

# Vent d'Ouest



La région Poitou-Charentes présente une superficie de 25 809 km<sup>2</sup>, soit 4,7 % de la superficie nationale. Elle compte 1 608 068 habitants d'après le dernier recensement (INSEE 1999), répartis sur quatre départements : la Charente (16), la Charente-Maritime (17), les Deux-Sèvres (79), et la Vienne (86).

La particularité de l'armature urbaine du Poitou-Charentes réside dans le fait qu'elle est construite autour de quatre agglomérations d'environ 100 000 habitants.

Autour de ces quatre pôles se trouve tout un maillage de villes de moyenne importance telles que Châtellerault, Bressuire, Thouars, Parthenay, Rochefort, Saintes, Royan, Cognac qui comptent plus de 10 000 habitants.

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 reconnaît dans son premier article le « droit à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ». Elle fonde également les conditions de la surveillance de la qualité de l'air et de l'information du public (titre 1<sup>er</sup>). Ainsi elle préconise la mise en place d'un dispositif de surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire national. Les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air doivent donc réaliser des campagnes de mesures indicatives afin de renseigner la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire puis adapter des modèles ou des méthodes statistiques afin de donner une évaluation la plus précise possible de la qualité de l'air sur les zones échantillonnées.

ATMO Poitou-Charentes s'est attachée dès 1999 à remplir cette mission définie par la loi sur l'air en réalisant une **évaluation de la qualité de l'air sur les villes de plus de 10 000 habitants**. En 2004, de nouveaux contacts ont été pris avec ces villes afin de poursuivre les mesures en s'aidant de méthodes statistiques mises au point grâce aux données établies entre 1999 et 2001.

*Ce Vent d'Ouest fait le point sur les mesures réalisées sur les Villes de Bressuire et Parthenay dans les Deux-Sèvres qui ont fait l'objet de mesures de qualité de l'air entre janvier et décembre 2006.*

# Vent d'Ouest



**SPECIAL** Les villes de *Bressuire* et *Parthenay*



## Sommaire

Emissions atmosphériques 2

Qualité de l'air 3

L'étude menée en 2006 4-5

Conclusions 6

**Numéro Hors série**  
**Bressuire et Parthenay**

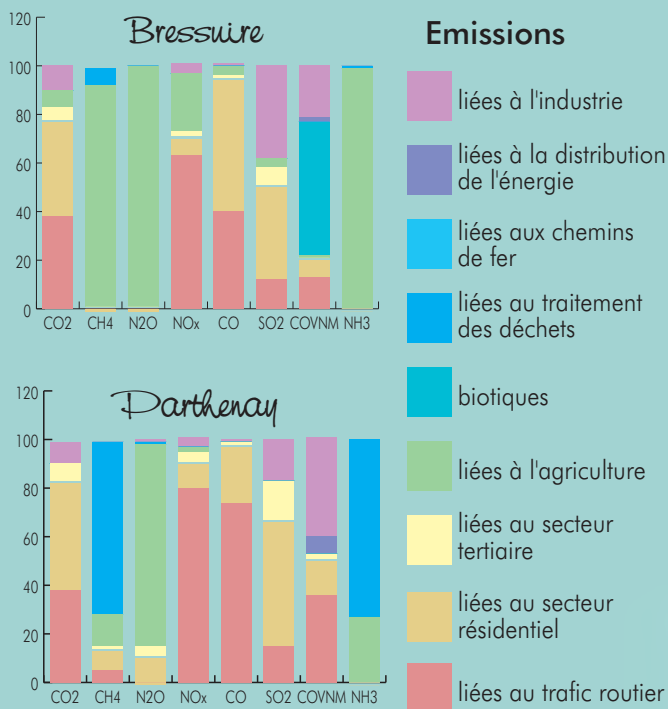
Publication: novembre 2007

# Présentation des émissions atmosphériques sur les villes de Bressuire et Parthenay

Pour mieux connaître la pollution de l'air et estimer ses impacts sur la santé et les écosystèmes, il est nécessaire de savoir quelles sont les sources de pollution atmosphérique, de les identifier et de les quantifier, pour pouvoir ensuite prendre des mesures de réduction des émissions à la source. Depuis la fin de l'année 2002, ATMO Poitou-Charentes réalise à la demande du Conseil Régional un **cadastre des émissions atmosphériques ou inventaire spatialisé des émissions de la région Poitou-Charentes**, mis à jour tous les trois ans.

Un inventaire d'émissions est une évaluation de la **quantité d'une substance polluante émise par une source donnée pour une zone géographique et une période de temps données.**

## Emissions atmosphériques (part en pourcentage d'émissions)



## Les oxydes d'azote (NOx)

Sur les communes de grande taille ou de taille moyenne, **les transports** émettent généralement le plus d'oxydes d'azote, tandis que sur les communes rurales, les sources les plus importantes de NOx sont en général **les activités agricoles**. Sur la commune de **Bressuire**, **les transports** et **l'agriculture** représentent respectivement **62.6 %** et **24.3 %** des émissions de NOx de la commune, tandis que sur **Parthenay**, la part des transports est très largement majoritaire dans les émissions avec **80 %** des émissions totales de NOx.

Le résidentiel est aussi une source importante de NOx sur la région Poitou-Charentes, en raison de l'utilisation de combustibles pour **le chauffage des logements**. Les émissions du secteur résidentiel représentent **7.7 %** à **Bressuire** et **10.8 %** à **Parthenay** des émissions totales de NOx de la commune.

## Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)

Les Composés Organiques Volatils (ou COV) regroupent une multitude de substances qui peuvent être d'origine biogénique (origine naturelle) ou anthropogénique (origine humaine). Les COVNM sur la région sont pour plus de la moitié émis par **la végétation**. Sur la commune de **Bressuire**, les émissions naturelles liées à la végétation (forêts, prairies, culture,...) représentent **54.8 %** des émissions de COVNM ; elles sont quasi-nulles sur **Parthenay**. Parmi les émissions liées à l'activité humaine, les principales sources sont généralement **les transports, l'industrie, le résidentiel** : pour ces deux derniers secteurs, elles sont souvent liées à l'utilisation de produits contenant des solvants (peinture, vernis,...). Sur **Bressuire**, les secteurs industriel et résidentiel représentent respectivement **21.1 %** et **7.9 %** des émissions de COVNM de la commune ; enfin, les transports représentent **13.4 %** des émissions de COVNM. Sur **Parthenay**, les secteurs industriel et résidentiel représentent respectivement **40.8 %** et **15 %** des émissions de COVNM de la commune ; les transports représentent **35.8 %** des émissions de COVNM.

## Le dioxyde de soufre (SO2)

Le dioxyde de soufre est un marqueur traditionnel de la pollution d'**origine industrielle** : les industries représentent ainsi **68 %** des émissions de SO2 de la région. Sur **Bressuire**, les industries émettent **37.6 %** du dioxyde de soufre de la commune et **17.2 %** sur **Parthenay**. **Le secteur résidentiel** peut également être une source importante de SO2, en particulier si le fioul domestique est couramment utilisé pour le chauffage des logements de la commune : **39.2 %** des émissions de SO2 sur **Bressuire** et **52 %** pour **Parthenay**. Enfin, **les transports** représentent de **11.5 %** à **15 %** des émissions sur les deux villes : les véhicules diesels émettent en particulier des quantités non négligeables de SO2.

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 (vents et turbulences à l'origine de la dilution des émissions), dépôt et enfin transformations chimiques (par exemple sous l'effet du rayonnement solaire comme la production d'ozone estival à partir d'oxydes d'azote et d'hydrocarbures).

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** (dont les quantités sont exprimées en kilogramme, tonne,...) **rejetées par une source donnée** (une cheminée, un pot d'échappement) **pendant une durée déterminée** (heure, année,...).

## Présentation des sites de mesure

Les sites d'étude se trouvent, pour les deux villes, en centre-ville respectivement sur la **Place du Drapeau** à **Parthenay** et la **Place du Quélages** à **Bressuire**. Ils répondent aux critères d'implantation d'une station de type **urbain** : implantés en centre-ville, la densité de population y est la plus importante avec plus de 1 000 habitants au km<sup>2</sup>. Les points de mesure se trouvent à au moins 5 mètres du bord d'une voie supportant un faible trafic et ne sont donc pas soumis à l'influence directe du trafic.

Les polluants pris en compte dans ces études sont les polluants réglementés dans l'air ambiant, dont les sources sont liées à l'ensemble des activités humaines en centre-ville : oxydes d'azote, poussières en suspension et ozone. Le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone n'ont pas fait l'objet de mesure, étant données les faibles concentrations relevées par ailleurs dans la région Poitou-Charentes.

Par rapport à la campagne initiale de 1999-2001, les points de surveillance sur **Parthenay** et **Bressuire** ont été déplacés pour des raisons techniques de mise en place et des raisons de représentativité.

## Rappel des résultats des campagnes réalisées de 1999 à 2001

Une première étude a été menée de mai 1999 à février 2001 à raison de 4 campagnes de quinze jours, pour renseigner les 4 saisons d'une année.

**Les niveaux de dioxyde d'azote étaient modérés** sur les deux villes, avec des concentrations plus élevées en période hivernale qu'estivale du fait de la participation du polluant dans le cycle de formation de l'ozone mais également en raison des émissions plus intenses en hiver (conditions météorologiques froides, moins favorables à la dispersion ...).

Même si l'impact des transports a été mis en évidence à travers le profil moyen journalier, celui-ci reste modéré.

**Les données de poussières en suspension étaient également modérées** et montraient une évolution saisonnière marquée à l'image de ce qui est perçu sur les sites fixes installés sur la région.

**Les niveaux d'ozone étaient également modérés** et pouvaient devenir plus importants lors des périodes météorologiques favorables conjuguées à des émissions importantes de précurseurs. La valeur horaire de 180 µg/m<sup>3</sup> (qui correspond au seuil de recommandation et d'information de la population) n'a pas été atteinte à **Bressuire** et **Parthenay** au cours de la période 1999-2001.

Les mesures faites à **Bressuire** et **Parthenay** étaient incluses dans un programme régional d'évaluation de la qualité de l'air dans les villes de plus de 10 000 habitants. L'ensemble des mesures s'est échelonné de 1998 à 2001. L'exploitation de toutes ces données a conduit à l'évaluation des moyennes annuelles en polluants atmosphériques par comparaison avec les sites permanents de mesure sur la région et pour l'année 2001. Cette évaluation a été réalisée d'après une expertise humaine, par comparaison des comportements des polluants sur les sites d'études et sur les sites permanents.

Sur **Bressuire** et **Parthenay**, les moyennes annuelles attendues pour les trois polluants étudiés ont ainsi été évaluées pour l'année 2001, par expertise humaine :

	Moyenne annuelle <b>Bressuire</b>	Moyenne annuelle <b>Parthenay</b>	Valeur réglementaire
<b>NO<sub>2</sub></b>	18 µg/m <sup>3</sup>	18 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>PM<sub>10</sub></b>	18 µg/m <sup>3</sup>	18 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>
<b>O<sub>3</sub></b>	54 µg/m <sup>3</sup>	54 µg/m <sup>3</sup>	**

## Présentation de l'étude menée en 2006

Au cours de l'année 2006, **une cabine de mesure** permettant le suivi automatique des poussières en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM<sub>10</sub>), des oxydes d'azote et de l'ozone a été mise en place alternativement à **Parthenay** et **Bressuire**, par période de quinze jours.

**L'objectif de cette étude est de calculer la moyenne annuelle en différents polluants de l'air pour les comparer aux valeurs réglementaires.** Cette estimation se fait par méthode statistique : une stratégie d'échantillonnage a été développée pour estimer des moyennes annuelles dans un intervalle de confiance fiable à 95%.

<b>Parthenay</b>	<b>Bressuire</b>
Du 10 fév au 8 mars 06	Du 10 mars au 5 avril 06
Du 7 avril au 19 avril 06	Du 21 avril au 3 mai 06
Du 5 au 17 mai 06	Du 19 mai au 26 juillet 06
Du 28 juillet au 29 août 06	Du 8 sept au 18 octobre 06
Du 20 octobre au 15 novembre 06	Du 17 au 29 novembre 06
1 <sup>er</sup> au 13 décembre 06	

La méthode d'échantillonnage utilisée permet d'évaluer statistiquement la moyenne annuelle à partir de la connaissance des concentrations en polluants sur plusieurs périodes de 15 jours réparties dans l'année.

## Résultats

### Bilan de l'indicateur de qualité de l'air

Sur l'ensemble de l'année 2006, la qualité de l'air est globalement bonne à très bonne sur les deux villes.

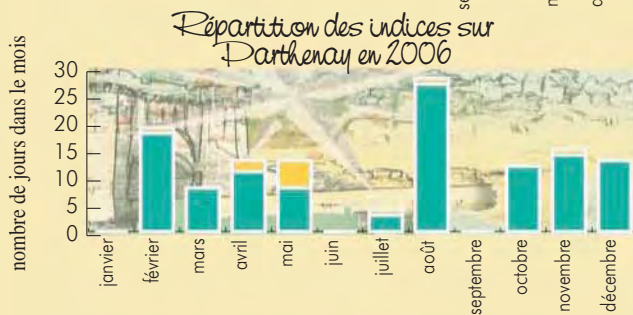
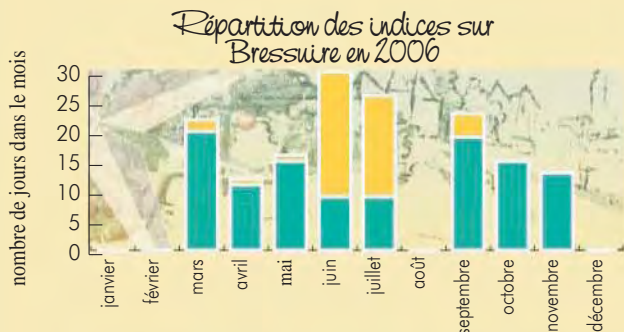


La répartition mensuelle de l'indice de qualité de l'air montre que la dégradation de la qualité de l'air intervient essentiellement de mars à septembre et de façon plus marquée en juin et juillet. Cela est dû à la forte augmentation des teneurs maximales horaires d'ozone, polluant estival.

En effet, **l'ozone** est à l'origine des indices de qualité de l'air.

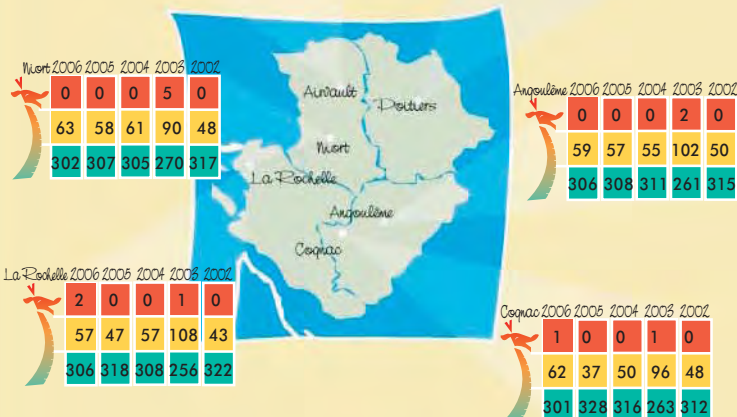
sur **Bressuire** en 2006 (seul ou accompagné du dioxyde d'azote et/ou des poussières) dans 97 % du temps (152 jours sur 157)  
sur **Parthenay** en 2006 dans 87 % du temps (109 jours sur 125).

Les autres jours, les concentrations en **poussières en suspension** et/ou en **dioxyde d'azote** influencent l'indice de qualité de l'air. La dégradation de la qualité de l'air est relevée sur **Bressuire** pour des périodes au cours desquelles la qualité de l'air devient également moyenne à mauvaise sur les agglomérations de la région : un épisode de pollution a touché la France en juin et juillet. Il touche tout particulièrement le Poitou-Charentes du 11 au 18 juillet 2006 et se caractérise par le dépassement du seuil d'information de la population en raison de niveaux élevés d'ozone dans l'air.



En 2006, la qualité de l'air en Poitou-Charentes, d'après les données du réseau permanent, est qualifiée de très bonne à bonne (indices compris entre 1 et 4) pendant plus de 300 jours soit de 80 à 90 % du temps sur l'année.

Année	2006	2005	2004	2003	2002
Auray	0	0	0	4	0
Deuxiers	0	0	0	3	0
Muret	63	63	63	106	57
La Rochelle	289	302	299	254	304
Angoulême	60	42	49	92	38
Cognac	305	323	317	270	327

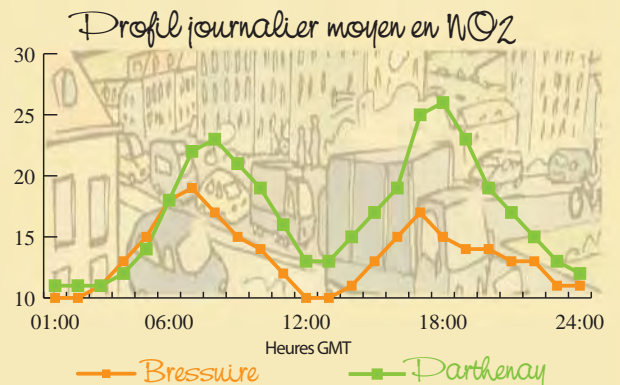


La qualité de l'air s'est essentiellement dégradée en période printanière et estivale : l'ozone est alors le polluant à l'origine de l'indice. On peut remarquer des indices égaux à 8 qualifiant de mauvaise la qualité de l'air à deux reprises à **La Rochelle** les 17 et 18 juillet 2006 en raison de fortes concentrations horaires d'ozone. Supérieures à 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire, elles ont entraîné l'information de la préfecture pour pic de pollution de l'air par l'ozone. Ce phénomène de pollution par l'ozone a été observé sur l'ensemble de la région mais de façon plus marquée sur le littoral charentais. Quelques indices supérieurs à 5 sont relevés en période hivernale ou automnale : ils sont généralement dus aux oxydes d'azote et aux poussières en suspension, qui sont des polluants de l'air représentatifs de l'habitat et des transports.

## Les oxydes d'azote



La mesure automatique des oxydes d'azote permet de connaître l'évolution du polluant de façon très précise dans la journée. Ainsi le profil journalier moyen sur l'année 2006 est caractéristique du comportement des oxydes d'azote avec une augmentation des teneurs dans l'air aux traditionnelles heures de plus grande fréquentation du centre-ville par les voitures.



Ainsi les niveaux de nuit en monoxyde d'azote sont quasi-nuls, ils augmentent le matin dès la reprise des activités humaines et s'accompagnent d'une hausse de dioxyde d'azote. En effet le monoxyde d'azote est le gaz majoritaire dans les gaz d'échappement ; toutefois il s'oxyde rapidement au contact de l'air pour former le dioxyde d'azote. Cette oxydation est d'autant plus rapide que la température de l'air est élevée. C'est pour cette raison que les teneurs de monoxyde d'azote sont plus importantes en hiver qu'en été sur un site donné. En fin d'après-midi on peut observer une nouvelle hausse des teneurs en dioxyde d'azote qui correspond aux trajets travail-école /domicile.

La moyenne annuelle en dioxyde d'azote est estimée entre 15 et 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour **Bressuire** et 16 et 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour **Parthenay**. Dans les deux cas, l'objectif de qualité fixé à 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle est respecté, comme sur l'ensemble de la région Poitou-Charentes.

## Les poussières en suspension



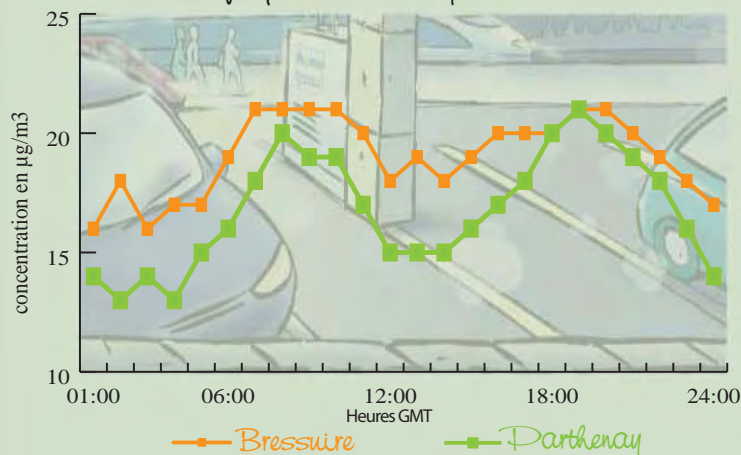
Les poussières en suspension sont des polluants dont les teneurs dans l'air sont très homogènes tout au long de l'année. On peut observer des teneurs parfois plus élevées en période hivernale du fait des émissions anthropiques (chauffage et transports) conjuguées à des conditions météorologiques peu dispersantes.

Ainsi le profil journalier moyen sur l'année 2006 est caractéristique avec une augmentation des teneurs dans l'air aux traditionnelles heures de plus grande fréquentation du centre-ville par les voitures.

La moyenne annuelle en poussières en suspension est estimée entre 18 et 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour *Bressuire* et 19 et 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour *Parthenay*.

Dans les deux cas, l'objectif de qualité fixé à 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle est respecté, comme sur l'ensemble de la région Poitou-Charentes.

### Profil journalier moyen en PM10

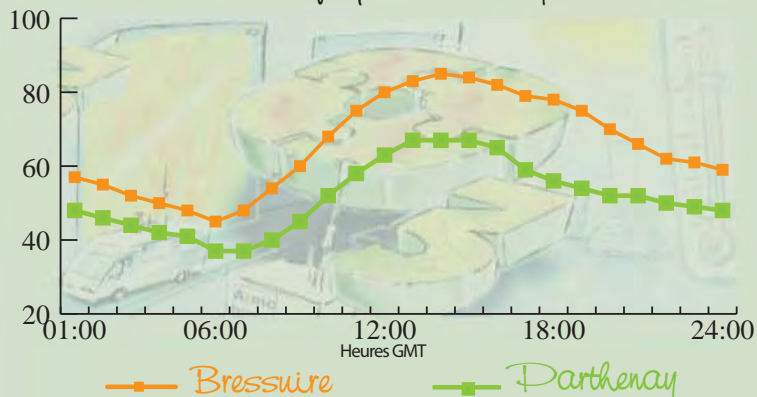


### L'ozone

L'ozone est un polluant estival qui se forme à partir des oxydes d'azote et composés organiques volatils présents dans l'air. Les réactions chimiques sont initiées grâce à l'énergie du rayonnement ultraviolet du soleil. Cela implique donc une présence plus importante de l'ozone dans l'air d'avril à septembre alors que l'ensoleillement est plus fort.



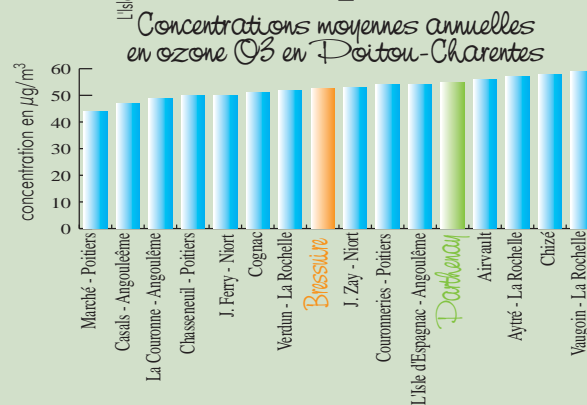
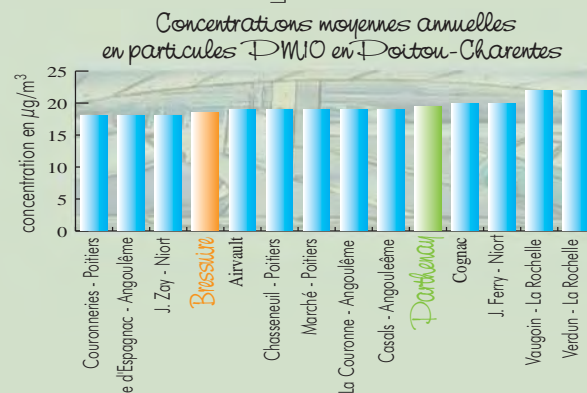
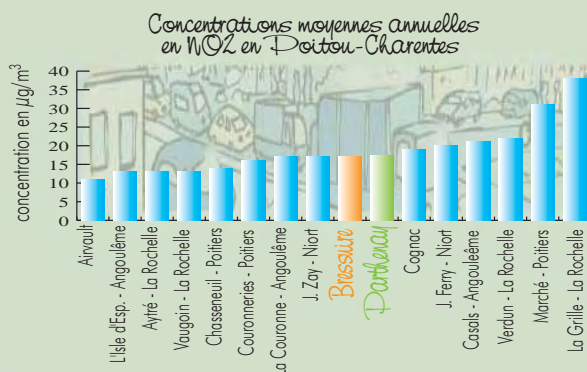
### Profil journalier moyen en O3



Aucune valeur horaire supérieure à 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  n'a été relevée sur *Bressuire* et *Parthenay*, même si ce seuil d'information du public a été fortement approché à *Bressuire* avec 175  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  le 15 juillet 2006 à 20 heures, heure locale.

La moyenne annuelle en ozone est estimée entre 51 et 54  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour *Bressuire* et 54 et 56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour *Parthenay*. Les valeurs réglementaires ne prennent pas en compte une valeur annuelle, celle-ci est donc fournie à titre indicatif, elles prennent en effet en compte le phénomène d'exposition aiguë, à savoir l'exposition à l'ozone pendant un courte durée (une heure, 8 heures). Ainsi, comme sur l'ensemble de la région, la valeur de protection de la santé humaine (objectif de qualité européen fixé à 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur 8 heures) est dépassée à de nombreuses reprises dans l'année, en particulier sur *Bressuire* qui a reçu les moyens de mesures pendant l'épisode de pollution de juillet 2006.

## Comparaison aux sites permanents



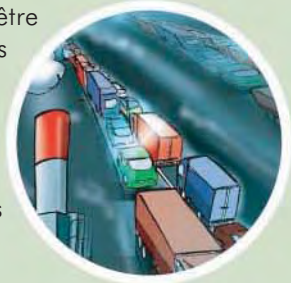
Les sites de *Bressuire* et *Parthenay* ont été implantés de façon à être représentatifs de la qualité de l'air moyenne ressentie par la population en centre-ville : ce sont **des sites urbains**. ATMO Poitou-Charentes dispose ainsi dans son réseau permanent de 5 sites urbains sur la région : Place de Verdun à La Rochelle, Place du Marché à Poitiers, Ecole J. Ferry à Niort, Le Square Pablo Casals à Angoulême et la Place Godard à Cognac.

La comparaison des stations d'étude à *Bressuire* et *Parthenay* avec l'ensemble des sites de mesure permanents sur la région montre que les sites se comportent, pour les polluants «particules» et «oxydes d'azote» d'un point de vue «valeurs réglementaires» comme les sites urbains de *Cognac* et de *Niort*. On peut également noter la très grande homogénéité des teneurs moyennes en poussières en suspension sur la région, quelles que soient les caractéristiques du site de mesure. Pour l'ozone, les sites de *Bressuire* et *Parthenay* présentent des similitudes statistiques avec le site urbain de *Cognac* (rappelons que la ville de Cognac compte environ 20 000 habitants) et les sites niortais, géographiquement proches, ou encore *Airvault*, dans le Nord des Deux-Sèvres.

# Conclusions

## Les niveaux de dioxyde d'azote

Les niveaux de dioxyde d'azote relevés au cours de l'année 2006 sont **modérés**. Des pointes horaires peuvent être observées : elles sont liées à l'activité humaine à laquelle des conditions météorologiques défavorables à la dispersion des polluants peuvent être associées. En particulier, les activités quotidiennes sont perceptibles à travers l'augmentation des concentrations en air ambiant lors des traditionnelles heures d'affluence automobile.



## Les teneurs en poussières en suspension

Les teneurs en poussières en suspension sont également **modérées**. Elles correspondent aux concentrations relevées sur les sites des agglomérations urbaines de la région Poitou-Charentes. Le profil journalier a montré l'influence de la circulation automobile sur les teneurs en PM<sub>10</sub> relevées à **Bressuire** et **Parthenay**.



## L'ozone

Le cas de l'ozone est plus complexe du fait des caractéristiques de cet indicateur de la pollution photo-oxydante.

Schématiquement, l'ozone est produit lors de réactions chimiques faisant intervenir les polluants d'origine automobile, réactions chimiques initiées par l'énergie fournie par le rayonnement solaire. L'ozone est un polluant qui se caractérise par **une très large zone d'influence**. Le **risque de dépassement de la valeur de protection de la santé est donc aussi important à Bressuire et Parthenay** que sur le reste de la région Poitou-Charentes.

Rappelons par ailleurs que cette valeur est dépassée en effet à de nombreuses reprises chaque année sur l'ensemble des stations fixes de la région Poitou-Charentes. Quant au seuil de recommandation et d'information (180 µg/m<sup>3</sup> sur une heure), il n'est pas exclu qu'il soit atteint dans des conditions d'émissions humaines des précurseurs et de conditions météorologiques particulières. Les mesures d'ozone sur **Bressuire et Parthenay** en 2006 ont été prises en compte dans la procédure d'information de la population en cas de pic de pollution sur le département des Deux-Sèvres.

## Bressuire

Moyenne annuelle 2001	Moyenne annuelle 2006	Valeur réglementaire
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> 18 µg/m <sup>3</sup>	entre 15 et 17 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
Particules fines PM <sub>10</sub> 18 µg/m <sup>3</sup>	entre 18 et 19 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>
Ozone O <sub>3</sub> 54 µg/m <sup>3</sup>	entre 51 et 54 µg/m <sup>3</sup>	**

## Parthenay

Moyenne annuelle 2001	Moyenne annuelle 2006	Valeur réglementaire
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> 18 µg/m <sup>3</sup>	entre 17 et 19 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
Particules fines PM <sub>10</sub> 18 µg/m <sup>3</sup>	entre 19 et 20 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>
Ozone O <sub>3</sub> 55 µg/m <sup>3</sup>	entre 54 et 56 µg/m <sup>3</sup>	**

NB : En 2001, les moyennes annuelles étaient évaluées par expertise humaine. En 2006, elles sont estimées par la mise en oeuvre d'outils statistiques.

On peut également constater que **les valeurs annuelles en dioxyde d'azote, poussières en suspension et ozone entre 2001 et 2006 sont stables sur les deux villes Bressuire et Parthenay**

ATMO Poitou-Charentes souhaite faire de nouvelles mesures de la sorte tous les 3-4 ans sur les villes de plus de 10 000 habitants de la région.

En 2010, **Bressuire et Parthenay** pourraient accueillir de nouveau les moyens techniques de l'association ...



Association Régionale pour la mesure de la Qualité de l'Air en Poitou-Charentes  
Rue 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  
Directeur de publication : Alain Gazeau - Rédacteur en chef : Edwige Révélat  
Conception et illustrations : **ATM** "sans légende" Tél 05 46 01 24 58  
Impression sur papier recyclé et avec des encres végétales  
L'imprimerie Rochelaise, Le Nouvel R  
N°ISSN 1632-3564



# Lexique

Polluant

Origine

Effets

<b>SO<sub>2</sub></b>	dioxyde de soufre	Installations de combustion	Aggravation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires.
<b>PM<sub>10</sub></b>	particules fines diamètre <10 µm	Véhicules diesel Combustion	Gêne 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	Incinération des déchets	Pénétration dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles entraînant une altération de la fonction respiratoire
<b>NO<sub>2</sub></b>	dioxyde d'azote	Véhicules Installations de combustion	Gêne respiratoire.
<b>O<sub>3</sub></b>	ozone	Formation à partir de réactions photochimiques dans l'air entre les NOx et les COV	Irritation des muqueuses
<b>CO</b>	monoxyde de carbone	Combustion incomplète des matières organiques (bois, charbon, fioul, carburants...), Trafic automobile	Fixation sur l'hémoglobine du sang à la place de l'oxygène : manque d'oxygénation des organes vitaux. En milieu clos, les premiers symptômes sont des maux de têtes et des vertiges.
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	benzène	Véhicules, industries chimiques et utilisatrices de solvants	Atteinte du système nerveux central. Irritation des voies respiratoires. Développement de cancers.

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

**mg/m<sup>3</sup>** milligramme par mètre cube  
(0,001 gramme par mètre cube)  
10<sup>-3</sup> g/m<sup>3</sup>

## Normes

**SO<sub>2</sub>** seuil d'information : 300 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure  
seuil d'alerte : 500 µg/m<sup>3</sup> sur une heure pendant 3 heures  
objectif de qualité : moyenne annuelle : 50 µg / m<sup>3</sup>  
valeurs limites : Percentile 99,7 horaire : 350 µg / m<sup>3</sup>  
Le percentile 99,7 horaire caractérise une valeur horaire dépassée par 0,3% (100%-99,7%) des valeurs observées. Un percentile de rang élevé renvoie donc à une notion de valeur de pointe.  
Percentile 99,2 journalier : 125 µg / m<sup>3</sup>  
moyenne annuelle : 20 µg / m<sup>3</sup> et moyenne hiver : 20 µg / m<sup>3</sup>  
(protection de la végétation)

**PM<sub>10</sub>** valeur limite :  
Percentile 90,4 journalier : 50 µg/m<sup>3</sup>  
objectif de qualité : moyenne annuelle : 30 µg / m<sup>3</sup>

**NO<sub>2</sub>** valeur limite :  
Percentile 98 horaire : 200 µg/m<sup>3</sup>  
seuil d'information : 200 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure  
seuil d'alerte : 400 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure  
objectif de qualité : moyenne annuelle : 40 µg / m<sup>3</sup>

**O<sub>3</sub>** objectif de qualité :  
110 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures  
200 µg/m<sup>3</sup> sur une heure ou  
65 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures (protection de la végétation)  
seuil d'information : 180 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure  
seuil d'alerte : 240 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure

**CO** valeur limite : moyenne sur 8 heures : 10 mg / m<sup>3</sup>

**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>** objectif de qualité : moyenne annuelle : 2 µg / m<sup>3</sup>  
valeur limite : moyenne annuelle : 5 µg / m<sup>3</sup>