur l'ensemble de la région.

O3

### Ozone

En mai, la baisse des températures engendre une baisse des concentrations moyennes d'ozone sur l'ensemble de la région. En juin, les concentrations moyennes d'ozone augmentent sur l'ensemble de la région. La valeur cible pour la protection de la santé humaine (fixée à 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8h) est alors dépassée sur la majorité de la région. La concentration maximale horaire est relevée à Aytré en périphérie de La Rochelle, avec une valeur de 161  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , le 30 juin. Au cours de cette journée, les outils de modélisation de l'ozone mettent en évidence un dépassement du seuil d'information-recommandations (fixé à 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) à l'échelle de la Charente-Maritime.

## Episodes de pollution

- **Mai 2015** : aucun épisode de pollution.
- **Juin 2015** : 1<sup>er</sup> niveau du dispositif d'alerte (seuil d'information et recommandations = 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) activé sur prévision pour l'ozone, le 30 juin.

Information sur la qualité de l'air en Poitou-Charentes [www.atmo-poitou-charentes.org](http://www.atmo-poitou-charentes.org)

Retrouvez l'historique de tous les épisodes de pollution sur notre site Internet [www.atmopc.org](http://www.atmopc.org) (rubrique **Réglementations et alertes > Historique des alertes à la pollution de l'air en Poitou-Charentes**)

## Publications en ligne d'ATMO Poitou-Charentes

[www.atmo-poitou-charentes.org](http://www.atmo-poitou-charentes.org)  
(rubrique publications et actualités)

## Actualités



France – le Sénat publie son rapport  
**Pollution de l'air : le coût de l'inaction**

<http://www.senat.fr/notice-rapport/2014/r14-6-10-1-notice.html>

### @ rapport d'activité 2014



### @ rapport d'étude : bilan annuel 2014 de la qualité de l'air



### @ rapport d'étude : mesure de l'impact de Solvay sur les concentrations en particules et en hydrocarbures non-méthaniques - La Rochelle

### @ rapport d'étude : évaluation de l'impact de la Saft de Nersac sur les concentrations en métaux lourds, campagne 2014

### @ rapport d'étude : impact de l'activité portuaire sur la qualité de l'air dans le quartier de La Pallice (La Rochelle), bilan 2014

### @ rapport d'étude : évaluation de la qualité de l'air sur le site du projet Atlantech, campagne 2014

Une commission d'enquête du Sénat vient de publier un rapport sur le coût économique et financier de la pollution de l'air. Elle résume ainsi la situation :

« (...) si (les pics de pollution atmosphérique) entraînent un afflux de consultations aux urgences, c'est la pollution « de fond », c'est-à-dire la pollution constante, qui provoque les effets les plus durablement néfastes pour la santé.

Les trois types de maladies causées par la pollution de l'air les plus communes sont les maladies respiratoires (...), les pathologies cardiaques (...) et les cancers du poumon. Par ailleurs, (...) il existe un lien, notamment, entre la pollution et certains problèmes de développement du fœtus, et des pathologies certes multifactorielles mais de plus en plus prévalentes comme la maladie d'Alzheimer et l'obésité.

A côté de ces effets sanitaires, la pollution de l'air produit des effets non sanitaires, sur la végétation et la biodiversité, sur l'eau mais aussi sur les bâtiments. »

La commission d'enquête du Sénat a chiffré les coûts de cette pollution. Elle évalue ainsi à 101,3 milliards d'euros par an le coût de la pollution atmosphérique en France. 97 milliards concernent les effets sanitaires et économiques (dépenses de santé, mortalité, perte de production). Les 4,3 milliards restants correspondent aux coûts non sanitaires, comme ceux dus à la dégradation des bâtiments, la baisse des rendements agricoles, la perte de biodiversité...

La commission a aussi présenté 61 propositions dans quatre domaines :

- la recherche et le calcul du coût économique et financier de la pollution de l'air,
- les normes destinées à lutter contre la pollution,
- l'innovation,
- la formation, l'information et l'aide à la décision.



ATMO Poitou-Charentes, Observatoire de l'air  
12 rue Augustin Fresnel - Z.I. Périgny/La Rochelle 17 184 PERIGNY Cedex  
Tél 05 46 44 83 88 - Fax 05 46 41 22 71 - E-Mail [contact@atmo-poitou-charentes.org](mailto:contact@atmo-poitou-charentes.org)  
Directeur de publication : Alain Gazeau  
Rédaction : Christelle Bellanger, Sandrine Lucas, Vladislav Navel  
Conception et illustrations : studio TALEN Tél 05 46 01 24 58



Document imprimé sur du papier certifié 100 % PEFC 10-31-1240  
issu de forêts gérées durablement, avec des encres végétales et  
dans le respect de l'écolabel "imprim'vert"



L'imprimerie Rochelaise, Le Nouvel R - N°ISSN 1632-3564

# Lexique

## Polluant

## Origine

## Effets sanitaires

<b>NO<sub>2</sub></b>	dioxyde d'azote	Véhicules Installations de combustion	Pénétration dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles entraînant une altération de la fonction respiratoire.
<b>O<sub>3</sub></b>	ozone	Formation à partir de réactions photochimiques dans l'air entre les NOx et les COV	Gène respiratoire. Irritation des muqueuses.
<b>PM<sub>10</sub></b>	particules fines diamètre < 10 µm	Agriculture Chauffage	Gène respiratoire. Plus les particules sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires.
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	particules fines diamètre < 2.5 µm	Transports Industrie	
<b>SO<sub>2</sub></b>	dioxyde de soufre	Installations de combustion	Aggravation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires.

## Indice ATMO

Variant de 1 (très bon) à 10 (très mauvais), l'indice de la qualité de l'air qualifie la situation générale de la qualité de l'air sur une zone urbanisée dont les niveaux de pollution sont homogènes. Il est construit à partir des mesures effectuées sur des sites représentatifs de la pollution de fond pour les quatre polluants (**SO<sub>2</sub>**, **NO<sub>2</sub>**, **O<sub>3</sub>**, **PM<sub>10</sub>**). Pour chaque polluant la concentration mesurée est traduite en sous-indice. L'indice global de la qualité de l'air correspond au plus élevé des quatre sous-indices.

**µg/m<sup>3</sup>** microgramme par mètre cube  
(0,000001 gramme par mètre cube) 10<sup>-6</sup> g/m<sup>3</sup>

## Seuils réglementaires pour la protection de la santé

**NO<sub>2</sub>**      **objectif de qualité** : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle  
**valeur limite** : 200 µg/m<sup>3</sup>  
 en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois / an  
**seuil d'information** : 200 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure  
**seuil d'alerte** : 400 µg/m<sup>3</sup> sur 3 h consécutives

**O<sub>3</sub>**      **objectif de qualité** : 120 µg/m<sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, pendant 1 an  
**valeur cible** : 120 µg/m<sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, en moyenne sur 3 ans  
**seuil d'information** : 180 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure  
**seuil d'alerte** pour une protection sanitaire pour toute la population : 240 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure

**PM<sub>10</sub>** **objectif de qualité** : 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle  
**valeur limite** : 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois / an  
**seuil d'information** : 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne glissante sur 24 h  
**seuil d'alerte** : 80 µg/m<sup>3</sup> en moyenne glissante sur 24 h

**PM<sub>2,5</sub>** **objectif de qualité** : 10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle  
**valeur cible** : 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle  
**valeur limite** : 25 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**SO<sub>2</sub>**      **objectif de qualité** : 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle  
**valeurs limites** :  
 350 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois / an  
 125 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois / an  
**seuil d'information** : 300 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure  
**seuil d'alerte** : 500 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure pendant 3 heures

Vous souhaitez recevoir la publication Vent d'Ouest par courriel ?

Complétez le coupon ci-dessous et retournez-le à

**ATMO Poitou-Charentes – 12 rue Augustin Fresnel 17184 Périgny cedex**

NOM : ..... Prénom : .....

Organisme : .....

Courriel : .....@.....