

2000

la qualité de l'air
des
Pays de la Loire

Sommaire

<i>Air Pays de la Loire</i>	5
PRÉAMBULE	9
RÉSUMÉ	11
CAMPAGNES D'ÉTUDES ET DE MESURES	13
PAYS de la LOIRE	14
ANGERS agglomération	17
LE MANS agglomération	18
LAVAL	19
BASSE LOIRE	21
NANTES agglomération	23
Dispositif de surveillance	24
Dioxyde de soufre (SO ₂)	26
Poussières (Fumées Noires et PM10)	30
Dioxyde d'azote (NO ₂)	34
Ozone (O ₃)	38
Monoxyde de carbone (CO)	42
Radioactivité (α, β, γ, radon)	47
Indice de qualité de l'air Atmo	49
ANGERS agglomération	51
Dispositif de surveillance	52
Dioxyde de soufre (SO ₂)	54
Poussières (PM10)	55
Dioxyde d'azote (NO ₂)	56
Ozone (O ₃)	57
Monoxyde de carbone (CO)	58
Indice de qualité de l'air Atmo	59
LE MANS agglomération	61
Dispositif de surveillance	62
Dioxyde de soufre (SO ₂)	64
Poussières (PM10)	65
Dioxyde d'azote (NO ₂)	66
Ozone (O ₃)	67
Monoxyde de carbone (CO)	68
Indice de qualité de l'air Atmo	69
SAINT-NAZAIRE	71
Dispositif de surveillance	72
Dioxyde de soufre (SO ₂)	74
Poussières (PM10)	75
Dioxyde d'azote (NO ₂)	76
Ozone (O ₃)	77
Indice de la qualité de l'air Atmo	79
LA ROCHE-SUR-YON	81
Dispositif de surveillance	82
Dioxyde d'azote (NO ₂)	84
Ozone (O ₃)	85
CHOLET	87
Dispositif de surveillance	88
Poussières (PM10)	91
Dioxyde d'azote (NO ₂)	92
Ozone (O ₃)	93
BASSE LOIRE	95
Dispositif de surveillance	96
Dioxyde de soufre (SO ₂)	99
Poussières (Fumées Noires)	105
Dioxyde d'azote (NO ₂)	109
Episodes de pollution atmosphérique	116
ANNEXES	118

Air Pays de la Loire : le dispositif de surveillance de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire

Air Pays de la Loire a pour vocation

- la gestion technique d'un dispositif de surveillance continue de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire,
- la diffusion des informations recueillies,
- la mise en œuvre d'alertes de certains établissements industriels.

Air Pays de la Loire regroupe quatre collèges de membres

➤ des services de l'État et des établissements publics

Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE), Direction Régionale de l'Environnement (DIREN), Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales (DRASS), Direction Régionale de l'Équipement (DRE), Délégation Régionale de l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME).

➤ des industriels

Loire-Atlantique

Arc-en-Ciel (Couëron), EDF (Cordemais), Elf France (Donges), Eridania Beghin Say (Nantes), Hydro Agri France (Montoir-de-Bretagne), MEDEF de Loire-Atlantique, Port Autonome Nantes-St-Nazaire, Valorena (Nantes).

Maine-et-Loire

Avenir Print Service (Montreuil Bellay),

Bouyer Leroux (La Séguinière), Cébal (Saumur), DALKIA (Angers), UIOM (District Urbain d'Angers), Michelin (Cholet), Socram (Angers), Thomson Télévision (Angers).

Mayenne

Ciments LAFARGE (St Pierre La Cour).

Sarthe

DALKIA (Allonnes et Le Mans), Impress Métal Packaging (La Flèche), LTR industrie (Spay), Papeteries du Bourray (St-Mars-la-Brière), Renault (Le Mans), SEC (Le Mans), BSN Medical (Vibraye), Socram (Le Mans).

Vendée

Chantiers Jeanneau SA (Les Herbiers), Michelin (La Roche-sur-Yon).

➤ des collectivités territoriales

Départements de Loire-Atlantique et de Vendée, Communauté Urbaine de Nantes, communes de Nantes, St-Nazaire, Donges, Montoir de Bretagne, Trignac, communes d'Angers, Cholet, commune de Laval, commune de la Roche-sur-Yon.

➤ des associations et des personnalités qualifiées

Pays de la Loire

Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA), Fédération Régionale des Associations d'Information sur la Pollution de l'Air (FRAIPA), Fédération Régionale des Associations de Protection de l'Environnement des Pays de la Loire (FRAPEL).

Loire-Atlantique

Aérocop 44, Société d'Études et de Protection de la Nature en Bretagne (SEPNB), Union Départementale des associations de Protection de la Nature, de l'environnement et du cadre de vie de Loire-Atlantique (UDPN 44).

Maine-et-Loire

Association Choletaise d'Allergologie (ACA), Confédération de la Consommation, du Logement et du Cadre de Vie (CLCV), La Sauvegarde de l'Anjou.

Mayenne

Mayenne Nature Environnement

Sarthe

Association FO Consommateurs (AFOC 72), AIR 72 (Association des Insuffisants Respiratoires de la Sarthe), Sarthe Nature Environnement.

Vendée

Air Pur 85, Association Vendéenne pour la Qualité de la Vie (AVQV).

Personnalités qualifiées

Pr Allain (CHU Angers), Pr Chailleux (Comité 44 contre les maladies respiratoires et la tuberculose), M. Lallemand (Université de Nantes), Pr Le Cloirec (École des Mines de Nantes), M. Le Lann (Météo France Nantes), M. Mestayer (École Centrale de Nantes), Pr Oppenheim (Université Paris Sud Orsay), M. Sacré (C.S.T.B. Nantes).

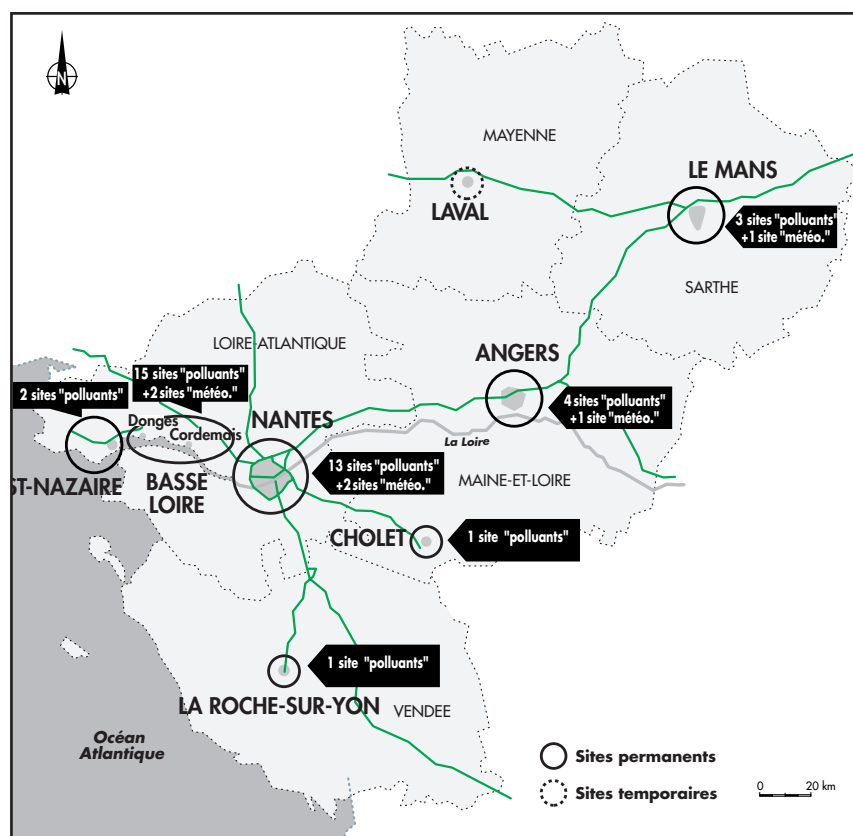
- Air Pays de la Loire bénéficie du soutien de la ville du Mans et du département de la Sarthe.

Air Pays de la Loire : le dispositif de surveillance de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire

■ Fin décembre 2000, le dispositif de surveillance s'articule autour d'un réseau de 45 sites permanents de mesure, fonctionnant 24 heures sur 24. Plus de 150 paramètres de pollution et/ou de météorologie sont ainsi mesurés en continu sur l'ensemble du réseau. La plupart des mesures sont automatisées et centralisées par informatique ; un point de pollution peut être établi chaque quart d'heure, au poste central. Les données recueillies font l'objet d'une phase de validation/invalidation avant toute exploitation.

Le réseau de surveillance couvre sept zones :

- **Les agglomérations de Nantes, Angers, Le Mans, les villes de Saint-Nazaire, La Roche sur Yon et Cholet** où la pollution atmosphérique est principalement générée par les transports urbains ;
- **La Basse Loire** (région de Cordemais/Donges/Montoir) où les rejets sont majoritairement issus d'activités industrielles (raffinage de pétrole, production d'engrais, production thermique d'électricité).



■ Les sites de mesure sont localisés en fonction de plusieurs critères (densité de population, proximité de sources de polluants atmosphériques, climatologie locale).

Les sites peuvent être classés selon la typologie suivante :

- **Sites urbains et périurbains** : localisés de façon à ne pas être soumis à une source déterminée de pollution, ils caractérisent la pollution moyenne d'une zone densément peuplée.
- **Sites de trafic** : localisés près d'axes routiers au trafic intense, souvent fortement fréquentés par les piétons, ils caractérisent la pollution maximale liée aux transports routiers.
- **Sites industriels** : localisés de façon à être soumis aux rejets atmosphériques des établissements industriels, ils caractérisent la pollution maximale due à ces sources fixes.

Préambule

Ce document fait état de la pollution atmosphérique dans la région des Pays de la Loire pendant l'année civile 2000.

Ce rapport est structuré en 8 parties :

- *1 partie sur les campagnes d'études et de mesures,*
- *1 partie pour les résultats de chacune des 7 zones de surveillance :*
 - *agglomération de Nantes,*
 - *agglomération d'Angers,*
 - *agglomération du Mans,*
 - *Saint-Nazaire,*
 - *La Roche-sur-Yon,*
 - *Cholet,*
 - *Basse Loire.*

Chacune des 7 parties comporte :

- *Un résumé,*
- *Le dispositif de surveillance,*
- *Les résultats détaillés par polluant :*
 - *évolution annuelle des niveaux de pollution,*
 - *historique des niveaux de pollution*,*
 - *suivi des seuils de qualité de l'air,*
- *Le bilan des indices de qualité de l'air Atmo*,*

Le document débute par un résumé de l'ensemble des résultats de 2000 et se termine par une série d'annexes.

Dans certains chapitres il n'était pas possible, pour des raisons de clarté, de détailler les résultats de chaque site. Les résultats d'un ou deux sites, jugés caractéristiques de leur zone d'implantation, sont alors présentés. Toutefois en annexe III sont consignés les principaux indicateurs statistiques de pollution de l'ensemble des sites.

L'exploitation des données de pollution nécessite qu'elles soient représentatives, et donc suffisamment nombreuses. Le seuil minimal recommandé de 75% de valeurs valides est cette année encore très largement respecté.

N.B. : Ce document comporte un certain nombre d'abréviations et symboles dont on trouve un index en annexe I.

* information non disponible pour toutes les zones de surveillance

Résumé

En 2000, Air Pays de la Loire a étendu son dispositif de surveillance de la qualité de l'air aux villes de Cholet et La Roche-sur-Yon, qui ont été équipées chacune d'une station permanente de mesure de la pollution urbaine de fond.

Le camion laboratoire et de nouveaux matériels de mesures ont été utilisés dans le cadre de plusieurs campagnes d'études et de mesures : suivi du benzène à Angers, Nantes, Saint-Nazaire et Donges, mesures d'ozone sur le littoral atlantique et vendéen, étude des poussières dans la zone portuaire de Montoir-de-Bretagne, étude pour l'implantation d'un site de mesure à Laval...

Les résultats de qualité de l'air enregistrés en 2000 sur nos sites permanents sont comparables à ceux des dernières années.

La pollution moyenne par le dioxyde de soufre a été très faible sur tout le réseau. Quelques pics, en moins grand nombre que les années passées, ont été mesurés à Donges en lien avec les activités de raffinage de pétrole. Les concentrations de poussières ont été majoritairement faibles. Aucun dépassement des objectifs de qualité n'a été constaté. La faible pollution par le dioxyde d'azote mesurée cette année est comparable à celle des dernières années. Les objectifs de qualité et les valeurs limites ont été respectés sur tous les sites de surveillance.

En raison du faible ensoleillement de l'été 2000, les niveaux de pointe d'ozone ont été inférieurs à ceux mesurés les années passées. La procédure d'information de la population n'a pas dû être activée en 2000.

Campagnes d'études et de mesures

Air Pays de la Loire a mené en 2000 une dizaine de campagnes d'études et de mesures de la pollution atmosphérique. Plusieurs d'entre elles ont permis d'évaluer les concentrations de nouveaux indicateurs de pollution (benzène, toluène, xylène, poussières PM 2,5...). Des mesures de pollution ont également été réalisées dans des secteurs non couverts en permanence par Air Pays de la Loire : littoral de la Loire-Atlantique et de la Vendée, centre ville de Laval, sud du Mans, nord d'Angers. Enfin l'opération "En ville sans ma voiture !" a été l'occasion d'évaluer l'impact d'une limitation de la circulation automobile dans le centre d'Angers.

Vous trouverez dans les pages suivantes un résumé des campagnes d'études et de mesures les plus importantes de l'année.

Campagnes d'études et de mesures

Pays de la Loire

L'ozone sur le littoral atlantique pendant l'été 2000



Avec un volume global de nuitées estimé à 36 millions en 1999, la Vendée est la seconde destination française pour les vacances estivales tandis que la Loire-Atlantique est en dixième position. La baignade étant la principale activité touristique, le cordon littoral est la zone la plus fréquentée.

Fort de ce constat, Air Pays de la Loire a réalisé une vaste campagne de mesure de la qualité de l'air sur l'ensemble du littoral de Loire-Atlantique et de Vendée durant l'été 2000. Les périodes estivales étant aussi propices à la formation d'ozone, cette étude s'est préférentiellement focalisée sur la mesure de ce polluant.

Deux techniques de mesure ont été utilisées

- des tubes à diffusion passive mesurant l'ozone :

Du Croisic jusqu'aux Sables-d'Olonne, 25 sites de mesure ont été installés (cf. carte) du 30 mai 2000 au 29 août 2000. Sur chacun des sites de mesure, deux petits tubes en polyéthylène dans lesquels sont disposés des cartouches absorbant l'ozone (cf. photo) ont été installés. Ils mesurent pendant une semaine la concentration moyenne en ozone.



Tubes à diffusion passive mesurant l'ozone

- le laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire :

Ce camion laboratoire enregistre tous les quarts d'heure les niveaux en ozone, dioxyde de soufre, oxydes d'azote, particules fines (PM10).

Il a été installé successivement à St-Brévin-les-Pins en juin, à St-Jean-de-Monts en juillet et aux Sables-d'Olonne en août.

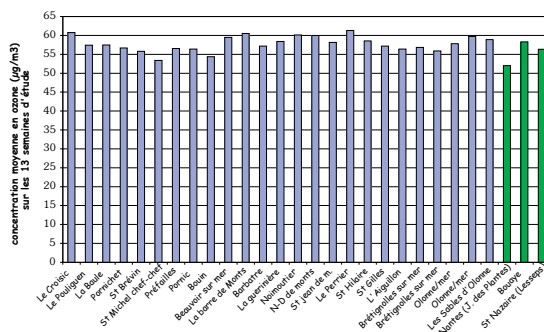
Les résultats de la campagne

L'analyse des mesures d'ozone enregistrées par les tubes sur les différents sites montre deux faits marquants :

- Du Croisic aux Sables-d'Olonne les niveaux hebdomadaires d'ozone sont très semblables puisque les concentrations sont comprises entre $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ soit une différence de seulement $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



- Les niveaux mesurés sur le littoral sont légèrement plus élevés que ceux qui sont enregistrés dans le centre ville de Nantes et se rapprochent des teneurs mesurées à Saint-Nazaire et en périphérie de Nantes (Bouaye).



Le laboratoire mobile installé successivement à St-Brévin-les-Pins, St-Jean-de-Monts et aux Sables-d'Olonne n'a pas enregistré de dépassement du seuil de recommandation fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur une heure. **Toutefois ce risque n'est pas à exclure** dans la mesure où les conditions météorologiques observées durant ces trois mois de mesure n'ont pas été particulièrement propices à la formation d'ozone. En périphérie de Nantes, des dépassements ponctuels du seuil d'information ont été enregistrés les années précédentes lors de périodes particulièrement chaudes et ensoleillées. On peut donc raisonnablement penser que des dépassements peuvent survenir sur le littoral lors de tels épisodes.

Enfin, la pollution par le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les particules fines est demeurée à de très faibles niveaux à St-Brévin les Pins, St-Jean-de-Monts et aux Sables-d'Olonne.

Dans l'avenir, il paraît important de poursuivre la surveillance de la qualité de l'air sur le littoral de Loire-Atlantique et de Vendée en se focalisant sur le suivi des niveaux d'ozone **en périodes particulièrement chaudes et ensoleillées**.



Campagnes d'études et de mesures

Pays de la Loire

Une première campagne de mesure du benzène dans les Pays de la Loire

Le benzène est un composé organique volatil dont la principale source d'émission est le transport routier.

Il est réglementé par le décret du 6 mai 1998 qui fixe un **objectif de qualité** de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. De plus un projet de directive européenne prévoit une **valeur limite** de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle à ne pas dépasser au 1^{er} janvier 2010.

Pour évaluer les teneurs en benzène dans l'atmosphère de la région, Air Pays de la Loire a réalisé une première campagne de mesure qui s'est déroulée au printemps (de mars à mai 2000) et en été (juillet et août 2000).

La technique de mesure utilisée

Quinze sites de mesure de trois types différents (sites urbains¹, sites de trafic², sites industriels³) ont été instrumentés sur les agglomérations de Nantes, Saint-Nazaire, Angers, et sur la commune de Donges autour de la raffinerie ELF.

Pour mesurer la concentration en benzène, des tubes à diffusion passive ont été utilisés. Il s'agit de petits tubes en polyéthylène dans lesquels sont disposés des cartouches contenant une substance chimique qui adsorbe le benzène.

Chaque semaine, l'ensemble des tubes a été remplacé par de nouveaux tubes et envoyé en laboratoire pour déterminer la concentration moyenne du benzène sur **7 jours**.

Des concentrations différentes selon le type de site...

L'analyse des résultats montre des concentrations en benzène équivalentes sur l'ensemble des agglomérations, mais des différences apparaissent entre les trois types de site.

- Les concentrations de benzène sur **les sites urbains** sont restées à des niveaux faibles (de $0,3$ à $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ selon la localisation du site).

¹ Sites urbains : localisés de façon à ne pas être soumis à une source particulière de pollution

² Sites de trafic : localisés près d'axes routiers très fréquentés

³ Sites industriels : localisés de façon à être soumis aux rejets atmosphériques des établissements industriels



- Les sites se trouvant à proximité d'axes routiers (**sites de trafic**) ont connu les niveaux hebdomadaires les plus importants (de $1,7$ à $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ selon la période et la localisation du site). L'objectif de qualité de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur la durée de la campagne (moyenne de $2,5$ à $6,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ selon les sites) ; il est fort probable qu'il le soit également sur l'année. De plus, certains sites ont dépassé le projet de valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

- **Les sites industriels** situés autour de la raffinerie ELF de Donges, ont eu des concentrations hebdomadaires comprises entre $1,4$ et $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne. Quelques sites ont présenté des dépassements de l'objectif de qualité sur la durée de la campagne.

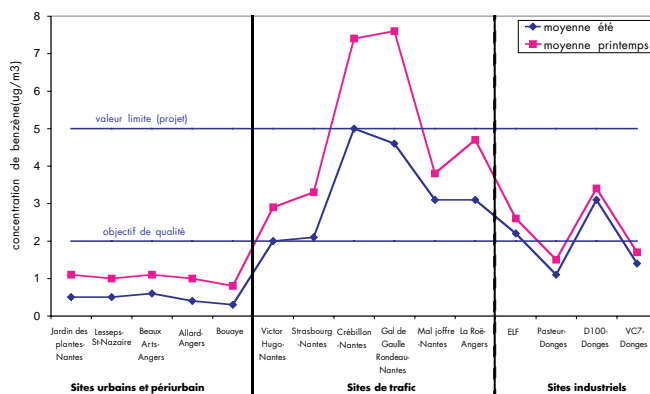
... et selon la saison

Le graphique suivant présente pour chaque saison, la concentration hebdomadaire moyenne pour chaque site.

Les concentrations en benzène mesurées l'été, ont été plus faibles qu'au printemps, sur tous les sites.

Deux faits majeurs peuvent expliquer ce phénomène :

- L'été, le trafic automobile diminue au sein des agglomérations, et devient plus fluide. Or les émissions de benzène sont plus faibles lorsque les automobiles ne roulent pas au ralenti.
- Le benzène participe aux réactions photochimiques qui se produisent l'été, sous l'effet du rayonnement solaire. Il est alors détruit.



Les perspectives

Au vu de ces résultats, il paraît nécessaire de poursuivre une surveillance du benzène dans la région des Pays de la Loire.

Le suivi du benzène par tubes à diffusion passive sera poursuivi durant l'année 2001, sur des sites de trafic et urbains. Parallèlement des analyseurs en continu seront installés afin d'évaluer les variations des concentrations au sein d'une journée.

Campagnes d'études et de mesures

ANGERS agglomération

"Point zéro" avant la réalisation du contournement autoroutier nord d'Angers



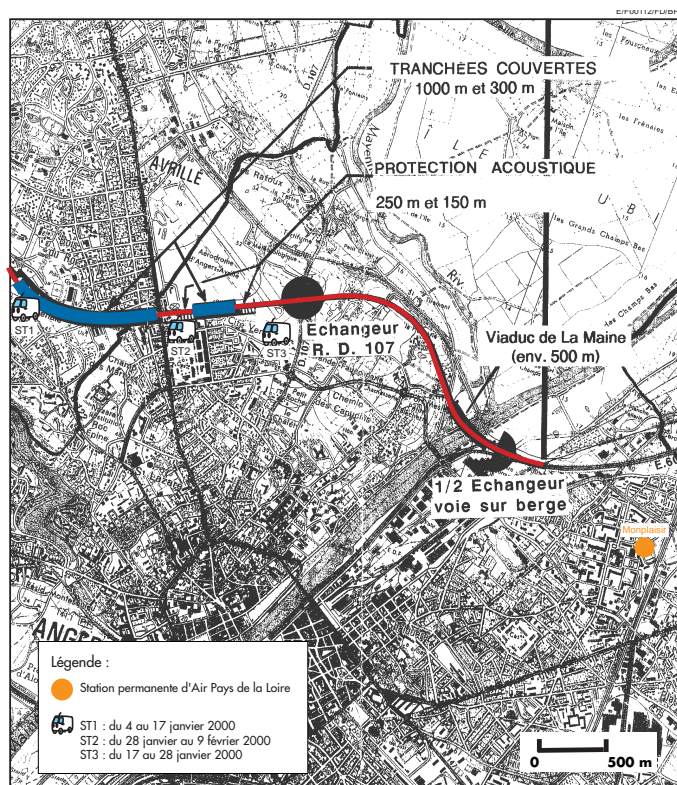
■ Dans le cadre du projet de contournement Nord d'Angers et à la demande de la société SOCASO, Air Pays de la Loire a réalisé une évaluation de la qualité de l'air sur trois sites de fond proches des futures têtes des deux tranchées couvertes.

Du 4 janvier au 9 février 2000, des mesures en continu de dioxyde de soufre (SO₂), particules fines (PM10), monoxyde de carbone (CO), dioxyde d'azote (NO₂) et ozone (O₃) ont été effectuées successivement sur trois sites de mesure (cf. carte) :

- du 4 au 17 janvier 2000 au niveau du stade de la Chênaie,
- du 17 au 28 janvier dans le stade Marcel Nauleau,
- enfin, du 28 janvier au 9 février 2000 au niveau du stade du capitaine Albrecht.

Ces trois sites urbains ont été choisis afin qu'ils ne soient pas directement exposés aux sources de pollution (industries et trafic automobile). Les concentrations mesurées sur ces sites seront donc le reflet d'une pollution atmosphérique moyenne représentative d'une zone assez large autour du point de mesure.

Localisation des sites de mesure



Les résultats de cette campagne de mesure indiquent que :

- Pour l'ensemble des polluants mesurés les concentrations atmosphériques sont demeurées à de faibles niveaux. Les normes sur la qualité de l'air (objectif de qualité et seuil d'information de la population) ont été largement respectées.
- Les niveaux enregistrés par le laboratoire mobile sur les trois sites de mesure sont tout à fait comparables à ceux mesurés à la station permanente d'Air Pays de la Loire située dans le quartier Monplaisir, les niveaux en NO₂ étant toutefois légèrement supérieurs sur la station permanente.

Afin d'évaluer l'impact des futurs ouvrages sur la qualité de l'air, une campagne de mesure sur les mêmes sites devrait être réalisée après leur construction. Une comparaison des niveaux de pollution avant et après construction serait alors possible.

Campagnes d'études et de mesures

Le Mans agglomération

Etude de la pollution par le dioxyde d'azote au sud du Mans

■ Entre le 26 septembre et le 30 octobre 2000, le camion laboratoire a été installé sur le terrain de la société FIMOR à 400 m du site Pied Sec où avaient été observés en 1998 et 1999 plusieurs dépassements du seuil d'information pour le

■ La qualité de l'air observée sur le site du camion laboratoire durant les six semaines de la campagne a été globalement bonne. Pour le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, les poussières PM10 et l'ozone, aucun dépassement de seuil n'a été enregistré.

Pour les poussières et l'ozone, les concentrations mesurées ont été caractéristiques d'une situation de fond.

Les niveaux en dioxyde de soufre sont restés très faibles. Les maxima horaires enregistrés peuvent être imputables à l'activité de l'établissement RENAULT.

Pour le dioxyde d'azote, le trafic routier est à l'origine de la variation des concentrations sur le site. A la différence des années passées à la même époque, aucune pointe de pollution atypique nocturne n'a été enregistrée (cf graphique ci-contre). Les directions de vent observées pendant la campagne expliquent sans doute cette situation. En effet, pendant seulement 1,7 % du temps, le vent a soufflé entre 37 et 59°, intervalle de direction

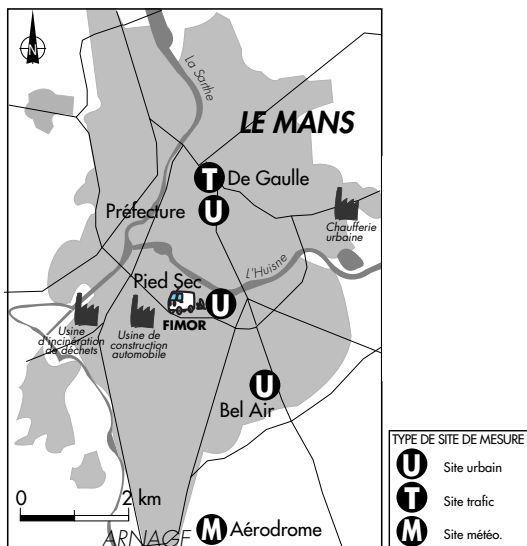
identifié lors des dépassements du seuil d'information observés en 1998 et 1999. D'autres hypothèses peuvent être également avancées : par exemple, la pollution observée les deux dernières années est limitée au site du GIAT. Le site du laboratoire mobile,

dioxyde d'azote. Ces dépassements s'étaient systématiquement produits la nuit en période estivale. L'objectif de la campagne était de poursuivre le suivi des épisodes de pollution.

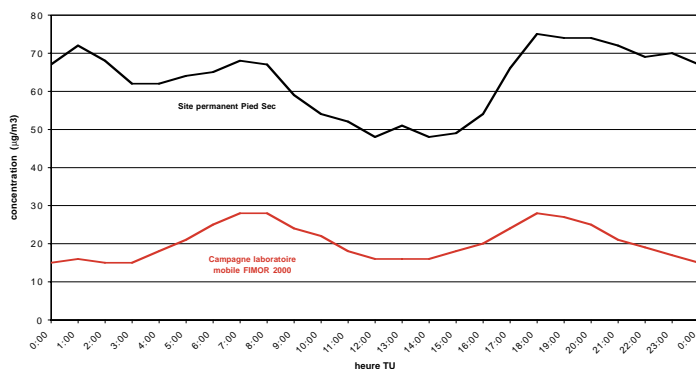
distant de 400 m, en est éventuellement trop éloigné. Enfin, la source à l'origine des épisodes n'a peut être pas émis de dioxyde d'azote durant la campagne ou s'est définitivement arrêtée.

De façon générale, les risques de dépassement des seuils de recommandation pour le dioxyde de soufre et l'ozone sur le site FIMOR existent mais se résumeraient à quelques journées dans l'année au maximum. Pour le dioxyde d'azote, la probabilité de franchissement du seuil de recommandation existe si la zone concernée par les épisodes de pollution des années 1998 et 1999 englobe également le site FIMOR.

Dans le but de déterminer l'origine des épisodes de pollution par le dioxyde d'azote, il est proposé d'engager une recherche plus approfondie des sources potentielles en se rapprochant d'acteurs ayant une bonne connaissance du terrain et d'organiser à nouveau une campagne par laboratoire mobile l'été prochain, impérativement aux mois d'août et septembre, période de l'année où les vents de nord-est sont plus fréquents.



Profils moyens journaliers en dioxyde d'azote : campagne laboratoire mobile FIMOR et site Pied Sec en octobre 1999



Campagnes d'études et de mesures

LAVAL

Le camion laboratoire à Laval



■ Initiée en 1999 par une étude préliminaire, la surveillance de la qualité de l'air au sein de Laval s'est poursuivie en 2000 par l'installation à titre temporaire du laboratoire mobile dans le Foyer des Jeunes Travailleurs du Pont de Mayenne situé à proximité de la Préfecture sur la rive gauche de la Mayenne. Le site retenu pour la campagne, qui s'est déroulée du 28 novembre 2000 au 16 janvier 2001, est localisé au sein de la zone pressentie pour accueillir la station définitive.

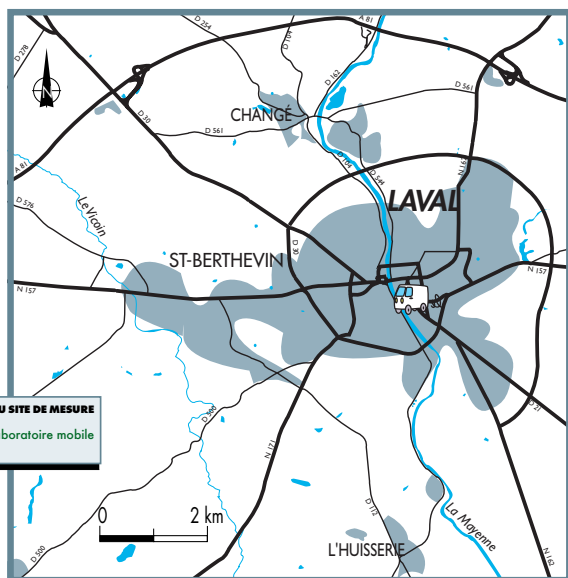
Le camion laboratoire a été implanté dans la cour intérieure du foyer à 40 mètres de la rue de Paradis dans un quartier proche du centre-ville caractérisé par un bâti dense. Durant la campagne,

les indicateurs suivants ont été mesurés: ozone, oxydes d'azote, dioxyde de soufre, poussières PM10,

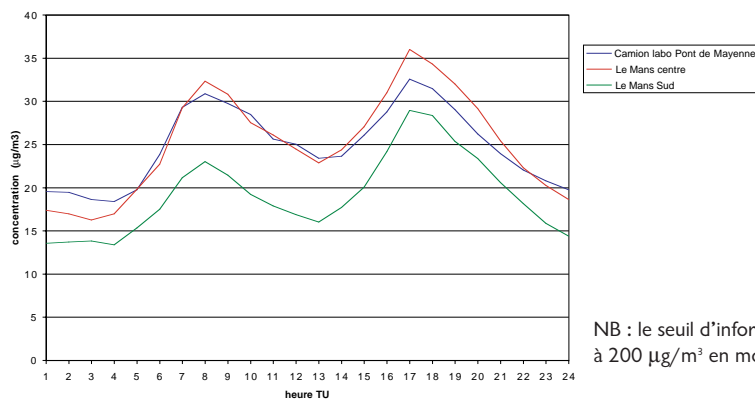
monoxyde de carbone.

La situation observée sur le site du camion laboratoire est caractéristique d'une pollution urbaine. Comme le montre le graphique ci-dessous, les niveaux de dioxyde d'azote sont globalement comparables aux concentrations observées au centre-ville de l'agglomération mancelle et supérieures à celles enregistrées dans le sud de cette agglomération, plus à l'écart du trafic routier.

Cette campagne permet de valider la zone déterminée lors de l'étude préliminaire comme pouvant accueillir la future station permanente de surveillance.



Profil journalier moyen du dioxyde d'azote sur le site du camion laboratoire à Laval et comparaison avec d'autres sites



NB : le seuil d'information pour le dioxyde d'azote est fixé à 200 µg/m³ en moyenne horaire.

Campagnes d'études et de mesures

BASSE LOIRE

Mesure de la pollution particulaire dans l'environnement industrialo-portuaire de Montoir-de-Bretagne

Une première évaluation de la pollution par les poussières en Basse-Loire

Air Pays de la Loire a mené de mars à mai 2000 une campagne de mesures sur le site industrialo-portuaire de Montoir-de-Bretagne, situé entre Nantes et Saint-Nazaire.

Cette zone comprend deux terminaux spécialisés (terminal agro-alimentaire et charbonnier) sur lesquels sont chargées et déchargées des matières telles que ciment, charbon, soja, engrais... Plusieurs entreprises y sont également implantées, comme Hydro-Agri, Eurostockage, Cargill Soja-France...



Les techniques de mesure utilisées

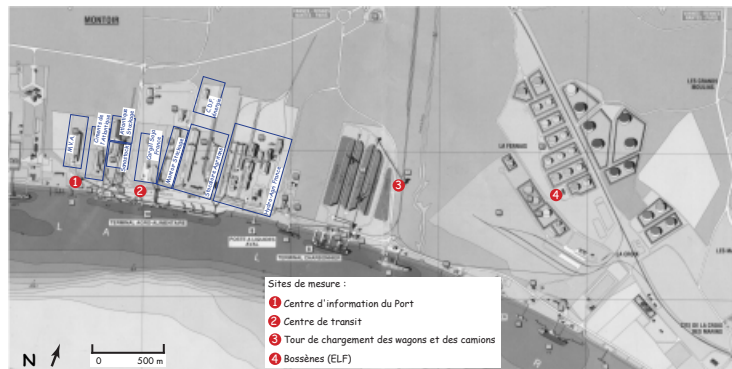
Deux techniques de mesures ont été utilisées lors de la campagne :

- une première permettant de connaître la concentration des poussières tous les quarts d'heure,
- une seconde pour laquelle des filtres fixant les poussières, étaient exposés pendant une période puis analysés en laboratoire pour déterminer la concentration en poussières.

Quatre sites ont été ainsi instrumentés. Deux se situaient à proximité des quais de déchargement du terminal agro-alimentaire (site du centre d'information du port et du centre de transit). Deux autres étaient localisés au Nord-Est de la zone industrialo-portuaire (centre de stockage de charbon et Bossènes).

Les différentes techniques ont permis de prélever quatre classes de dimensions de particules.

Environnement du Port Autonome à Montoir de Bretagne et implantation des sites de mesure



Certains filtres ont été choisis pour analyser les concentrations de quelques composés chimiques, indicateurs des activités de la zone (nitrates, phosphate, potassium, chaux, silice, carbone...).

Des concentrations plus élevées et des particules de taille plus importante près des quais

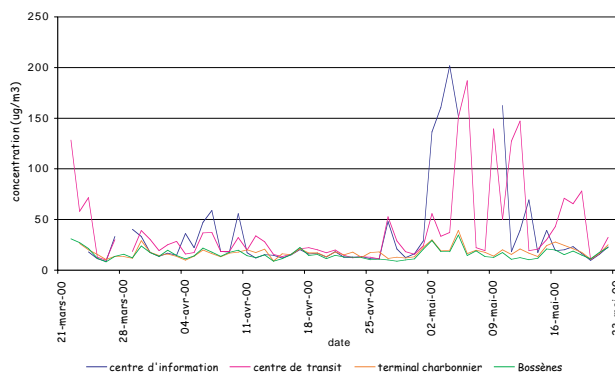
Les concentrations journalières mesurées sur les deux sites localisés près des quais sont plus élevées que celles relevées sur les sites éloignés.



Appareils permettant de prélever 4 tailles de particules

Ainsi, sur les sites du centre d'information et du centre de transit, les niveaux moyens en PM10 (particules de diamètre < 10 µm) sur la campagne sont respectivement de 35 et 40 µg/m³, avec un

maximum journalier de 202 µg/m³. Comparativement, les sites près du centre de stockage de charbon et à Bossènes ont été exposés à des concentrations moyennes en PM10 de 18 et 16 µg/m³. Celles-ci correspondent aux niveaux observés durant la période de mesure sur les sites permanents du réseau Air Pays de la Loire.



Les diamètres des particules prélevées sur le centre de transit ont été plus importants (majorité de particules de dimension supérieure à 2,5 µm). Cette propriété est vraisemblablement liée aux activités de déchargement au niveau des quais, activités mécaniques génératrices de plus grosses particules. En revanche, les fines particules ont constitué la majorité de l'aérosol du site de Bossènes. Elles proviendraient des processus de combustion.

Les sources potentielles de poussières

L'analyse des conditions météorologiques lors des épisodes de fort empoussièrément sur les sites du centre d'information et de transit, montre que les vents ont porté les poussières provenant des sources fixes (entreprises) et des postes de déchargement.

Mais l'impact de ces activités semble limité, puisque les sites de mesure éloignés de plus de 2 km n'ont pas été influencés. L'analyse chimique pratiquée sur certains filtres confirme ce faible impact, les concentrations de la majorité des composés chimiques diminuant avec l'éloignement des quais de déchargement.

Les perspectives

Cette campagne constitue une première approche de l'évaluation de la pollution par les poussières en Basse-Loire. Cette évaluation pourra être complétée sur d'autres secteurs encore non surveillés, tel que le port de Saint-Nazaire, qui se situe en zone plus urbanisée.

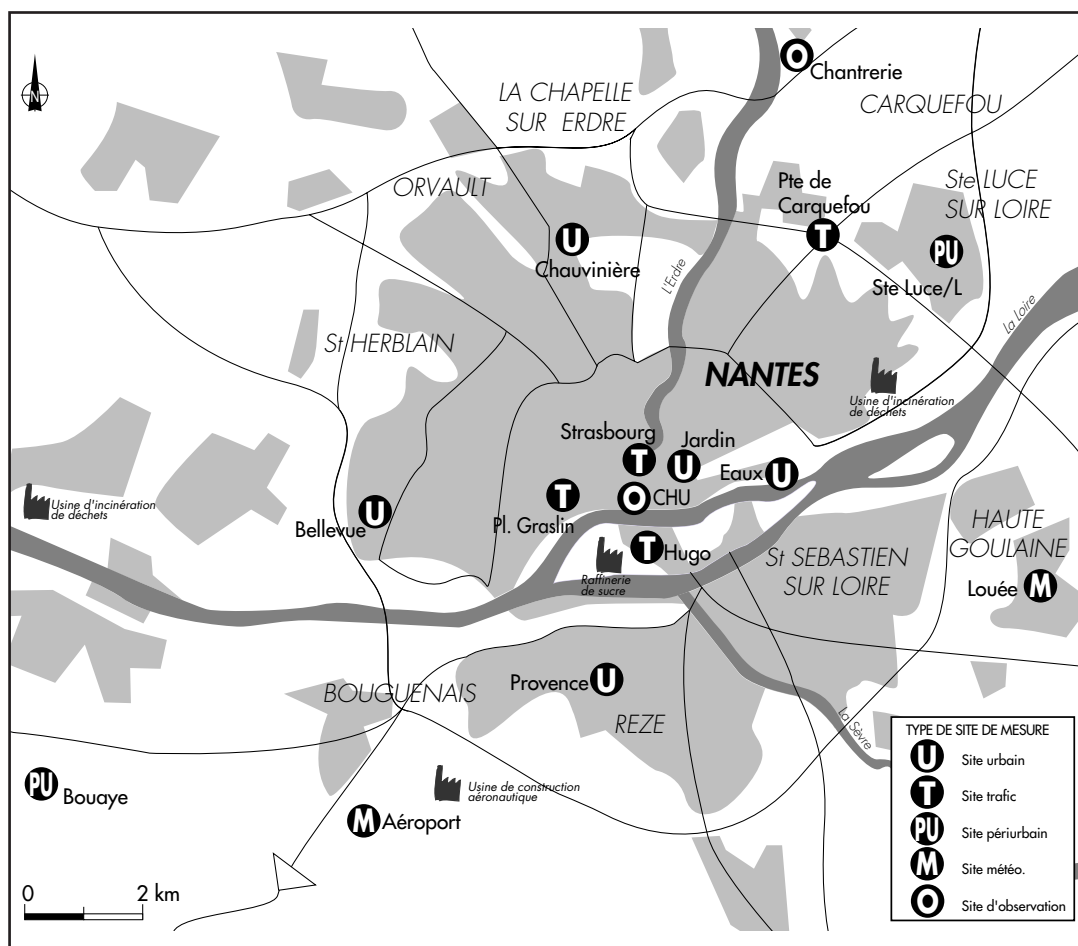
Nantes agglomération

- **Dioxyde de soufre** : la pollution par le dioxyde de soufre est demeurée très faible en 2000. Tous les seuils de qualité de l'air ont été respectés.
- **Poussières (fumées noires et PM10)** : les concentrations de poussières ont poursuivi la baisse observée depuis plusieurs années. L'objectif de qualité $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière a été respecté.
- **Dioxyde d'azote** : dans l'agglomération nantaise, le dioxyde d'azote connaît une stabilisation de ses niveaux depuis plusieurs années. L'année 2000 confirme cette tendance. Aucun seuil réglementaire n'a été dépassé en 2000. La pollution par le dioxyde d'azote est restée faible sur les sites urbains et modérée sur les sites de trafic.
- **Ozone** : avec son été peu ensoleillé, l'année 2000 n'a pas connu d'épisodes de forte pollution par l'ozone. Les objectifs de qualité ont été franchis pendant le printemps et l'été, moins fréquemment que l'année passée.
- **Indice ATMO de la qualité de l'air** : l'indice ATMO a été bon à très bon la quasi-totalité de l'année. L'indice le plus mauvais a atteint le niveau 7 (médiocre) le 12 août, en raison d'une hausse de la pollution par l'ozone.

Nantes agglomération

Dispositif de surveillance

Carte du réseau



Air Pays de la Loire - 2000

L'agglomération nantaise est équipée de 13 sites de surveillance de la qualité de l'air :

- 5 stations urbaines caractérisent l'ambiance de pollution de zones densément peuplées (Bellevue à Saint-Herblain, Le Château à Rezé, centre ville, Malakoff et Bout des Pavés à Nantes) ;
- 2 stations périurbaines mesurent l'ozone sous les vents dominants par rapport au centre ville (Bouaye et Sainte Luce sur Loire) ;
- 4 stations de trafic enregistrent les niveaux maximaux en polluants d'origine automobile, en centre ville et sur le périphérique ;
- 2 stations d'observation (CHU et Chantrerie) sont respectivement équipées d'un DOAS (analyseur multigaz par spectrométrie d'absorption optique différentielle), à 50 mètres du sol, et d'une balise de radiodétection.

Ce dispositif est complété par 2 sites de mesures météorologiques (station Météo France de l'aéroport de Nantes-Atlantique et pylône TDF de Haute Goulaine instrumenté à 5 altitudes).

Nantes agglomération

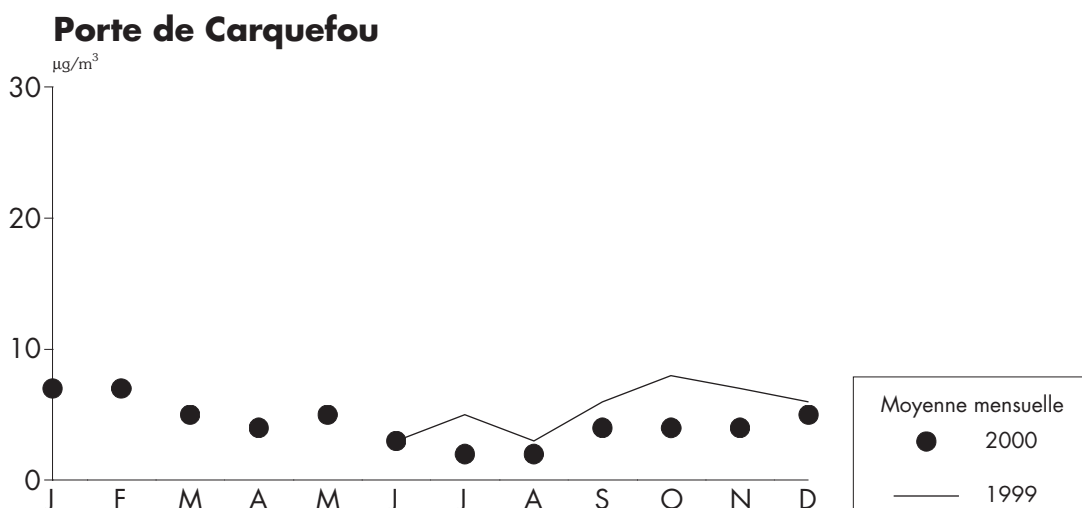
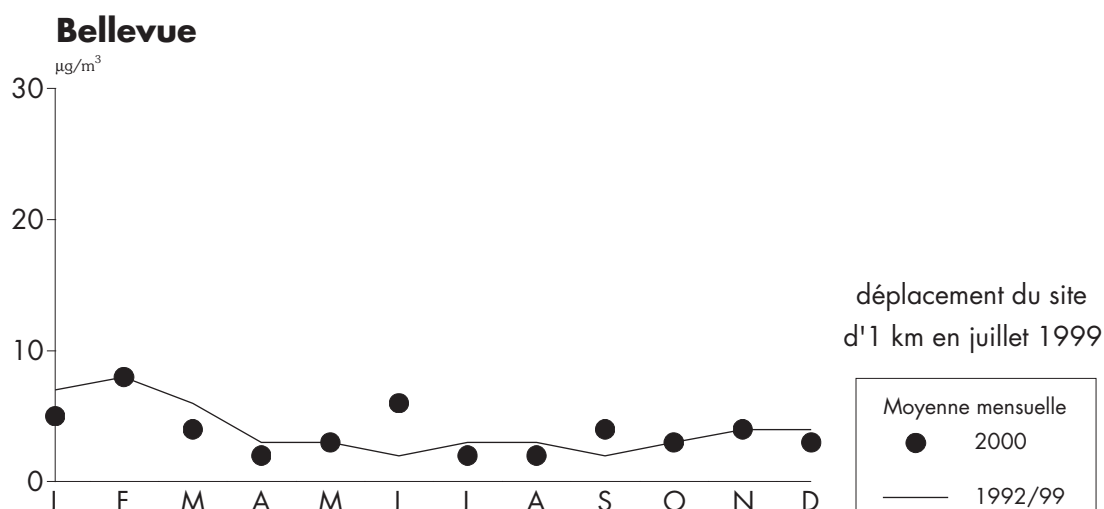
Dioxyde de Soufre (SO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'évolution annuelle de la pollution soufrée est étudiée en des lieux où l'importance des différentes sources de pollution varie. La Porte de Carquefou, échangeur du périphérique, et le site urbain du quartier Bellevue ont ainsi été sélectionnés.

L'indicateur utilisé est la moyenne mensuelle des niveaux journaliers.



Les concentrations de dioxyde de soufre enregistrées sur les deux sites sont légèrement plus élevées en hiver, en relation avec l'élévation des rejets soufrés des chauffages et les conditions météorologiques hivernales souvent plus défavorables à la dispersion atmosphérique.

Nantes agglomération

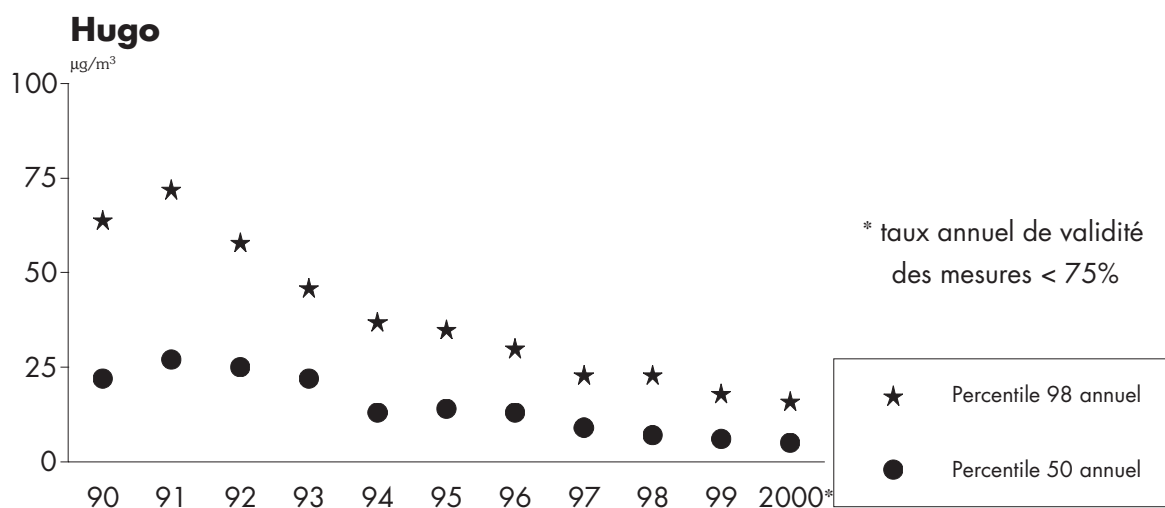
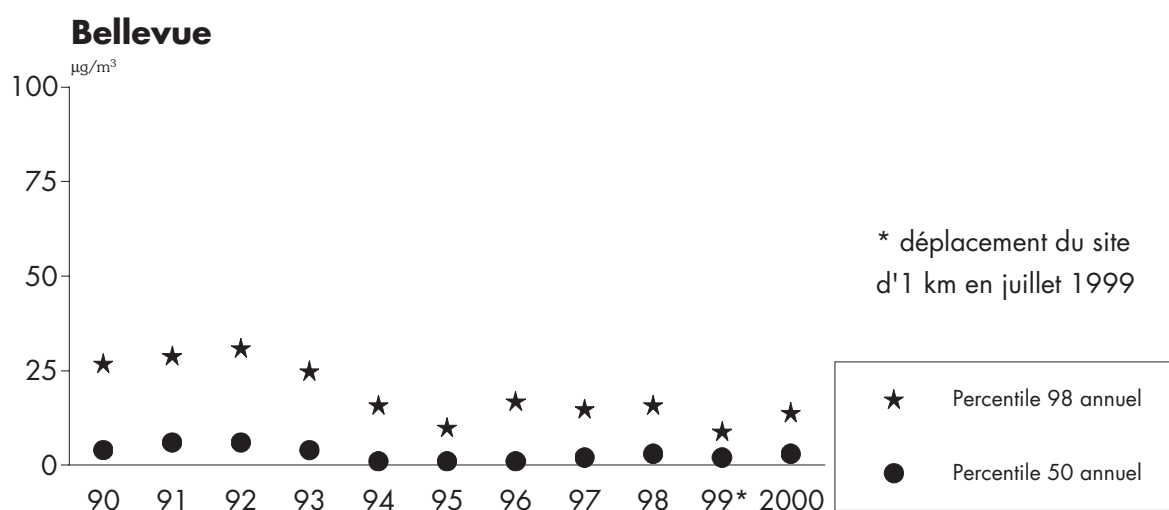
Dioxyde de Soufre (SO₂)

Historique des niveaux de pollution



L'évolution historique de la pollution est étudiée par deux indicateurs annuels : le percentile 98* représentatif des niveaux de pointe et le percentile 50* représentatif des niveaux moyens.

Le boulevard V. Hugo, axe très fréquenté (notamment par les poids lourds) et bordé d'arbres, et le site urbain du quartier Bellevue sont des sites caractéristiques de l'agglomération.



Sur les deux sites, une baisse de la pollution soufrée (-70% pour les niveaux de pointe) est visible sur les 11 dernières années.

Nantes agglomération

Dioxyde de Soufre (SO₂)

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Les seuils journaliers et horaires ont été respectés sur tous les sites de mesure, pendant l'année civile 2000. La moyenne horaire maximale de l'année (mesurée sur le site Chauvinière) a atteint 134 µg/m³, soit 45% du seuil d'information fixé à 300 µg/m³.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

Nantes agglomération

Poussières (Fumées Noires et PM10)

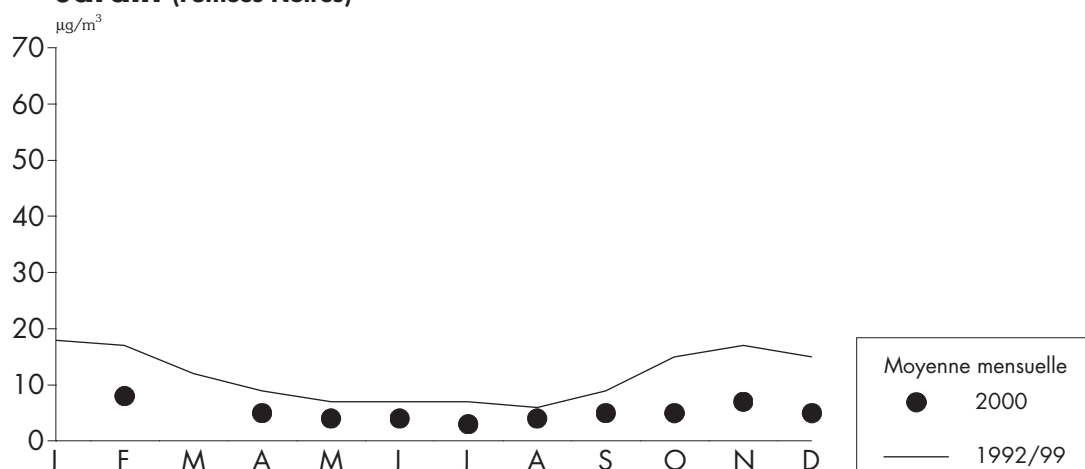
Evolution annuelle des niveaux de pollution



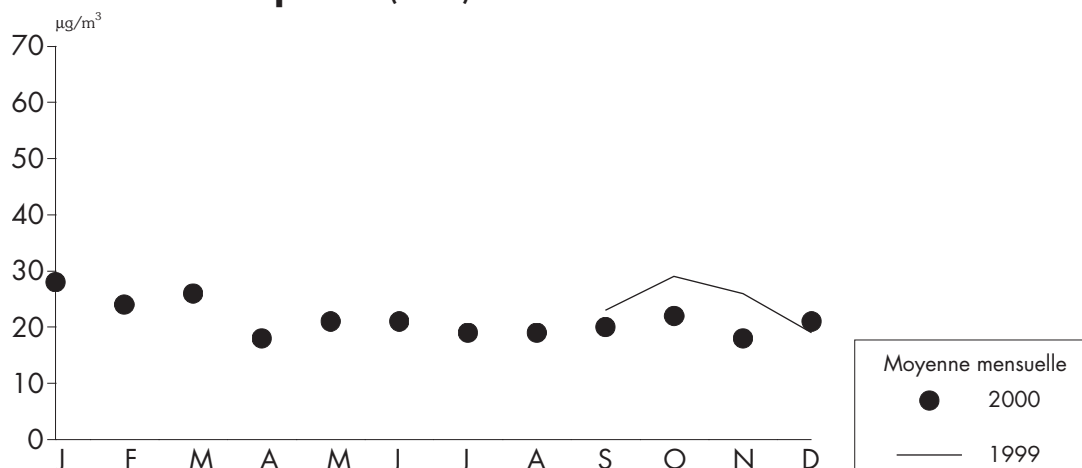
Le caractère saisonnier de la pollution par les poussières est examiné sur un site urbain du centre ville (Jardin des Plantes) et sur un site proche de la Porte de Carquefou (échangeur du périphérique). Ces deux sites sont en effet soumis à des pollutions d'origine différente.

L'indicateur utilisé est la moyenne mensuelle des valeurs journalières.

Jardin (Fumées Noires)



Porte de Carquefou (PM10)



Sur les deux sites la pollution par les poussières est généralement plus élevée pendant l'hiver. Cette évolution est due aux émissions de poussières par les chauffages et aux conditions météorologiques hivernales favorisant la stagnation des polluants.

En 2000, cette saisonnalité a été moins marquée que les années passées, en raison du caractère extrêmement pluvieux des quatre derniers mois.

Nantes agglomération

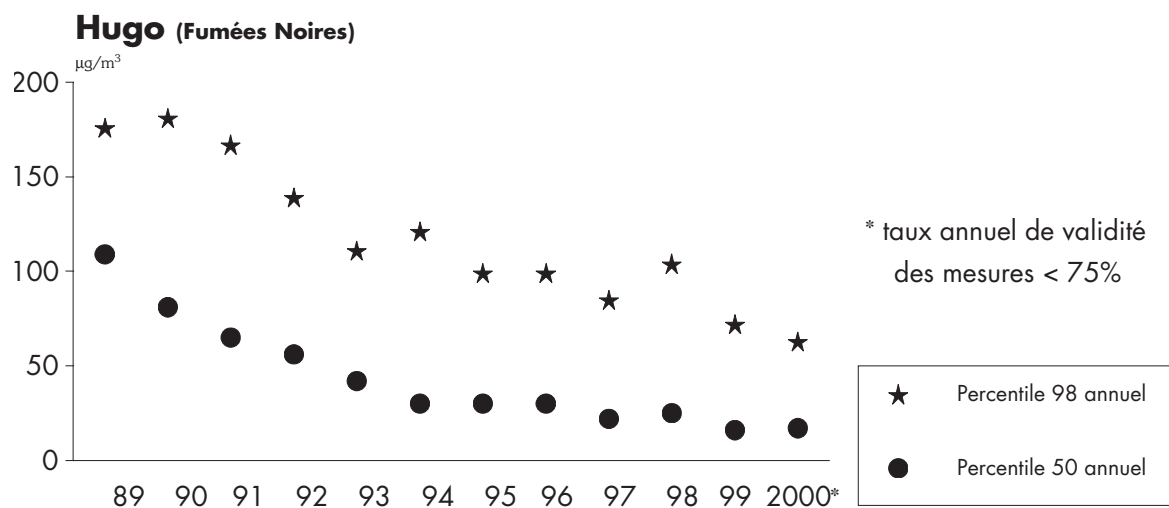
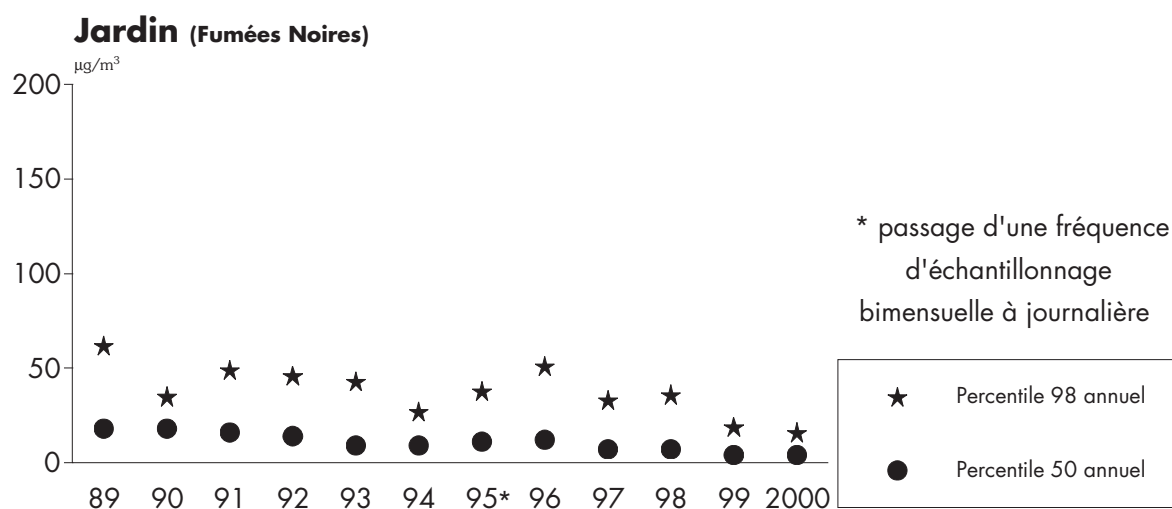
Poussières (Fumées Noires et PM10)

Historique des niveaux de pollution



L'évolution historique de la pollution est étudiée par deux indicateurs annuels : le percentile 98* représentatif des niveaux de pointe et le percentile 50* représentatif des niveaux moyens.

L'historique de la pollution par les poussières est étudié sur un site urbain (Jardin) et un site proche d'un axe routier important (boulevard V. Hugo).



La diminution des concentrations de poussières observée depuis une dizaine d'années se poursuit à Nantes.

Nantes agglomération

Poussières (Fumées Noires et PM10)

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Fumées Noires :

L'objectif de qualité $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne journalière) a été respecté dans l'agglomération nantaise en 2000 : la moyenne journalière la plus élevée de l'année a atteint $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le boulevard V. Hugo les 28/1 et 15/12.

PM10 :

L'objectif de qualité $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle) a été respecté sur les 3 sites de mesure des PM10 : le site le plus empoussiéré (Porte de Carquefou) a enregistré une moyenne annuelle de $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, soit près de 3/4 de l'objectif de qualité.

NB : ce site aurait dépassé la valeur limite $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle) prévue par la directive européenne n° 1999/30/CE à partir du 1/1/2010 si cette valeur limite avait été applicable en 2000. La valeur limite applicable en 2005 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) aurait par contre été respectée.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

Nantes agglomération

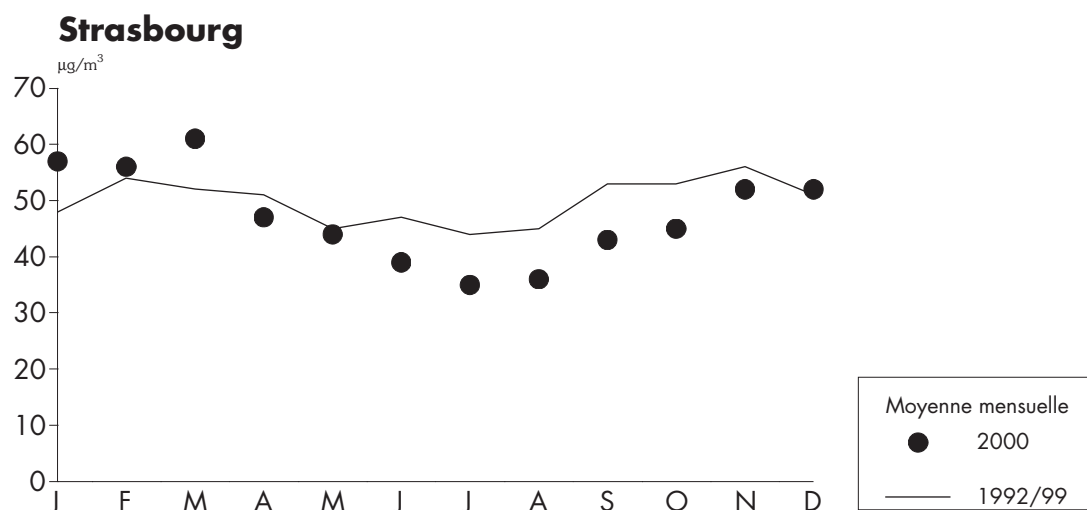
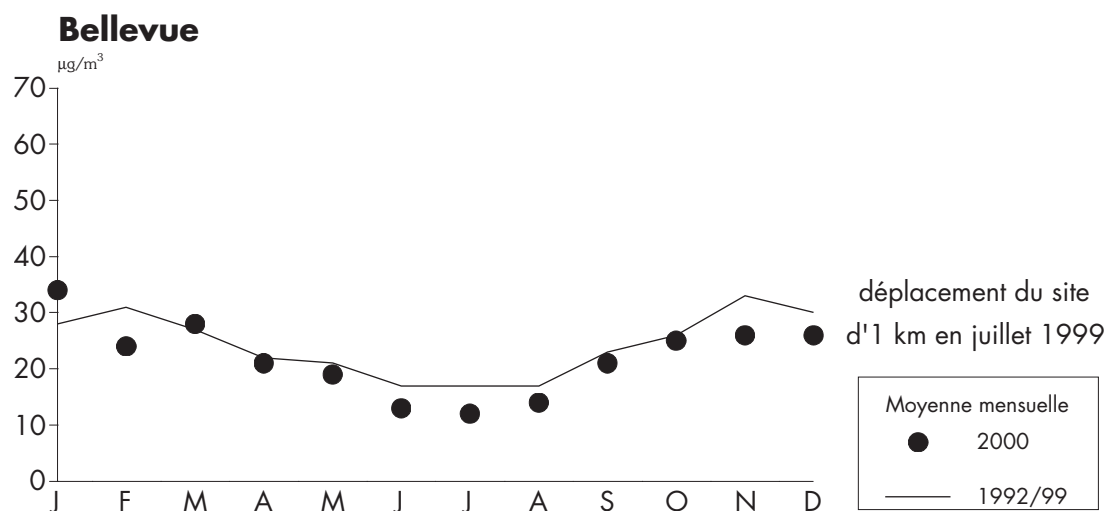
Dioxyde d'azote (NO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'évolution saisonnière des niveaux de dioxyde d'azote est étudiée à Bellevue (site urbain) et dans la rue de Strasbourg (site de trafic).

L'indicateur utilisé est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



La pollution par le dioxyde d'azote est plus faible en été qu'en hiver. L'augmentation des rejets de dioxyde d'azote par les chauffages en hiver et la limitation de l'aptitude dispersive de l'atmosphère contribuent à cette évolution.

Nantes agglomération

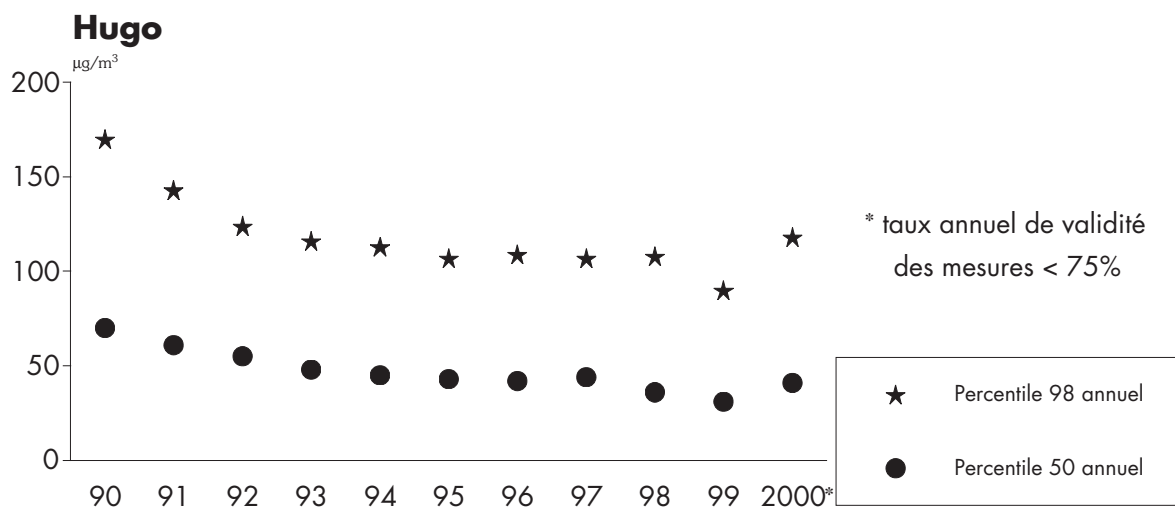
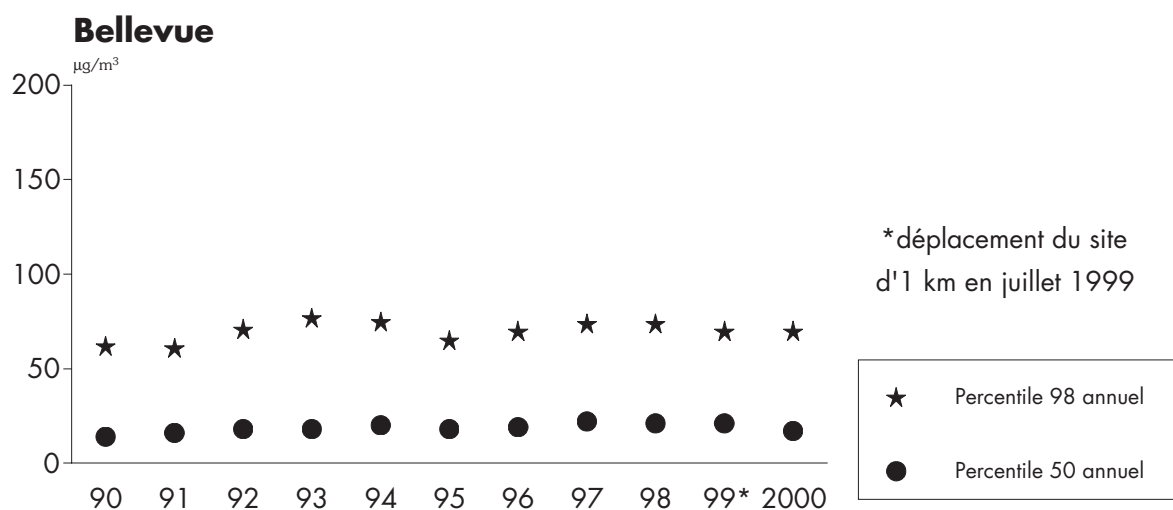
Dioxyde d'azote (NO₂)

Historique des niveaux de pollution



L'évolution historique de la pollution est étudiée par deux indicateurs annuels : le percentile 98* représentatif des niveaux de pointe et le percentile 50* représentatif des niveaux moyens.

L'historique de la pollution par le dioxyde d'azote est étudié sur un site urbain Bellevue et un site influencé par un trafic routier dense Hugo.



De 1990 à 1993, les niveaux de dioxyde d'azote ont diminué d'un facteur 1,5 sur le boulevard V. Hugo. Depuis, aucune évolution significative n'est observée sur ce site.

A Bellevue, la pollution par le dioxyde d'azote est constante sur les 11 dernières années.

Nantes agglomération

Dioxyde d'azote (NO_2)

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Les objectifs de qualité et la valeur limite n'ont pas été dépassés dans l'agglomération de Nantes en 2000. Sur la station la plus exposée (rue de Strasbourg), le percentile 50 annuel a atteint 90% de l'objectif de qualité $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les seuils d'information $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et d'alerte $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'ont pas été franchis : la moyenne horaire maximale de l'année 2000 a atteint $199 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 28/1 sur la Porte de Carquefou.

NB : la valeur limite $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle) prévue par la directive européenne n° 1999/30/CE à partir du 1/1/2010 aurait été dépassée dans la rue de Strasbourg ($47 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et approchée au niveau de la Porte de Carquefou ($37 \mu\text{g}/\text{m}^3$) si elle avait été applicable dès 2000.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

Nantes agglomération

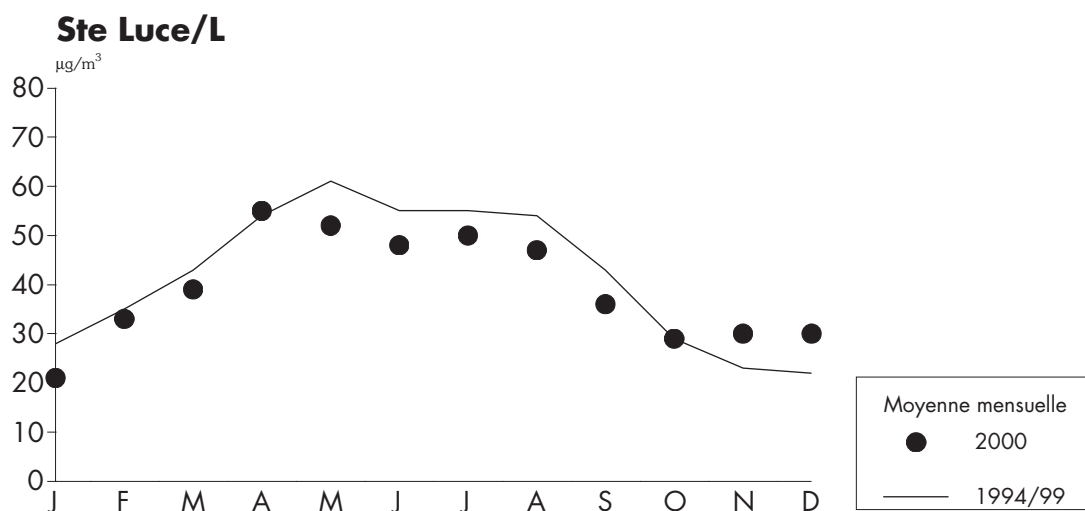
Ozone (O_3)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



La saisonnalité des concentrations d'ozone est examinée sur le site périurbain de Sainte Luce sur Loire, localisé sous les vents dominants de sud-ouest par rapport au centre de l'agglomération.

L'indicateur utilisé est la moyenne mensuelle des valeurs horaires.



La pollution par l'ozone est la plus forte au printemps et en été, car ce polluant se forme principalement à partir de certains gaz d'échappement des véhicules à moteur (dioxyde d'azote, hydrocarbures, monoxyde de carbone...) sous l'influence du rayonnement solaire ultra-violet.

L'évolution saisonnière enregistrée en 2000 est conforme à celle des dernières années.

Nantes agglomération

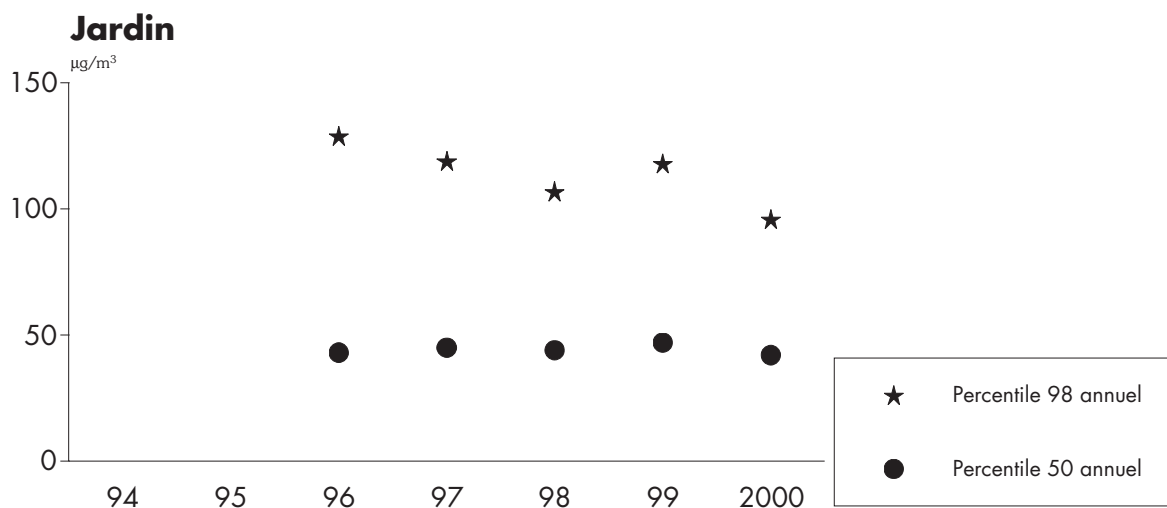
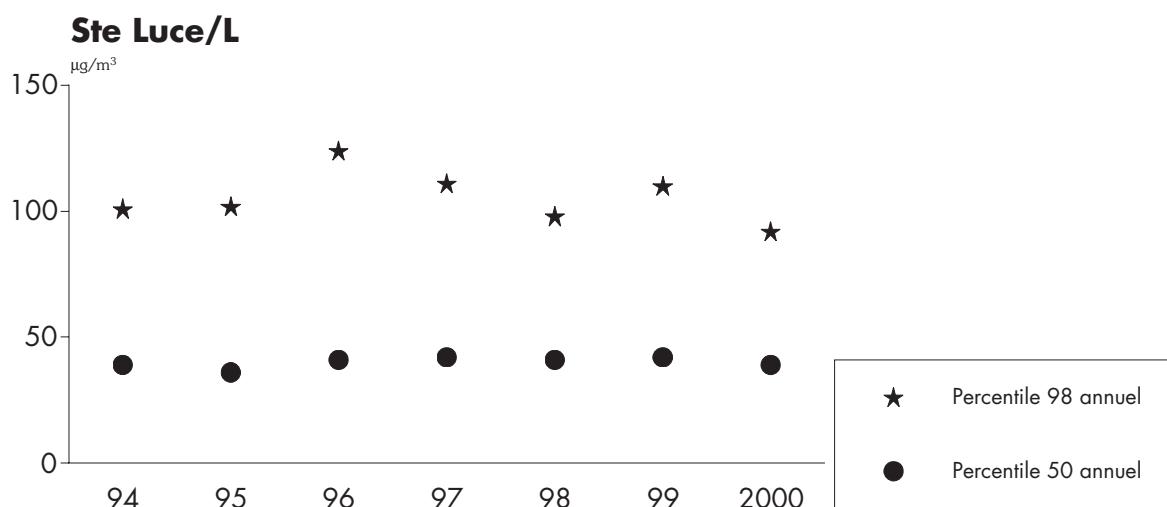
Ozone (O_3)

Historique des niveaux de pollution



L'évolution historique de la pollution est étudiée par deux indicateurs annuels : le percentile 98* représentatif des niveaux de pointe et le percentile 50* représentatif des niveaux moyens.

L'historique de la pollution par l'ozone est étudié sur un site périurbain du nord-est de l'agglomération (Sainte Luce sur Loire) et un site urbain du centre ville (Jardin des Plantes).



Dans l'agglomération nantaise, les concentrations d'ozone sont quasi-constantes d'une année à l'autre. L'évolution des niveaux de pointe est principalement liée aux conditions météorologiques printanière et estivale : l'année 2000, avec son été peu ensoleillé, a connu les niveaux de pointe les plus faibles des sept dernières années.

* Pour plus de précisions, consultez l'annexe I.

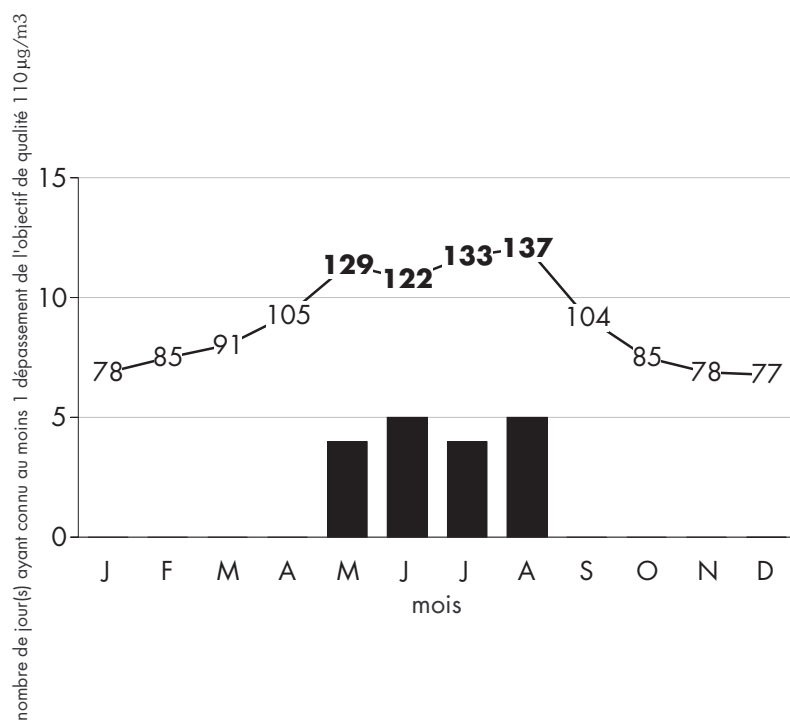
Nantes agglomération

Ozone (O_3)

Suivi des seuils* de qualité de l'air



En 2000, l'objectif de qualité $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne sur 8 heures) a été dépassé pendant 18 jours de mai à août. L'objectif de qualité $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne journalière) a été dépassé pendant 129 jours, principalement d'avril à juillet 2000. Les seuils d'information $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et d'alerte $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'ont pas été franchis : la moyenne horaire maximale de l'année a atteint $174 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Bellevue, le 12/8.



Chaque nombre correspond au maximum 8-horaire mensuel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

N.B. : Tous les sites de mesure sont pris en considération.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

Nantes agglomération

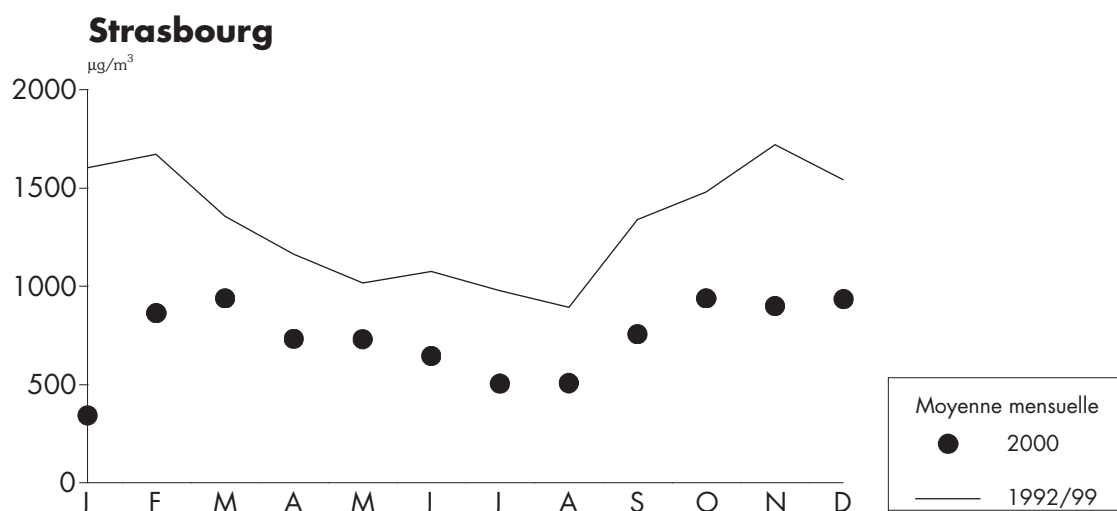
Monoxyde de carbone (CO)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



Le caractère saisonnier de la pollution due au monoxyde de carbone est analysé sur une des 3 stations de trafic (rue de Strasbourg) mesurant ce polluant.

L'indicateur utilisé est la moyenne mensuelle des concentrations horaires.



La pollution par le monoxyde de carbone, est plus élevée en hiver. Ce gaz, rejeté principalement par les véhicules, a en effet tendance à s'accumuler au cours des périodes anticycloniques hivernales, accompagnées de vents faibles et d'inversions thermiques en altitude.

Nantes agglomération

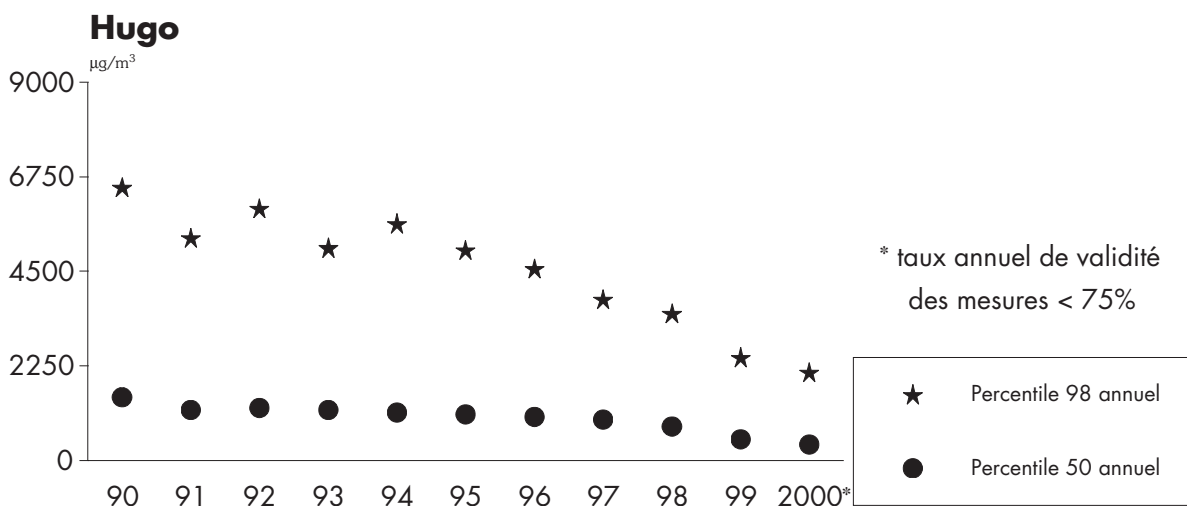
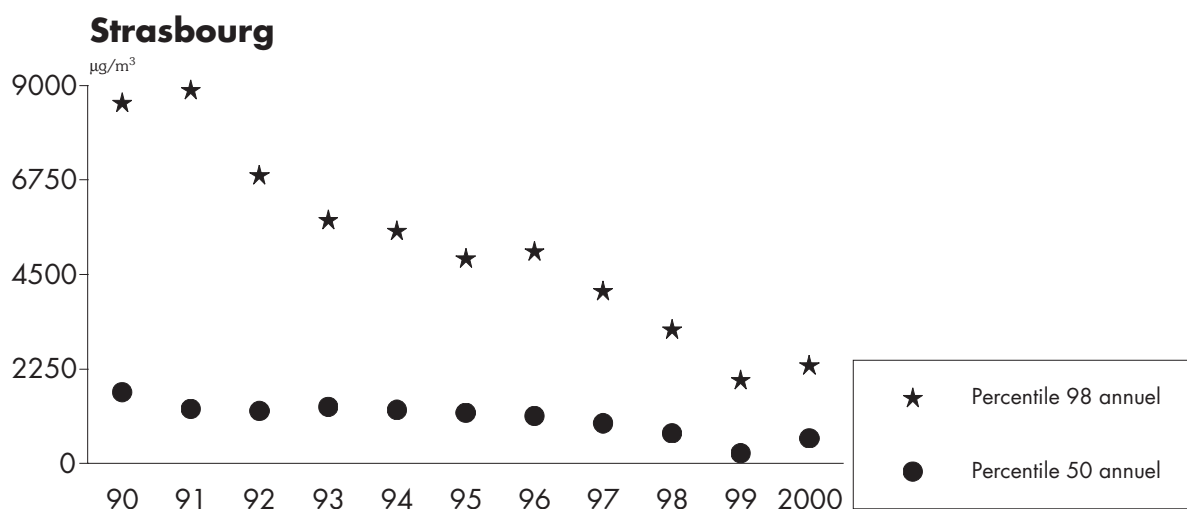
Monoxyde de carbone (CO)

Historique des niveaux de pollution



L'évolution historique de la pollution est étudiée par deux indicateurs annuels : le percentile 98* représentatif des niveaux de pointe et le percentile 50* représentatif des niveaux moyens.

L'évolution historique des concentrations de monoxyde de carbone est analysée sur les deux sites proches d'axes urbains importants, la rue de Strasbourg et le boulevard V. Hugo.



Sur les deux sites de trafic, la pollution par le monoxyde de carbone a diminué très nettement depuis 1990 (-60 à 70% sur les niveaux de pointe).

* Pour plus de précisions, consultez l'annexe I.

Nantes *agglomération*

Monoxyde de carbone (CO)

Suivi des seuils* de qualité de l'air



En 2000, l'objectif de qualité fixé à 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures a été respecté sur les 3 sites de l'agglomération nantaise. La moyenne 8-horaire maximale de l'année 2000, enregistrée le 20/12 au niveau de la Porte de Carquefou, a atteint seulement 40% de ce seuil.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

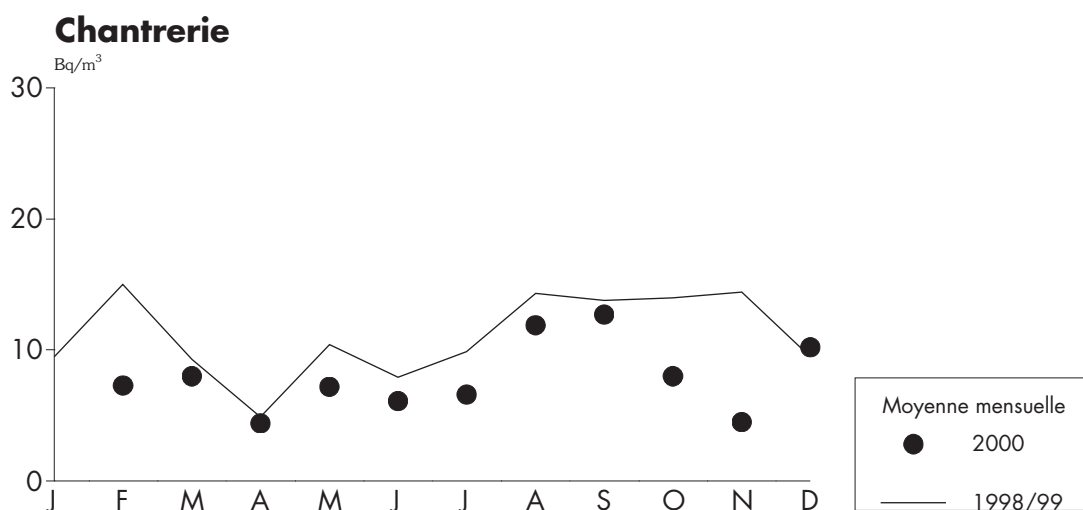
Nantes agglomération

Radioactivité (α , β , γ , radon)

Evolution annuelle des niveaux de radon



Cette année, les moyennes mensuelles en radon sont restées globalement inférieures aux teneurs observées en moyenne sur 1998 et 1999, et ce particulièrement à la fin de l'année. Les pluies importantes alors observées ont certainement contribué à limiter l'émission de radon à travers le sol.



Historique des niveaux de pollution



En 2000, la radioactivité artificielle, α et β est demeurée inférieure à la limite de détection de la balise (1 Bq/m³). A titre de comparaison, les concentrations en radon, radioélément d'origine naturelle, peuvent atteindre, dans notre région des niveaux de l'ordre de 100 Bq/m³ sur une heure.

Suivi des seuils de qualité de l'air



La circulaire du 27 janvier 1999 fixe à 200 Bq/m³ et 400 Bq/m³ en moyenne annuelle les objectifs de qualité à atteindre dans les établissements recevant du public, respectivement neufs et anciens. Dans l'agglomération nantaise, la moyenne annuelle a atteint 8 Bq/m³ cette année dans l'environnement.

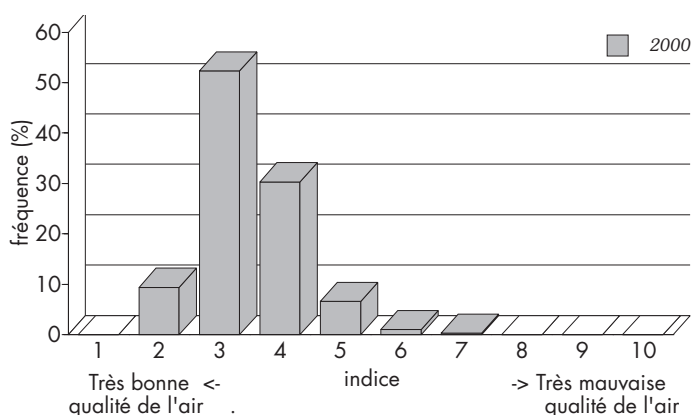
Nantes agglomération

Indice de qualité de l'air Atmo

Le bilan des indices Atmo en 2000 (du 20/3 au 31/12/00)

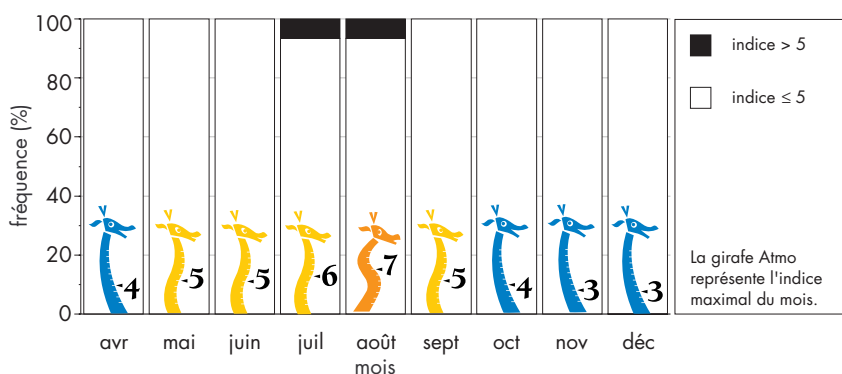


Indices les plus fréquents



■ La qualité de l'air de l'agglomération nantaise est demeurée, selon l'indice Atmo, très bonne à bonne (indices 2 à 4) plus de 9 jours sur 10. L'indice maximal a atteint le niveau 7 (médiocre) le 12/8, en raison de l'élévation des niveaux d'ozone.

Indices maximaux, évolution saisonnière



■ Les indices supérieurs à 5, synonymes d'une qualité de l'air plus ou moins dégradée, ont été enregistrés en juillet et août, en lien avec la formation d'ozone.

Sites et polluants retenus pour le calcul de l'indice

Nom	Sites "Indice"	Adresse	Polluants			
			SO ₂	NO ₂	PM10	O ₃
1	BELLEVUE	Square de Gironde - St Herblain	1	1	1	1
2	BOUAYE	Ecole M. Bastié - Bouaye				1
3	CHAUVINIERE	Ecole - bd Chauvinière - Nantes	1	1	1	1
4	CHU*	CHU Hôtel Dieu - Nantes	1	1		1
5	EAUX	Usine des eaux - Nantes	1			
6	JARDIN	Jardin des plantes - Nantes	1	1		1
7	PROVENCE	Allée de Provence - Rezé	1	1		1
8	STE LUCE S/ LOIRE	rue Jean Moulin - Ste Luce S/Loire				1
			6	5	2	7

* intégré jusqu'au 26/07/00

■ NB : le bilan ne concerne pas l'année 2000 dans sa totalité, le mode de calcul ayant été modifié par arrêté ministériel à partir du 20/3/00. Une fiche explicative est disponible sur demande.

Angers agglomération

- **Dioxyde de soufre** : la pollution soufrée, demeure à de faibles niveaux dans l'agglomération angevine ; les objectifs de qualité étant respectés sur la totalité des sites de mesure.

- **Poussières (PM10)** : les capteurs situés dans le jardin du musée des Beaux Arts et dans le quartier Monplaisir ont enregistré des niveaux similaires. L'objectif de qualité, fixé à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, a été respecté sur ces deux sites urbains.

- **Dioxyde d'azote** : l'agglomération angevine a connu une faible pollution par le dioxyde d'azote puisque les objectifs de qualité ont été respectés.

Principalement émis par les automobiles, le dioxyde d'azote voit ses concentrations diminuer lorsque l'on s'éloigne des voies de circulation ; les niveaux les plus élevés sont donc enregistrés dans la rue de La Roë. Sur les sites urbains, la pollution est globalement plus élevée en centre ville (jardin du musée des Beaux Arts) qu'en périphérie (quartier Monplaisir et rue Allard).

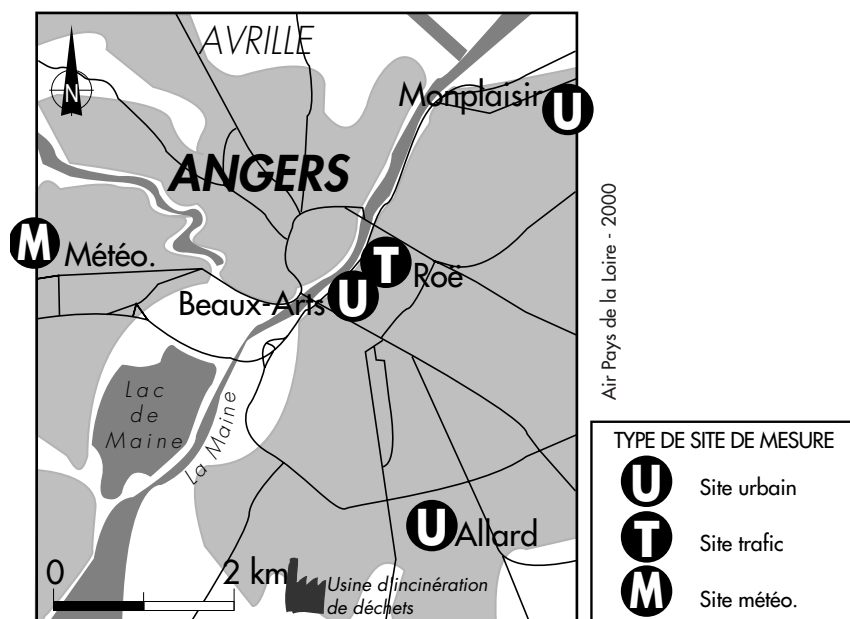
- **Ozone** : l'été peu ensoleillé et particulièrement pluvieux n'a pas favorisé la formation d'ozone. Les niveaux enregistrés cet été ont ainsi été plus faibles que ceux mesurés l'été 1999. Toutefois, on note un dépassement des objectifs de qualité sur l'ensemble des sites. Aucun dépassement du seuil d'information ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'a été détecté, le maximum horaire atteignant $148 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rue Allard.

- **Indice ATMO de la qualité de l'air** : l'indice de qualité de l'air a été très bon (indice 2) à bon (indice 4) plus de 9 jours sur 10 de mars à décembre 2000. L'indice le plus élevé n'a pas dépassé la valeur 6 (indice médiocre) en lien avec la formation d'ozone en période estivale.

Angers agglomération

Dispositif de surveillance

Carte du réseau



Suite au redéploiement survenu en 1999, le dispositif de surveillance n'a pas évolué en 2000 ; il se compose de :

1 site de trafic : situé rue de La Roë. Il mesure les niveaux maximaux de pollution d'origine automobile.

3 sites urbains : installés au coeur du centre ville dans le jardin du musée des Beaux Arts, dans le nord-est de l'agglomération au niveau du quartier Monplaisir et au sud rue Gaston Allard. Ces sites mesurent la pollution moyenne et sont pris en compte dans le calcul de l'indice Atmo.

Angers agglomération

Dispositif de surveillance

Descriptif



Adresse des sites et Paramètres mesurés

Nom	Adresse	Type	Polluants					Météo.				
			CO	NO ₂ /NO	O ₃	PM10	SO ₂	DV/VV	HR	PA	SO	T
Allard	CCI - rue G. Allard - Angers	urbain		1	1		1					
Beaux-Arts	Jardin du Musée des Beaux-Arts - Angers	urbain		1	1	1	1					
Météo	Station Météo France - Beaucouzé	météo.						1	1	1	1	1
Monplaisir	Stade Monplaisir - Angers	urbain		1	1	1	1					
Roë	Rue de la Roë - Angers	trafic	1	1			1					
5 sites			1	4	3	2	4	1	1	1	1	1

Méthodes de mesure et abréviations

Polluants / Météo.	Abréviation	Méthode de mesure	Fréquence de mesure	Mesure continue (C) ou différée (D)
Dioxyde de soufre	SO ₂	Fluorescence UV	1 quart d'heure	C
Dioxyde et Monoxyde d'azote	NO ₂ /NO	Chimiluminescence	1 quart d'heure	C
Direction et Vitesse du vent	DV/VV	Collecteur Rhéostatique et Ampèremétrie	1 quart d'heure	C
Humidité relative	HR	Capacimétrie	1 quart d'heure	C
Insolation	SO	Fibre optique tournante	1 quart d'heure	C
Monoxyde de carbone	CO	Absorption IR	1 quart d'heure	C
Ozone	O ₃	Absorption UV	1 quart d'heure	C
Poussières (PM10)	PM10	Microbalance	1 quart d'heure	C
Pression atmosphérique	PA		1 quart d'heure	C
Température de l'air	T	Résistance thermométrique	1 quart d'heure	C

Taux annuel de validité des mesures (%)

Nom	Polluants					Météo.				
	CO	NO ₂ /NO	O ₃	PM10	SO ₂	DV/VV	HR	PA	SO	T
Allard		98	98		98					
Beaux-Arts		98	100	99	99					
Météo						94	42	42	42	95
Monplaisir		99	99	97	96					
Roë	99	99			99					

■ L'installation d'équipements en cours d'année explique les faibles taux annuels de validité du site Météo.

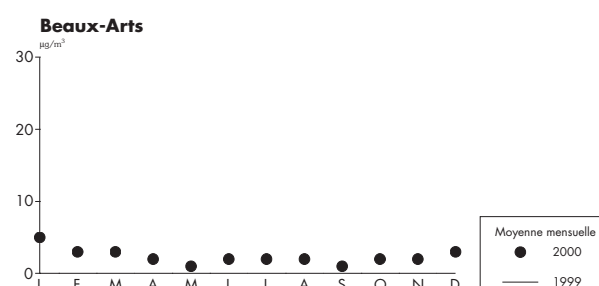
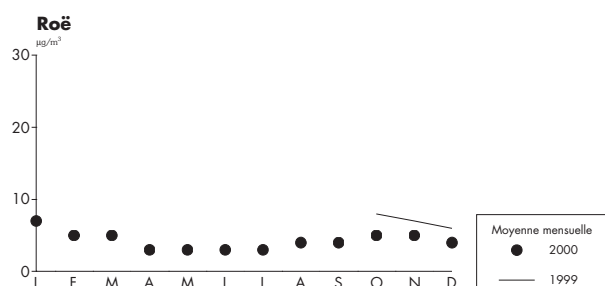
Angers agglomération

Dioxyde de Soufre (SO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux journaliers.



Les niveaux hivernaux en dioxyde de soufre sont légèrement supérieurs à ceux enregistrés durant l'été. Le chauffage urbain et les conditions météorologiques hivernales, moins propices à la dispersion des polluants, peuvent expliquer cette saisonnalité.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Les niveaux en dioxyde de soufre sont demeurés faibles en 2000 puisque les objectifs de qualité et, a fortiori les valeurs limites, ont été respectés sur la totalité des sites de mesure. Les futures valeurs limites à ne pas dépasser en 2005 sont déjà respectées.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

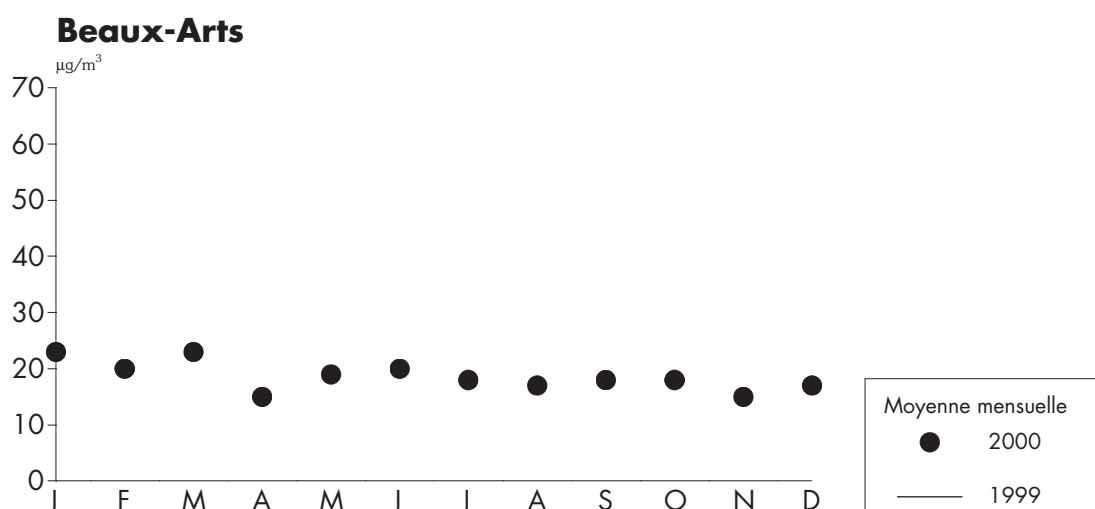
Angers agglomération

Poussières (PM10)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux journaliers.



Les niveaux mensuels en particules fines sont demeurés faibles et constants tout au long de l'année. On observe peu de différence entre le centre ville (Beaux Arts) et le nord-est de l'agglomération (quartier Monplaisir).

Suivi des seuils* de qualité de l'air



L'objectif de qualité fixé à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de particules fines en moyenne sur l'année a été respecté, les moyennes atteignant respectivement $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au musée des Beaux Arts et $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au quartier Monplaisir.

Les futures valeurs limites européennes qui devront ne pas être dépassées en 2005 puis en 2010 sont d'ores et déjà respectées dans l'agglomération angevine.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

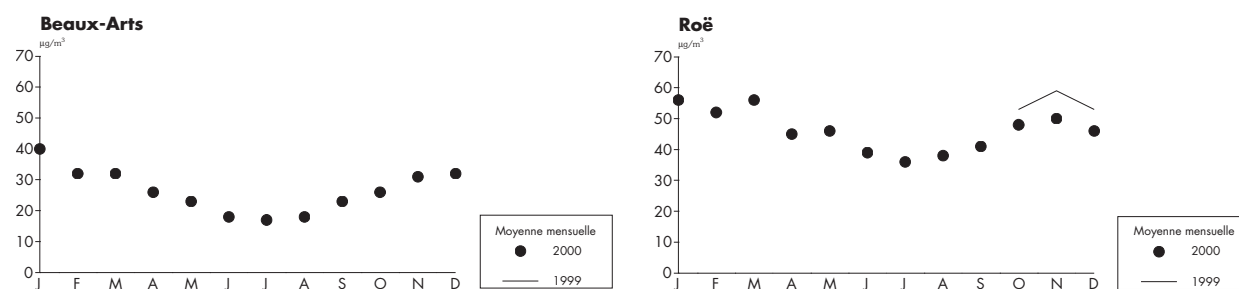
Angers agglomération

Dioxyde d'azote (NO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



La pollution moyenne par le dioxyde d'azote est systématiquement plus forte (de l'ordre de 20 µg/m³) rue de La Roë à proximité immédiate de la voie de circulation qu'en centre ville au musée des Beaux Arts, site plus éloigné des rues.

Les émissions d'oxydes d'azote plus importantes l'hiver (chauffage urbain et démarrage à froid des véhicules), les conditions météorologiques moins propices à la dispersion et la formation d'ozone à partir des oxydes d'azote l'été, peuvent expliquer ces variations saisonnières.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



L'objectif de qualité, fixé à 50 µg/m³ en médiane sur l'année, a été respecté sur l'ensemble des sites de mesure. La future valeur limite européenne (40 µg/m³ en moyenne annuelle), qui sera à ne pas dépasser en 2010, est déjà respectée sur les sites urbains. En revanche, rue de La Roë, avec 44 µg/m³ en moyenne sur l'année, cette valeur est dépassée.

Les seuils d'information et d'alerte ont été respectés sur les 4 sites.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

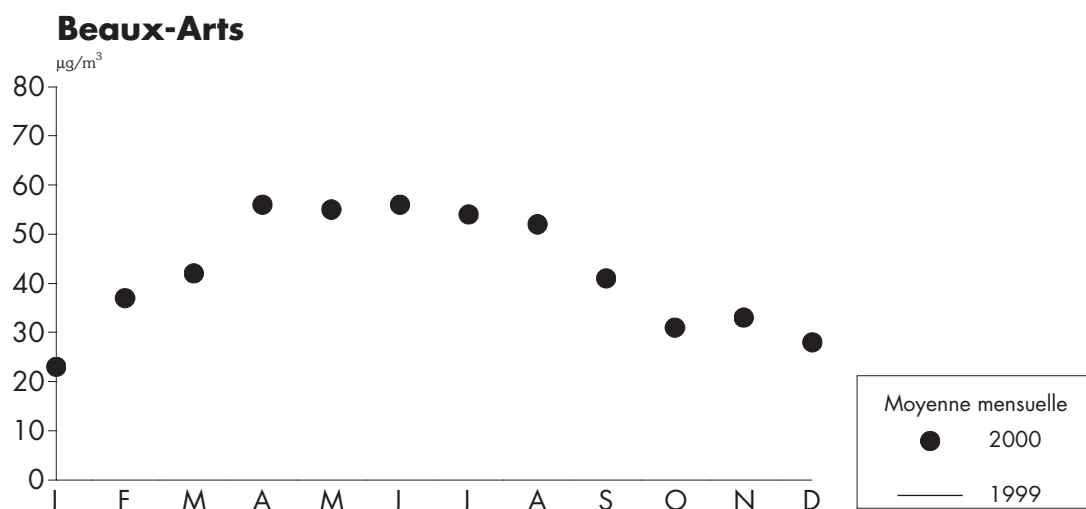
Angers agglomération

Ozone (O_3)

Evolution annuelle des niveaux de pollution

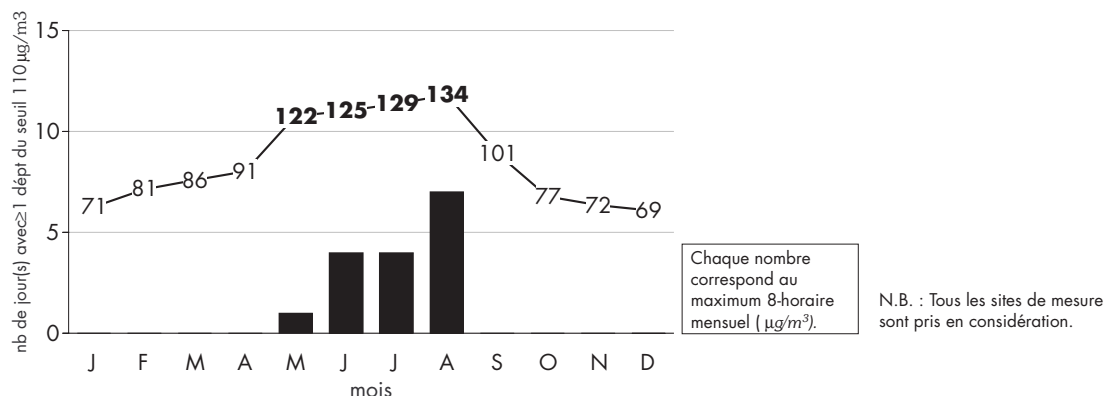


L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



Formé à partir des oxydes d'azote et des composés organiques volatils, sous l'action du rayonnement solaire, l'ozone est surtout présent l'été où les niveaux moyens sont globalement 2 fois plus élevés qu'en hiver.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



L'objectif de qualité fixé à $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures a été dépassé de mai à août pendant 16 jours. L'été 2000, particulièrement nuageux et pluvieux, a été peu propice à la formation d'ozone. Par comparaison l'été 1999 a totalisé 35 jours de dépassement du seuil $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le maximum horaire enregistré en 2000 a atteint $148 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Allard contre $178 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 1999 sur ce même site.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

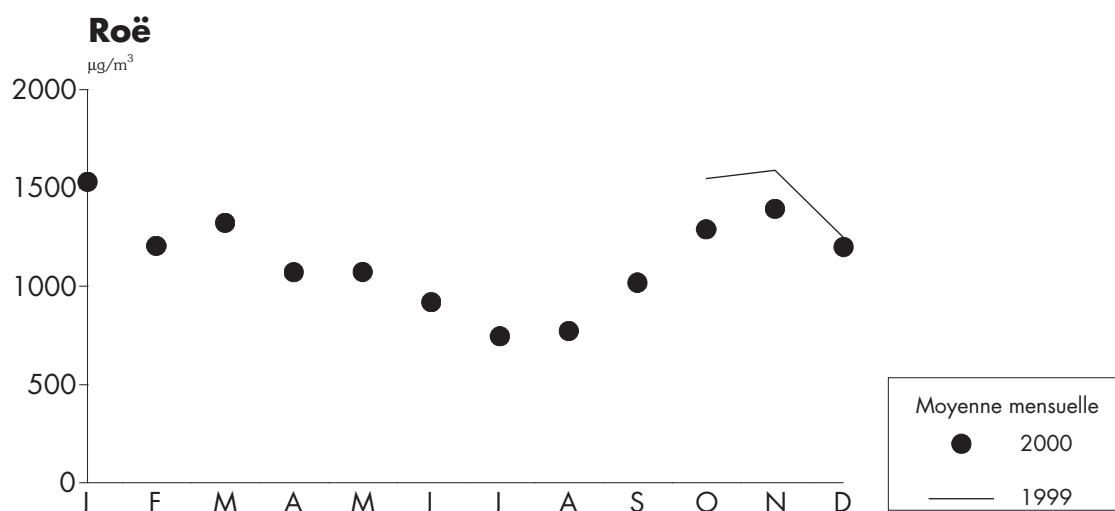
Angers agglomération

Monoxyde de carbone (CO)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



Comme pour le dioxyde d'azote, les niveaux hivernaux en monoxyde de carbone mesurés dans la rue de La Roë sont plus élevés que ceux enregistrés l'été.

Les conditions météorologiques hivernales et des émissions de monoxyde de carbone plus importantes en hiver (chauffage urbain notamment) peuvent expliquer cette saisonnalité.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Un maximum de 5276 µg/m³ en moyenne sur 8 heures a été mesuré rue de La Roë. Cette valeur reste près de deux fois plus faible que l'objectif de qualité fixé à 10000 µg/m³ qui deviendra en 2010 la valeur limite à ne pas dépasser.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

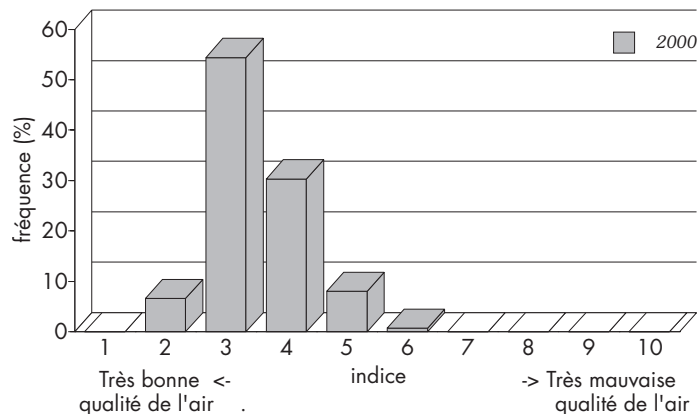
Angers agglomération

Indice de qualité de l'air Atmo

Le bilan des indices Atmo en 2000 (du 20/3 au 31/12/00)

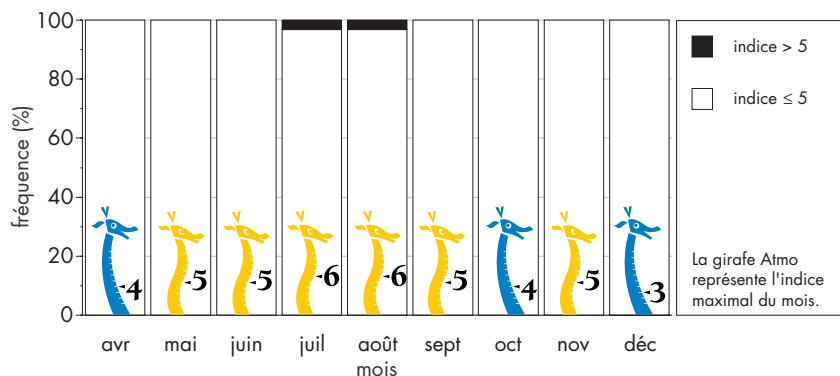


Indices les plus fréquents



■ L'indice de qualité de l'air a été très bon (indice 2) à bon (indice 4) plus de 9 jours sur 10 de mars à décembre 2000.

Indices maximaux, évolution mensuelle



■ L'indice le plus élevé n'a pas dépassé la valeur 6 (indice médiocre) en lien avec la formation d'ozone en période estivale.

Sites et polluants retenus pour le calcul de l'indice

Sites "Indice"		Polluants			
Nom	Adresse	SO ₂	NO ₂	PM10	O ₃
1 ALLARD	CCI - rue G. Allard	1	1		1
2 BEAUX-ARTS	Jardin du Musée des Bx-Arts	1	1	1	1
3 MONPLAISIR	Stade Monplaisir	1	1	1	1
		3	3	2	3

■ NB : le bilan ne concerne pas l'année 2000 dans sa totalité, le mode de calcul ayant été modifié par arrêté ministériel à partir du 20/3/00. Une fiche explicative est disponible sur demande.

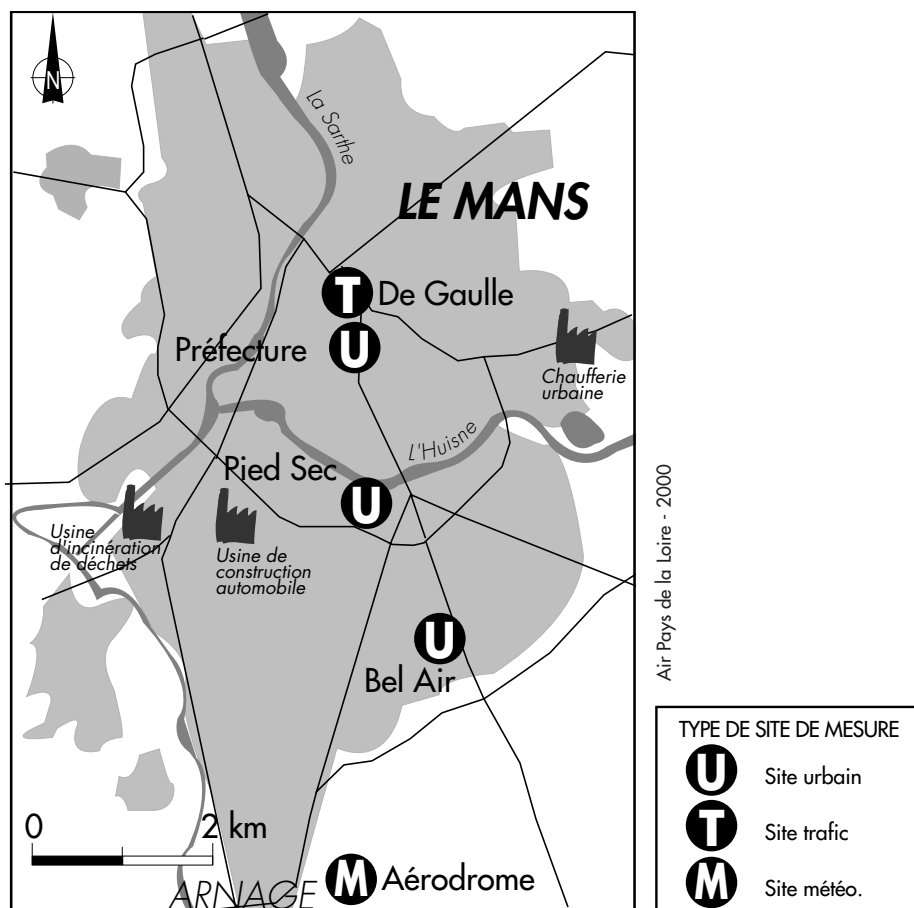
Le Mans agglomération

- **Dioxyde de soufre** : comme dans les autres agglomérations de la région, les concentrations sont restées à de faibles niveaux et n'ont pas approché les seuils réglementaires. L'hiver, les teneurs ont légèrement augmenté. Une augmentation ponctuelle a été constatée dans la nuit du 16 au 17 février sur le site Pied Sec, placé alors sous les vents des émetteurs de la zone industrielle sud.
- **Poussières (PM 10)** : l'agglomération mancelle a connu généralement des niveaux peu élevés d'empoussièremment, équivalents à ceux observés en 1999. Les objectifs de qualité et valeurs limites actuels et futurs ont été respectés en 2000.
- **Dioxyde d'azote** : similaires à celles observées en 1999, les concentrations en dioxyde d'azote ont respecté les objectifs de qualité et les valeurs limites. Seul le seuil d'information a été ponctuellement franchi sur le site urbain Pied Sec le 23 mars.
- **Ozone** : en raison d'un déficit d'ensoleillement, les teneurs en ozone sont nettement en baisse par rapport à 1999. L'objectif de qualité de $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé durant 13 journées contre 32 en 1999.
- **Indice ATMO de la qualité de l'air** : en 2000, la qualité de l'air a été jugée de bonne à très bonne plus de 9 jours sur 10.

Le Mans agglomération

Dispositif de surveillance

Carte du réseau



Au début de l'année 2000, quatre stations de mesure de la pollution étaient en service : trois sites urbains à vocation de surveillance de la qualité de l'air moyenne respirée par les habitants et un site de trafic, implanté à proximité immédiate de l'avenue de Gaulle, dans le centre ville.

Fin mars, l'exploitation du site urbain de Pied Sec a été suspendue en raison des restructurations du terrain d'accueil.

Le Mans agglomération

Dispositif de surveillance

Descriptif



Adresse des sites et Paramètres mesurés

Nom	Adresse	Type	Polluants					Météo.				
			CO	NO ₂ /NO	O ₃	PM10	SO ₂	DV/VV	HR	PA	SO	T
Aérodrome	Aérodrome - Arnage (Météo France)	météo.						1	1	1	1	1
Bel Air	CFPA - rue de Bel Air - Le Mans	urbain		1	1	1	1					
De Gaulle	Trésorerie - av. De Gaulle - Le Mans	trafic	1	1			1					
Pied Sec	GIAT - rue de Pied Sec - Le Mans	urbain		1			1					
Préfecture	Préfecture - rue V. Hugo - Le Mans	urbain		1	1		1					
5 sites			1	4	2	1	4	1	1	1	1	1

Méthodes de mesure et abréviations

Polluants / Météo.	Abréviation	Méthode de mesure	Fréquence de mesure	Mesure continue (C) ou différée (D)
Dioxyde de soufre	SO ₂	Fluorescence UV	1 quart d'heure	C
Dioxyde et Monoxyde d'azote	NO ₂ /NO	Chimiluminescence	1 quart d'heure	C
Direction et Vitesse du vent	DV/VV	Collecteur Rhéostatique et Ampèremétrie	1 quart d'heure	C
Humidité relative	HR	Capacimétrie	1 quart d'heure	C
Insolation	SO	Fibre optique tournante	1 quart d'heure	C
Monoxyde de carbone	CO	Absorption IR	1 quart d'heure	C
Ozone	O ₃	Absorption UV	1 quart d'heure	C
Poussières (PM10)	PM10	Microbalance	1 quart d'heure	C
Pression atmosphérique	PA		1 quart d'heure	C
Température de l'air	T	Résistance thermométrique	1 quart d'heure	C

Taux annuel de validité des mesures (%)

Nom	Polluants					Météo.				
	CO	NO ₂ /NO	O ₃	PM10	SO ₂	DV/VV	HR	PA	SO	T
Aérodrome						99	46	46	46	99
Bel Air		96	99	98	98					
De Gaulle	100	99			99					
Pied Sec		24			24					
Préfecture		98	98		97					

■ La suspension ou l'installation en cours d'année d'équipements explique les faibles taux annuels de validité des sites Pied Sec et Aérodrome.

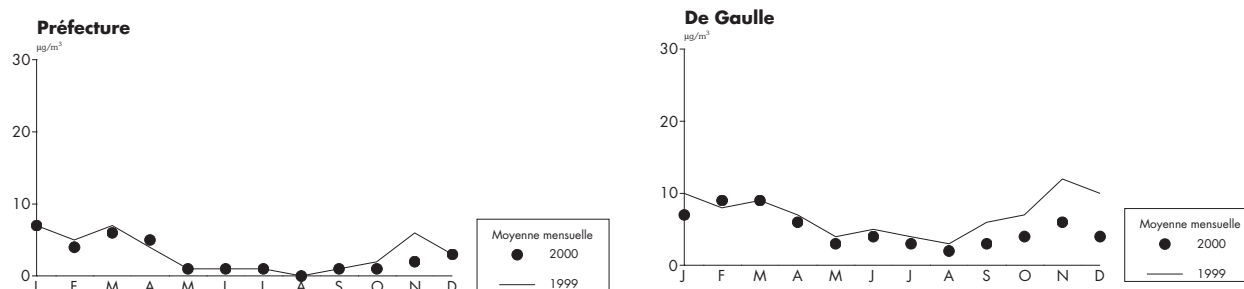
Le Mans agglomération

Dioxyde de Soufre (SO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux journaliers.



En 2000, les niveaux moyens mensuels en dioxyde de soufre ont été très proches des moyennes mensuelles observées en 1999 à l'exception des derniers mois de l'année. Cette situation peut être attribuée à l'importance des précipitations mesurées à l'automne, largement supérieures aux normales, favorisant ainsi le lessivage des polluants. De façon classique, les concentrations en dioxyde de soufre relevées l'hiver ont été plus élevées, conséquence de l'augmentation des émissions en provenance du chauffage résidentiel et tertiaire et des chaufferies industrielles pendant cette saison.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



En 2000, les niveaux en dioxyde de soufre n'ont jamais approché les seuils réglementaires. Le maximum horaire annuel (187 µg/m³) a été enregistré dans la nuit du 16 au 17 février sur le site Pied Sec, placé alors sous le vent des établissements émetteurs de la zone industrielle sud. Cette valeur est restée largement inférieure au seuil d'information fixé à 300 µg/m³.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

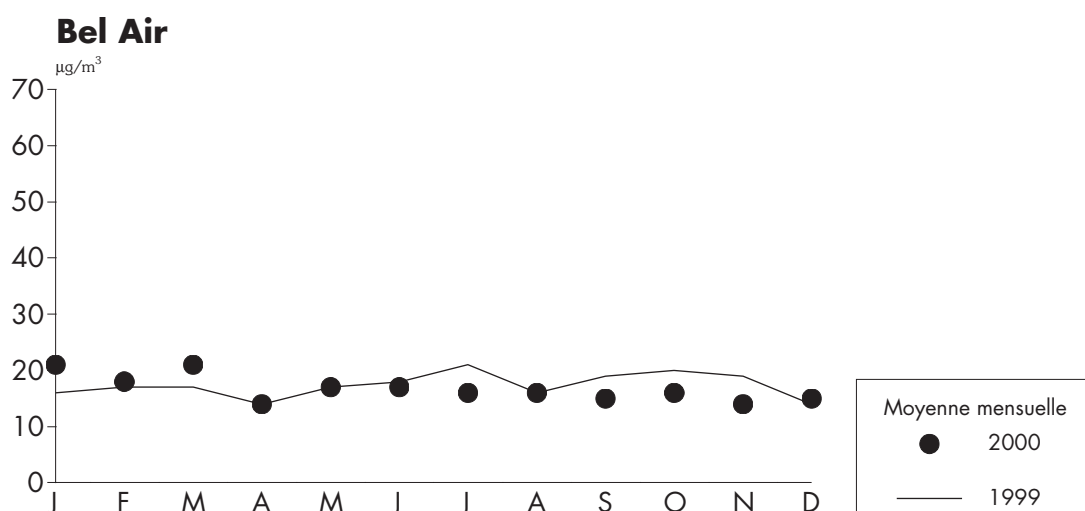
Le Mans agglomération

Poussières (PM 10)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux journaliers.



Comme en 1999, les moyennes mensuelles en PM10 (poussières de dimension inférieure à 10 µm) n'ont pas connu de variation saisonnière significative.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



L'objectif de qualité de 30 µg/m³ sur un an n'a pas été dépassé en 2000, la moyenne annuelle ayant été calculée à 17 µg/m³ (valeur identique à celle déterminée en 1999). La valeur journalière de 50 µg/m³ a été franchie à deux reprises les 27 et 28 janvier, situation également observée dans les autres agglomérations de la région. L'absence de vent et des conditions défavorables à la dispersion verticale des polluants sont à l'origine de cette augmentation.

Cette valeur doit être franchie plus de 35 fois dans l'année pour considérer que le futur seuil réglementaire européen (entrée en vigueur en 2005) soit dépassé. Ceci n'était pas le cas pour l'année 2000.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

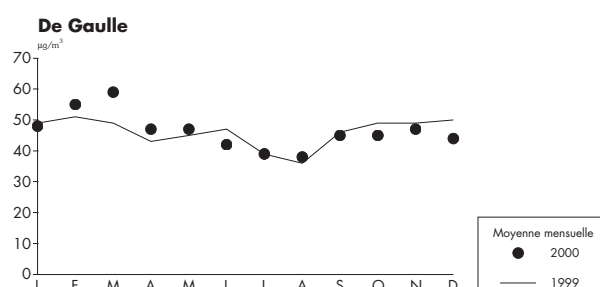
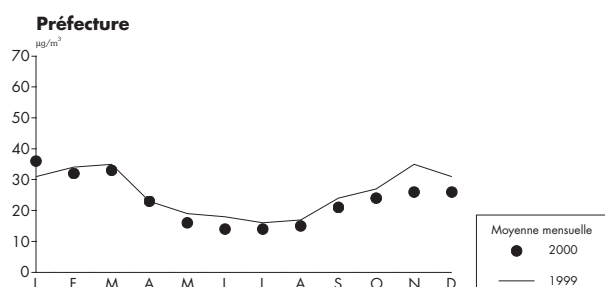
Le Mans agglomération

Dioxyde d'azote (NO_2)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



Comme pour le dioxyde de soufre et les poussières PM_{10} , les moyennes mensuelles ont été équivalentes à celles enregistrées en 1999. La diminution des concentrations en période estivale doit s'expliquer à la fois par l'activité photochimique en cette saison, à l'origine de la transformation et donc disparition du dioxyde d'azote en ozone et par la capacité dispersive plus importante de l'atmosphère.

En bordure de l'avenue de Gaulle, les teneurs ont été globalement deux fois plus élevées que sur le site urbain de fond de la Préfecture, conséquence de la proximité des véhicules en circulation. Sur le site de trafic de Gaulle, la moyenne annuelle ($46 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est quasiment identique à celles mesurées sur les autres stations de la région implantées à proximité immédiate des voies de circulation.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



En 2000, l'ensemble des seuils réglementaires de qualité de l'air ont été respectés à l'exception du seuil d'information qui a été franchi pendant une heure sur le site urbain Pied Sec le 23 mars à 7 h avec $207 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La procédure d'information nécessite, pour être déclenchée, le dépassement du seuil sur au moins deux sites.

La future valeur limite européenne ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) qui entrera en vigueur en 2010, aurait été dépassée sur le site De Gaulle ($46 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

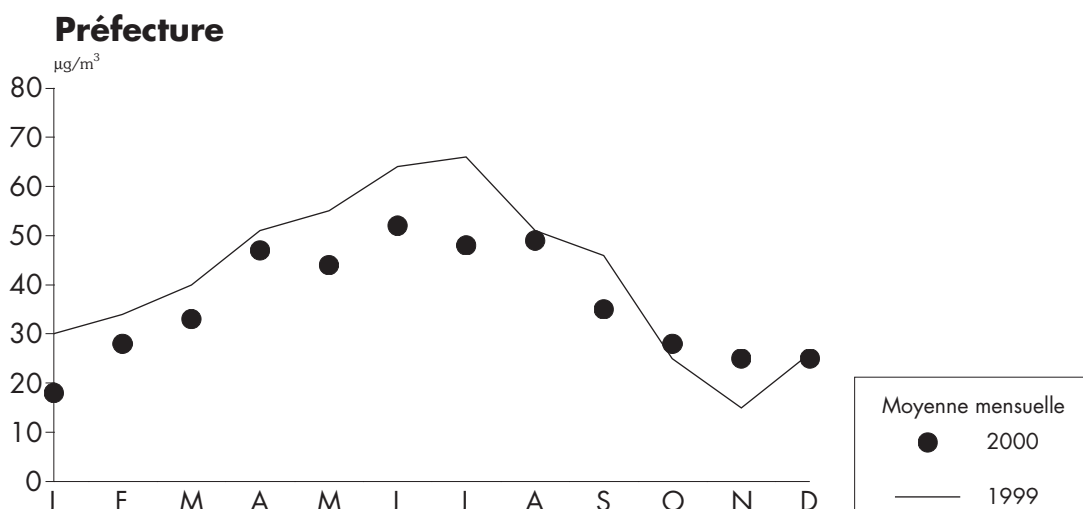
Le Mans agglomération

Ozone (O_3)

Evolution annuelle des niveaux de pollution

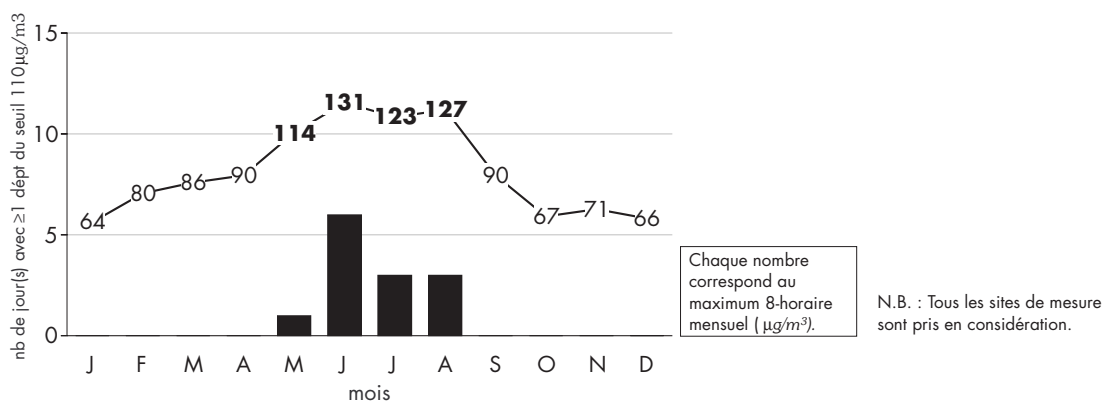


L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



En raison d'un ensoleillement moins important en 2000, les concentrations en ozone, polluant issu de l'activité photochimique, n'ont pas atteint les niveaux de 1999. En été, classiquement, les moyennes mensuelles ont été plus élevées.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



En 2000, 13 journées (dont près de la moitié au mois de juin) ont été marquées par un dépassement de l'objectif de qualité de $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures, contre 32 journées en 1999 et 25 en 1998. Cette année, les maxima horaires en ozone ont atteint $147 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $142 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivement sur les stations Bel Air et Préfecture pour un seuil d'information fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La procédure d'information, contrairement aux années passées, n'a donc pas été déclenchée.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

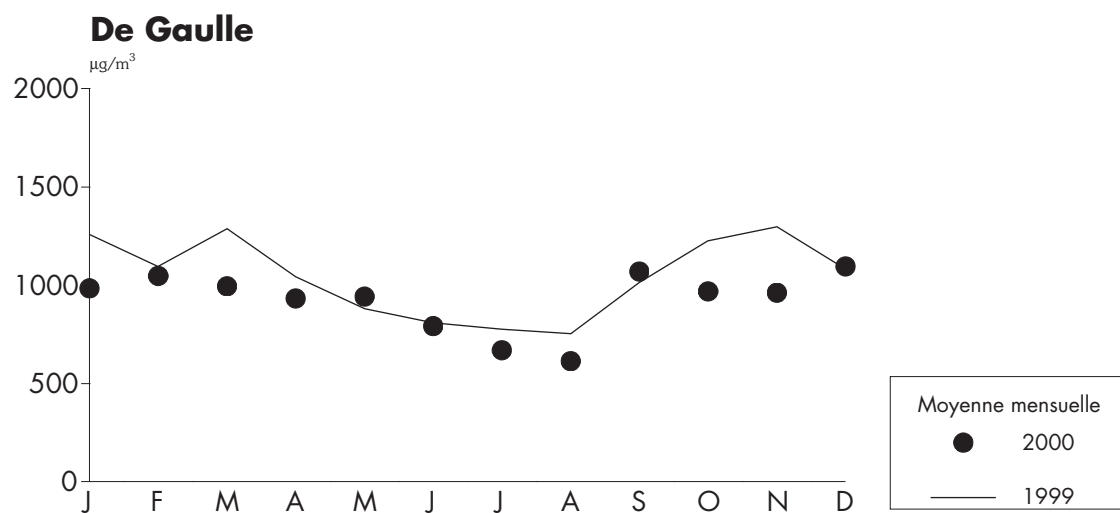
Le Mans agglomération

Monoxyde de carbone (CO)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



Comme en 1999, les concentrations en monoxyde de carbone ont enregistré une nette diminution en juillet et août en lien avec une baisse du trafic routier à cette époque de l'année.

L'atmosphère moins dispersive en hiver a également contribué à l'augmentation de la pollution pendant la saison froide.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



La moyenne maximale sur 8 heures a été de $4\,409\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectant largement l'objectif de qualité fixé à $10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

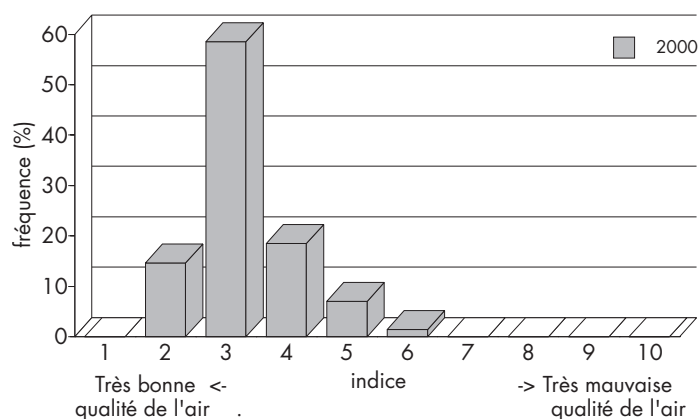
Le Mans agglomération

Indice de la qualité de l'air

Le bilan des indices Atmo en 2000 (du 20/3 au 31/12/00)

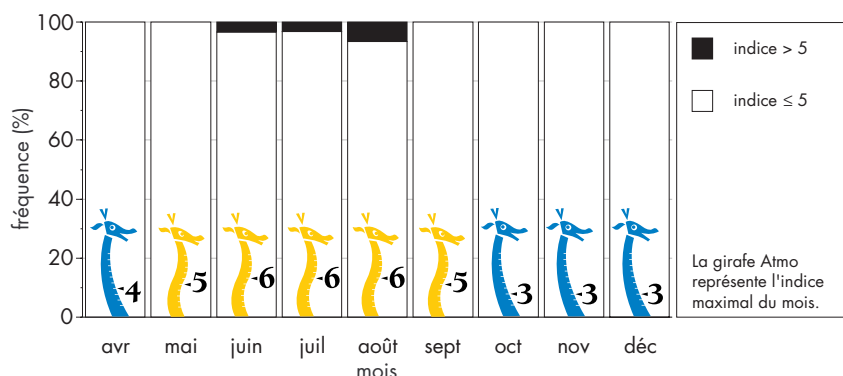


Indices les plus fréquents



■ En 2000, la qualité de l'air est restée très bonne à assez bonne (indices 2 à 4) plus de 9 jours sur 10. Les indices supérieurs ou égaux à 6 ont représenté moins de 2% des journées.

Indices maximaux, évolution mensuelle



■ Les indices Atmo les plus élevés ont atteint la valeur 6 entre juin et août. L'ozone en plus forte concentration a alors déterminé l'indice.

Sites et polluants retenus pour le calcul de l'indice

	Sites "Indice"		Polluants			
	Nom	Adresse	SO ₂	NO ₂	PM10	O ₃
1	BEL AIR	CFPA - rue Bel Air	1	1	1	1
2	PIED SEC*	GIAT - rue de Pied Sec	1	1		
3	PREFECTURE	Préfecture - rue V. Hugo	1	1		1
			3	3	1	2

* suspendu le 31/03/00

■ NB : le bilan ne concerne pas l'année 2000 dans sa totalité, le mode de calcul ayant été modifié par arrêté ministériel à partir du 20/3/00. Une fiche explicative est disponible sur demande.

Saint-Nazaire

- **Dioxyde de soufre** : la pollution soufrée est demeurée faible à Saint-Nazaire en 2000. Les seuils réglementaires horaires et journaliers ont été respectés.

- **Poussières (PM10)** : la situation est comparable à celle du dioxyde de soufre ; les concentrations faibles de poussières ont respecté les seuils de qualité de l'air.

- **Dioxyde d'azote** : la pollution par le dioxyde d'azote est plus faible que dans les autres grandes agglomérations de la région. Tous les seuils de qualité de l'air ont été respectés en 2000 à Saint-Nazaire.

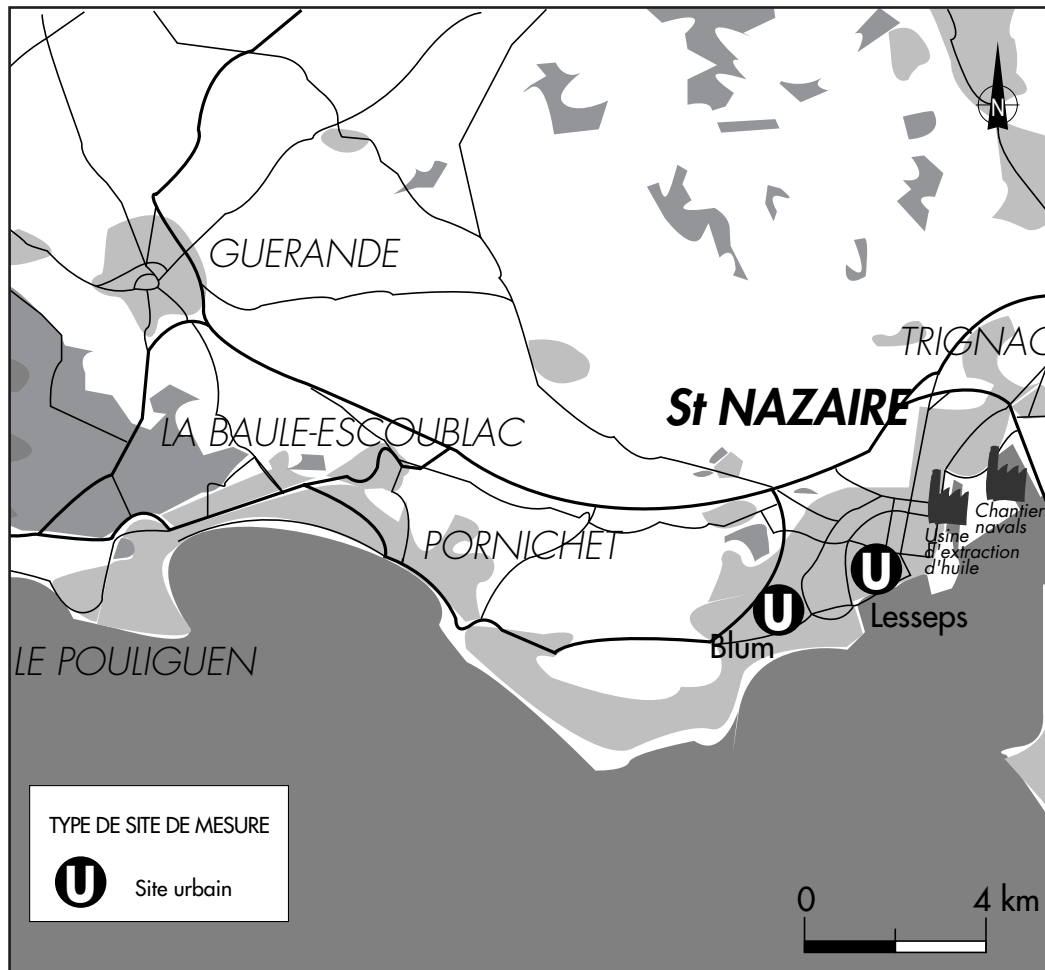
- **L'ozone** : par vents d'ouest chargés d'ozone d'origine océanique, la pollution par l'ozone a été plus élevée à Saint-Nazaire que dans les autres villes. Les seuils d'information et d'alerte n'ont toutefois pas été atteints.

- **Indice ATMO de la qualité de l'air** : l'indice Atmo a varié entre 2 (très bon) et 7 (médiocre), l'indice le plus fréquent étant celui de niveau 3 (bon).

Saint-Nazaire

Dispositif de surveillance

Carte du réseau



Saint-Nazaire est équipée depuis 1999 de deux sites de surveillance de la pollution urbaine de fond, au centre et à l'ouest de la ville.

Saint-Nazaire

Dispositif de surveillance

Descriptif



Adresse des sites et Paramètres mesurés

Nom	Adresse	Type	Polluants			
			NO ₂ /NO	O ₃	PM10	SO ₂
Blum	Ecole L. Blum - rte des Fréchets - St-Nazaire	urbain	1	1		1
Lesseps	Av. F. De Lesseps - St-Nazaire	urbain	1	1	1	1
2 sites			2	2	1	2

Méthodes de mesure et abréviations

Polluants / Météo.	Abréviation	Méthode de mesure	Fréquence de mesure	Mesure continue (C) ou différée (D)
Dioxyde de soufre	SO ₂	Fluorescence UV	1 quart d'heure	C
Dioxyde et Monoxyde d'azote	NO ₂ /NO	Chimiluminescence	1 quart d'heure	C
Ozone	O ₃	Absorption UV	1 quart d'heure	C
Poussières (PM10)	PM10	Microbalance	1 quart d'heure	C

Taux annuel de validité des mesures (%)

Nom	NO ₂ /NO	O ₃	PM10	SO ₂
Blum	99	99		93
Lesseps	100	99	99	98

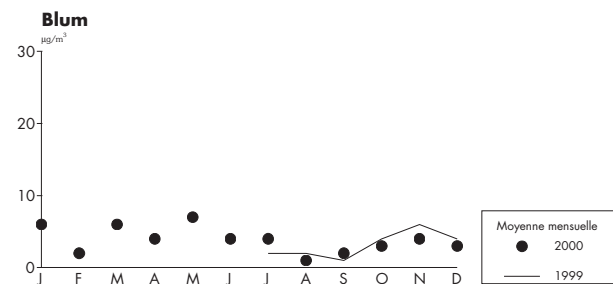
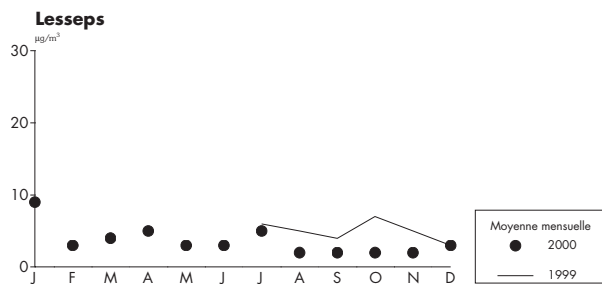
Saint-Nazaire

Dioxyde de soufre (SO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans les graphiques suivants est la moyenne mensuelle des niveaux journaliers.



La pollution par le dioxyde de soufre ne montre pas d'évolution saisonnière marquée à Saint-Nazaire.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Aucun des seuils réglementaires horaires et journaliers n'a été dépassé pour le dioxyde de soufre à Saint-Nazaire. La moyenne horaire maximale 181 µg/m³ mesurée sur Lesseps le 10/1 a atteint 60% du seuil d'information 300 µg/m³.

Les futurs seuils sont également respectés sur les 2 sites nazairiens.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

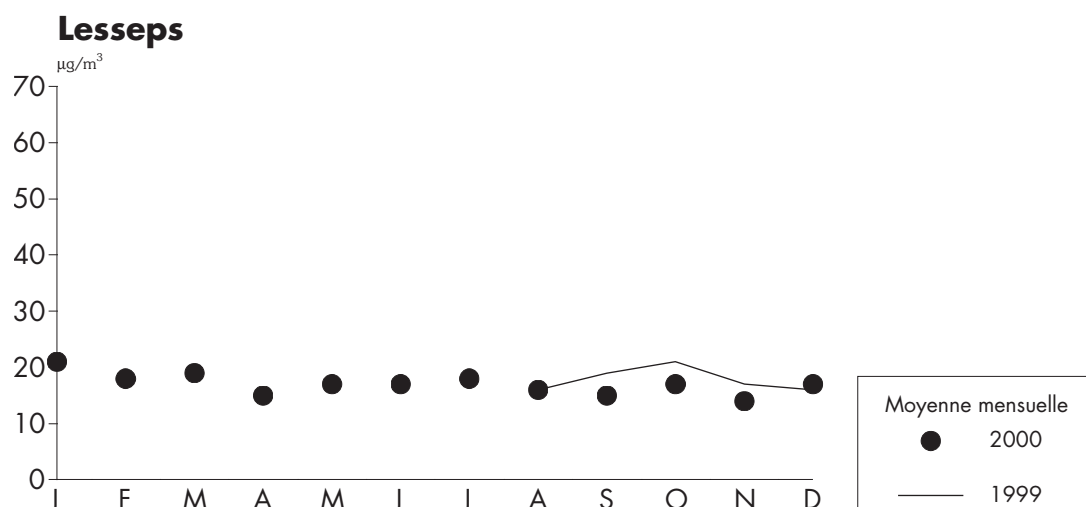
Saint-Nazaire

Poussières (PM10)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux journaliers.



En 2000, les concentrations atmosphériques de poussières fines sont restées constantes d'un mois à l'autre. Aucune variation saisonnière ne peut être dégagée.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



L'objectif de qualité fixé à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle a été respecté, la moyenne annuelle ayant atteint $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le site Lesseps.

Les futures valeurs limites applicables en 2005 et 2010 sont d'ores et déjà respectées.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

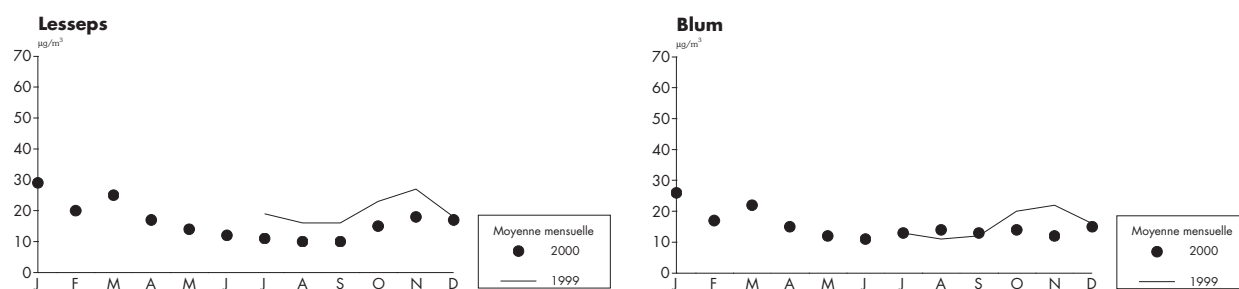
Saint-Nazaire

Dioxyde d'azote (NO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



La pollution par le dioxyde d'azote montre une élévation pendant l'automne et l'hiver à cause de la hausse des émissions azotées due aux chauffages et des conditions météorologiques plus souvent défavorables à la dispersion de la pollution. De plus, la transformation du dioxyde d'azote en ozone, sous l'effet du soleil, provoque une baisse des concentrations de dioxyde d'azote en été.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Les objectifs de qualité et la valeur limite n'ont pas été dépassés à Saint-Nazaire en 2000. Sur le site le plus exposé (Lesseps), la médiane annuelle a atteint près de 50% de l'objectif qualité 50 µg/m³. Les seuils d'information 300 µg/m³ et d'alerte 600 µg/m³ n'ont pas été franchis, le maximum horaire de l'année 2000 ayant été de 105 µg/m³, le 10/1 sur Lesseps.

Les futures valeurs limites applicables à partir de 2010 sont d'ores et déjà respectées.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

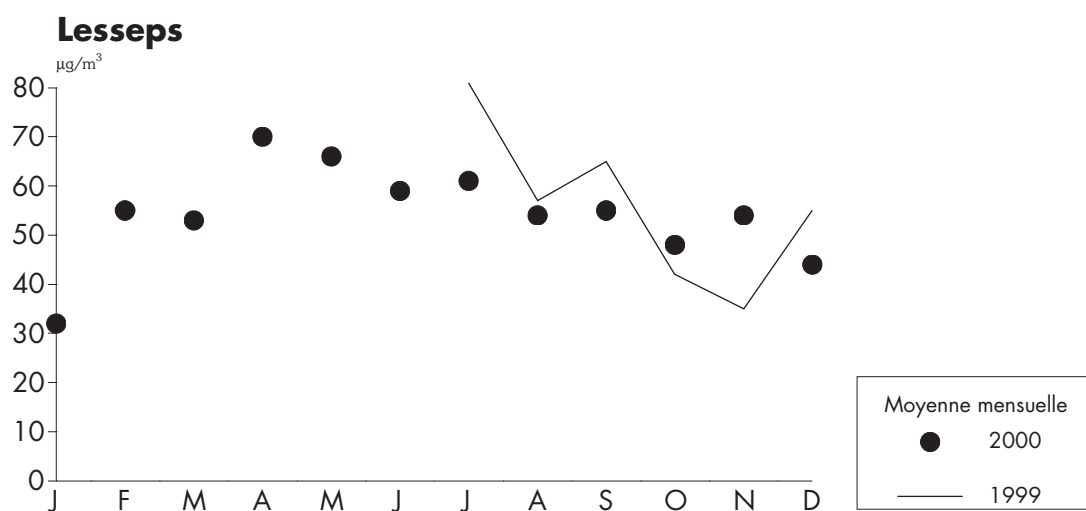
Saint-Nazaire

Ozone (O₃)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



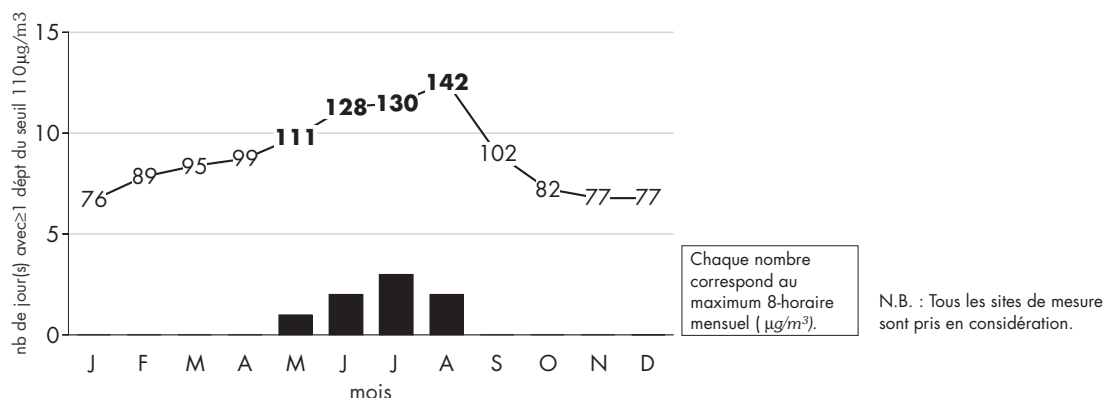
L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



La pollution par l'ozone montre un profil annuel classique avec une élévation des niveaux d'ozone au printemps et en été, en lien avec l'ensoleillement et les températures.

En février 2000, les niveaux d'ozone ont été plus élevés à Saint-Nazaire qu'ailleurs (55 µg/m³ en moyenne mensuelle contre 37 µg/m³ à Nantes et Angers et 28 µg/m³ au Mans). Cette hausse peut être reliée aux conditions météorologiques particulièrement favorables à l'apparition d'ozone : températures douces et fréquence élevée de vents océaniques.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



En 2000, les objectifs de qualité 65 µg/m³ (en moyenne journalière) et 110 µg/m³ (en moyenne sur 8 heures) ont été dépassés pendant respectivement 121 et 8 jours. Les seuils d'information 180 µg/m³ et d'alerte 360 µg/m³ ont été respectés : la moyenne horaire la plus élevée de l'année a atteint 153 µg/m³ sur le site Blum, le 24/8.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

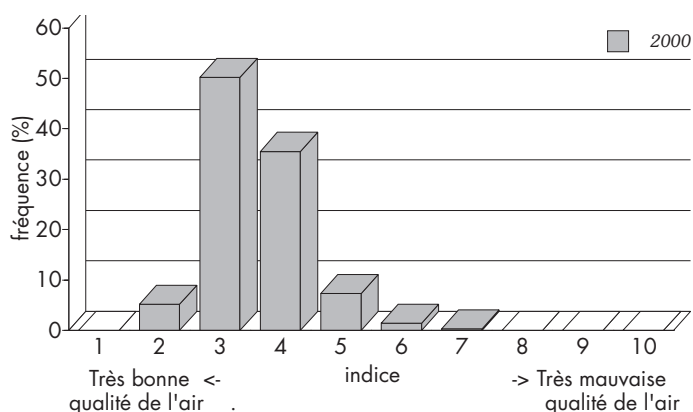
Saint-Nazaire

Indice de qualité de l'air Atmo

Le bilan des indices Atmo en 2000 (du 20/3 au 31/12/00)

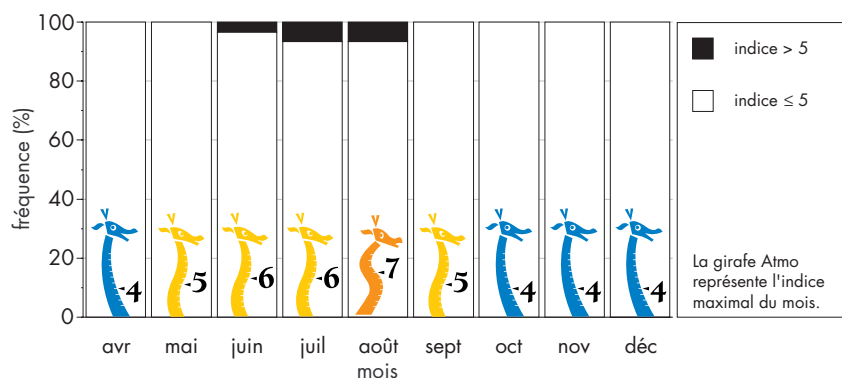


Indices les plus fréquents



■ Plus de 9 jours sur 10 ont connu une qualité de l'air bonne à très bonne (indices 4 à 2). L'indice Atmo le plus élevé (niveau 7) a été atteint le 24/8, en raison d'une augmentation des niveaux d'ozone.

Indices maximaux, évolution saisonnière



■ Les indices supérieurs à 5 (synonymes d'une qualité de l'air plus ou moins dégradée) ont été enregistrés de juin à août, en relation avec des hausses d'ozone.

Sites et polluants retenus pour le calcul de l'indice

Sites "Indice"			Polluants			
Nom	Adresse		SO ₂	NO ₂	PM10	O ₃
1	BLUM	Ecole L. Blum - rte des Fréchets	1	1		1
2	LESSEPS	Av. F. De Lesseps	1	1	1	1
			2	2	1	2

■ NB : le bilan ne concerne pas l'année 2000 dans sa totalité, le mode de calcul ayant été modifié par arrêté ministériel à partir du 20/3/00. Une fiche explicative est disponible sur demande.

La Roche-sur-Yon

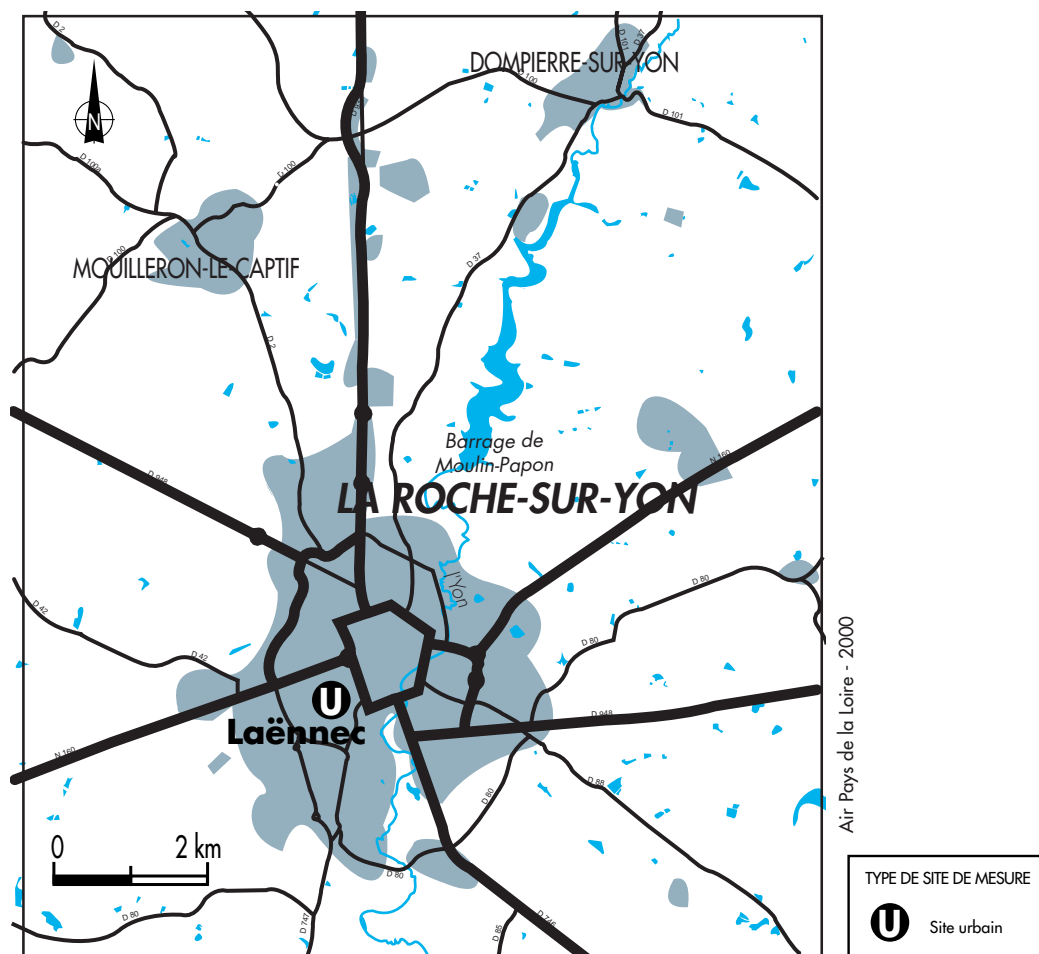
La surveillance en continu de la qualité de l'air à La Roche-sur-Yon a débuté en juillet 2000.

- **Dioxyde d'azote** : les premières mesures montrent des niveaux faibles qui, par comparaison avec ceux enregistrés ailleurs et par extrapolation sur l'année entière, ont respecté les objectifs de qualité.
- **Ozone** : la pollution par l'ozone est restée modérée. L'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine (110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures) a été franchi à une seule reprise. Le maximum horaire a atteint 138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et n'a donc pas franchi le seuil d'information.

La Roche-sur-Yon

Dispositif de surveillance

Carte du réseau



Depuis le 19 juillet la surveillance de la qualité de l'air à La Roche-sur-Yon est réalisée dans le groupe scolaire Laennec. Ce site urbain mesure la pollution moyenne en oxydes d'azote et ozone dans l'agglomération yonnaise.

La Roche-sur-Yon

Dispositif de surveillance

Descriptif



Adresse des sites et Paramètres mesurés

Nom	Adresse	Type	Polluants	
			NO ₂ /NO	O ₃
Laënnec	Ecole Laënnec - rue Laënnec - La Roche-sur-Yon	urbain	1	1
1 site			1	1

Méthodes de mesure et abréviations

Polluants / Météo.	Abréviation	Méthode de mesure	Fréquence de mesure	Mesure continue (C) ou différée (D)
Dioxyde et Monoxyde d'azote	NO ₂ /NO	Chimiluminescence	1 quart d'heure	C
Ozone	O ₃	Absorption UV	1 quart d'heure	C

Taux annuel de validité des mesures (%)

Nom	Polluants	
	NO ₂ /NO	O ₃
Laënnec	44	45

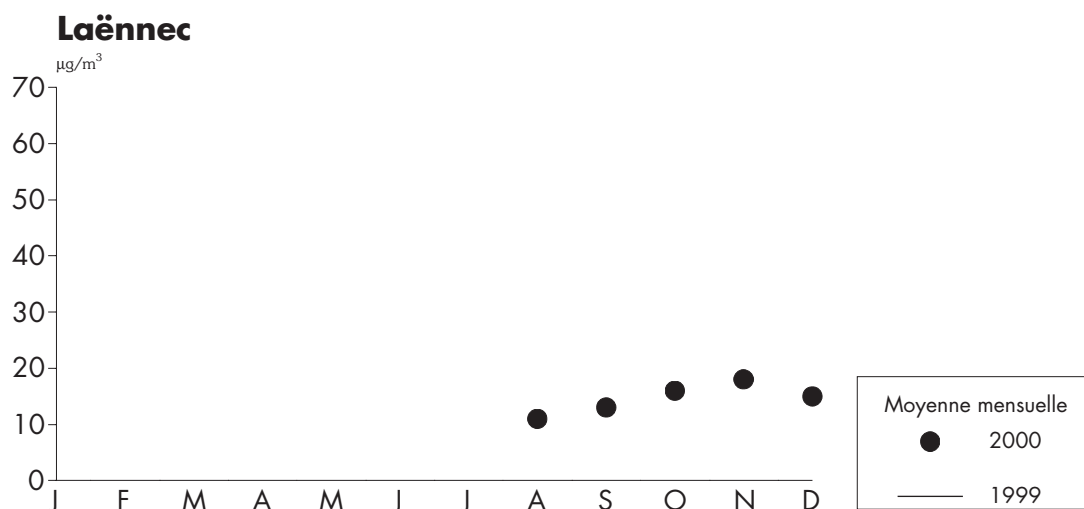
La Roche-sur-Yon

Dioxyde d'azote (NO_2)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



Les premières mesures de dioxyde d'azote à La Roche-sur-Yon montrent les mêmes caractéristiques qu'à Cholet, c'est à dire une pollution faible et comparable qui a tendance à augmenter en période hivernale.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Une comparaison stricto sensu avec les valeurs réglementaires, qui considèrent une année entière de mesure, n'est pas réalisable à La Roche-sur-Yon. Toutefois, par analogie avec les niveaux mesurés à Angers, on peut raisonnablement penser que l'objectif de qualité et les futures valeurs limites européennes sont respectées au groupe scolaire Laënnec.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

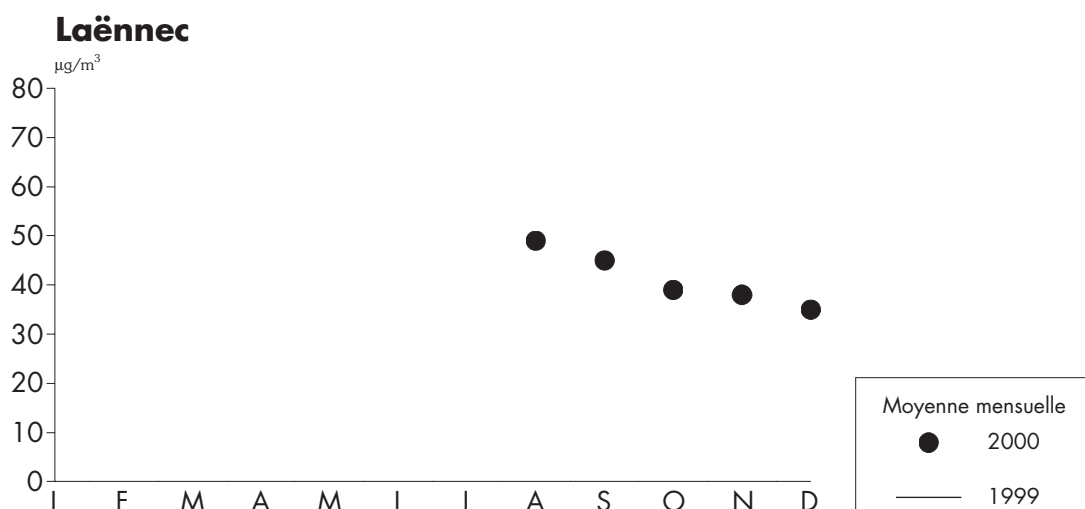
La Roche-sur-Yon

Ozone (O_3)

Evolution annuelle des niveaux de pollution

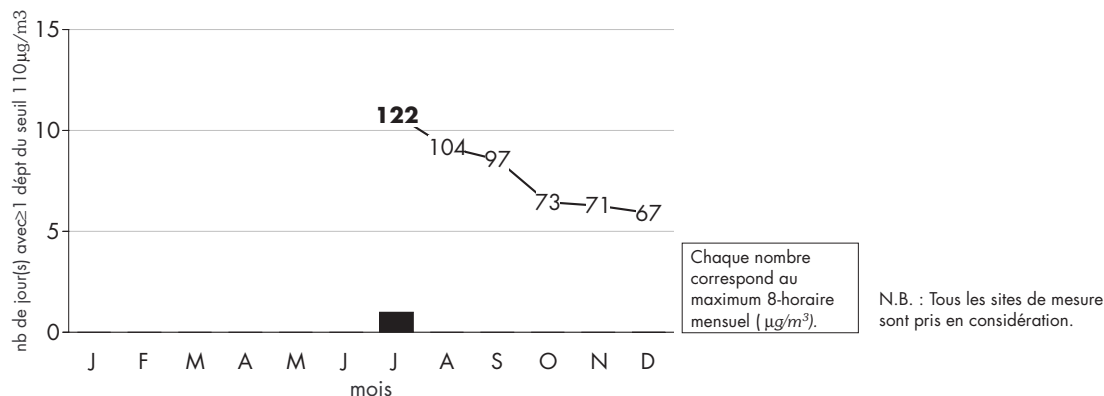


L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



Les niveaux les plus élevés sont enregistrés en périodes estivales ; ils décroissent durant l'automne et l'hiver avec la baisse de l'ensoleillement.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Les niveaux d'ozone enregistrés à La Roche-sur-Yon ont été modérés, l'objectif de qualité fixé à $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures a été dépassé à une seule reprise. Le maximum horaire a atteint $133 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 21 juillet.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

Cholet

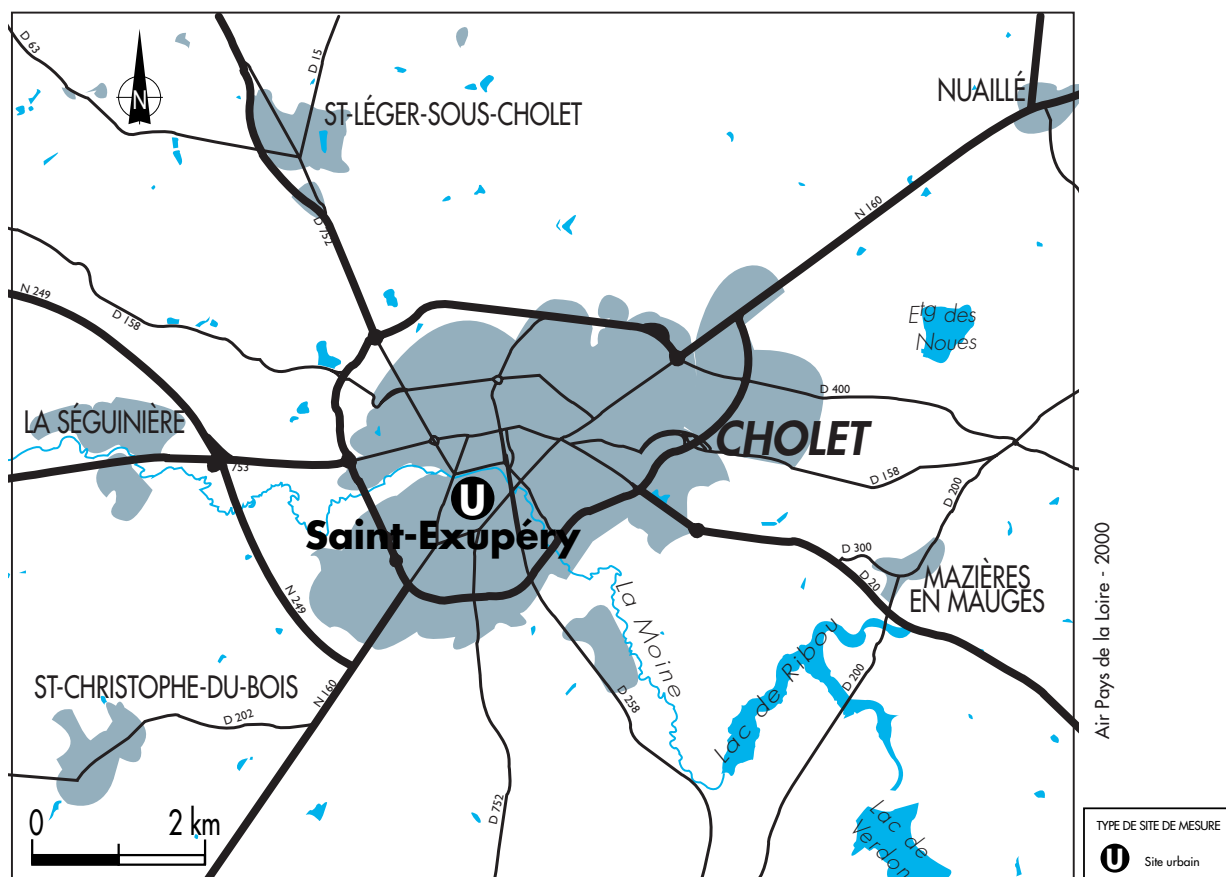
La surveillance en continu de la qualité de l'air a débuté en juillet 2000. Des mesures de poussières, dioxyde d'azote et ozone sont réalisées dans l'école Saint-Exupéry :

- **Poussières (PM 10)** : les niveaux en particules fines sont restés faibles et comparables à ceux mesurés dans les autres villes. Par extrapolation sur l'année, l'objectif de qualité de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle a été respecté.
- **Dioxyde d'azote** : la pollution par le dioxyde d'azote est demeurée faible. Le maximum horaire a atteint $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 17 novembre en début de matinée en lien avec l'augmentation du trafic à cette heure de la journée.
- **Ozone** : $144 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire ont été enregistrés le 21 juillet. Le seuil d'information de la population, fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur une heure, n'a donc pas été franchi. En revanche, l'objectif de qualité $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures a été dépassé pendant 11 jours en juillet et août.

Cholet

Dispositif de surveillance

Carte du réseau



Depuis le 8 juillet la qualité de l'air à Cholet est surveillée en permanence à l'école Saint-Exupéry. Ce site urbain enregistre les niveaux moyens de pollution en oxydes d'azote, ozone et poussières fines (PM10).

Cholet

Dispositif de surveillance

Descriptif



Adresse des sites et Paramètres mesurés

Nom	Adresse	Type	Polluants		
			NO ₂ /NO	O ₃	PM10
St-Exupéry	Ecole St-Exupéry - rue L. M. Grignon de Montfort - Cholet	urbain	1	1	1
1 site			1	1	1

Méthodes de mesure et abréviations

Polluants / Météo.	Abréviation	Méthode de mesure	Fréquence de mesure	Mesure continue (C) ou différée (D)
Dioxyde et Monoxyde d'azote	NO ₂ /NO	Chimiluminescence	1 quart d'heure	C
Ozone	O ₃	Absorption UV	1 quart d'heure	C
Poussières (PM10)	PM10	Microbalance	1 quart d'heure	C

Taux annuel de validité des mesures (%)

Nom	Polluants		
	NO ₂ /NO	O ₃	PM10
St-Exupéry	43	48	47

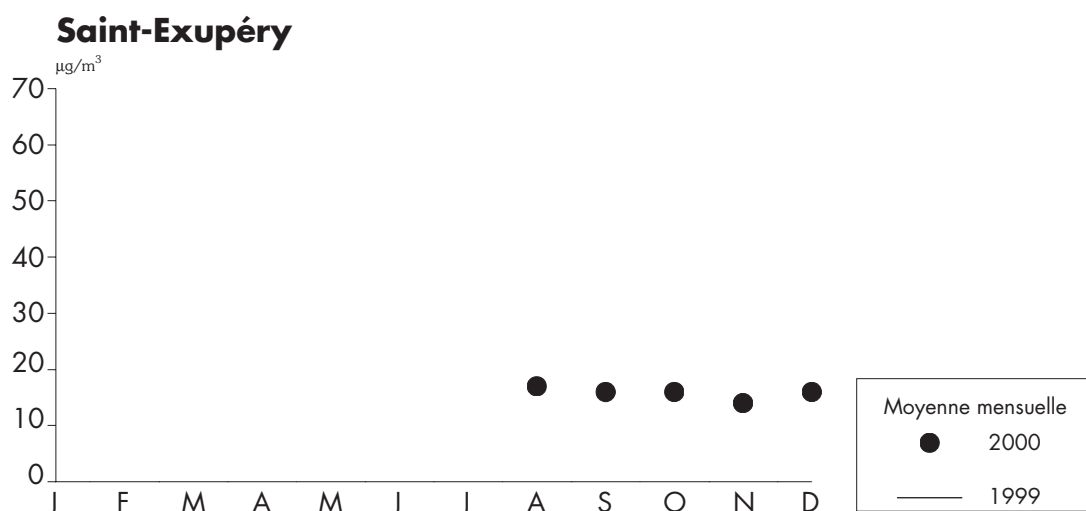
Cholet

Poussières (PM10)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux journaliers.



Les premières mesures de poussières fines montrent des niveaux faibles et stables sur les 5 derniers mois de l'année. Ces concentrations sont comparables à celles mesurées à Angers sur le même type de site.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Une comparaison stricto sensu avec les valeurs réglementaires qui nécessitent une année de mesure n'est pas réalisable. Toutefois, par analogie aux niveaux mesurés à Angers, on peut raisonnablement penser que l'objectif de qualité et les futures valeurs limites européennes sont respectées à Cholet.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

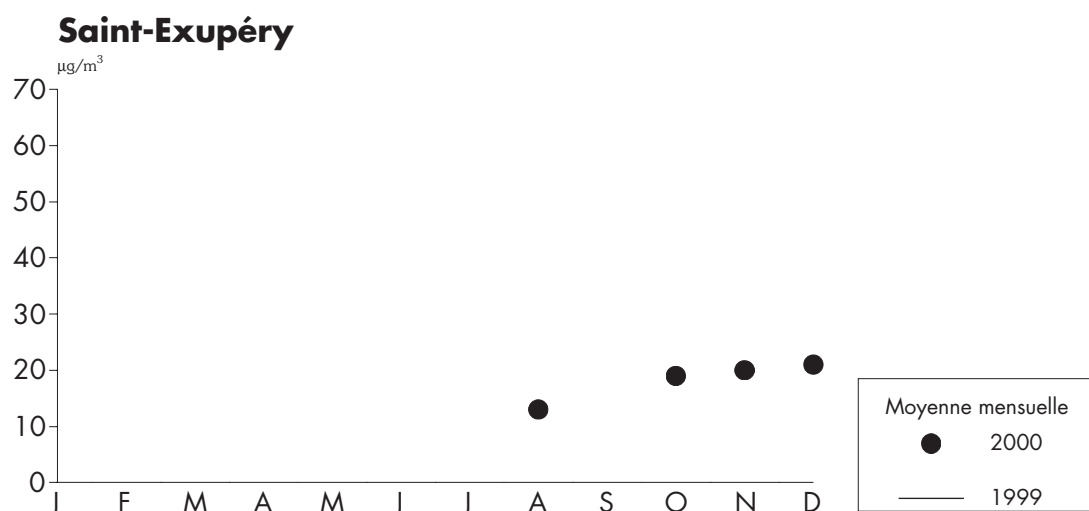
Cholet

Dioxyde d'azote (NO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



Les premières mesures montrent une pollution par le dioxyde d'azote sensiblement plus faible que dans le centre ville d'Angers (cf. page 56) et qui semble augmenter en période hivernale.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Par comparaison avec l'agglomération angevine on peut raisonnablement penser que l'objectif de qualité a été respecté à Cholet, ainsi que la future valeur limite européenne fixée à 40 µg/m³ en moyenne sur l'année qui ne devra pas être franchie d'ici 2010.

Les seuils d'information et d'alerte ont été respectés.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

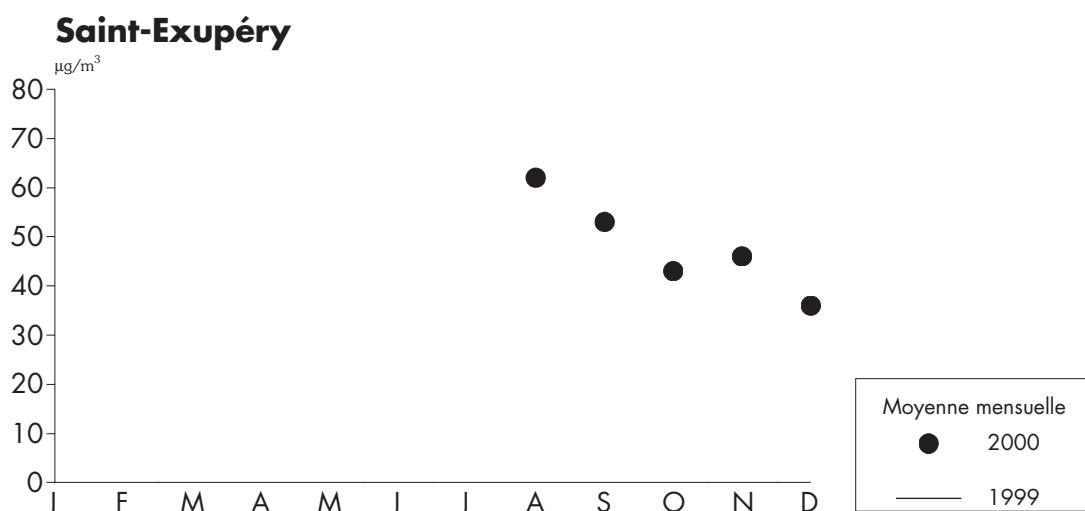
Cholet

Ozone (O_3)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



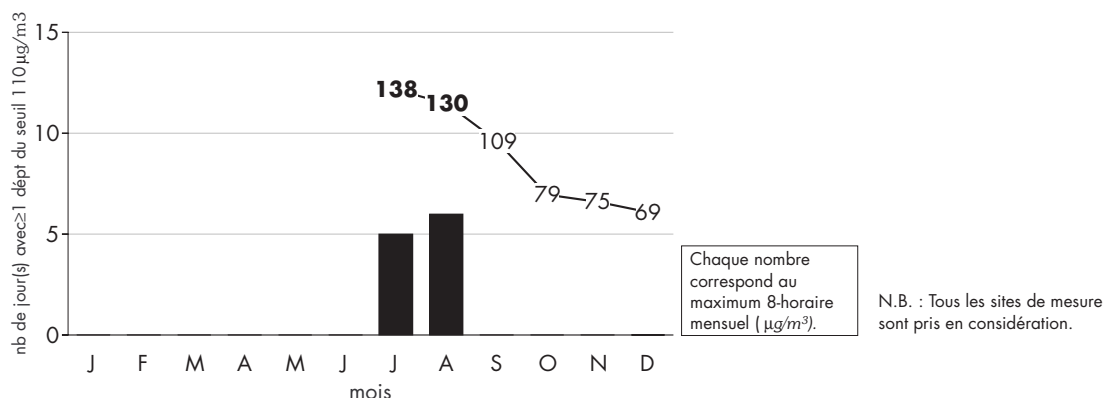
L'indicateur utilisé dans le graphique suivant est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



Une nette décroissance des niveaux mensuels moyens d'ozone est observée d'août à décembre ; la diminution de l'ensoleillement est certainement la cause principale de cette baisse.

Les concentrations mensuelles sont systématiquement plus élevées à Cholet que dans le centre ville d'Angers mais comparables à celles enregistrées en périphérie de l'agglomération angevine.

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Sur les 6 derniers mois de l'année, l'objectif de qualité de $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures a été dépassé durant 11 jours. Ces dépassements ont été observés durant les mois de juillet et août. Sur ces deux mois, on totalise le même nombre de jours de dépassement à Angers.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

Basse Loire

• **Dioxyde de soufre** : la pollution par le dioxyde de soufre est en baisse par rapport aux années passées sur tous les sites de surveillance. A Donges, l'utilisation de fiouls bruts à basse teneur en soufre et l'installation de procédés de dépollution à la raffinerie de pétrole sont à l'origine d'une diminution des épisodes d'alerte.

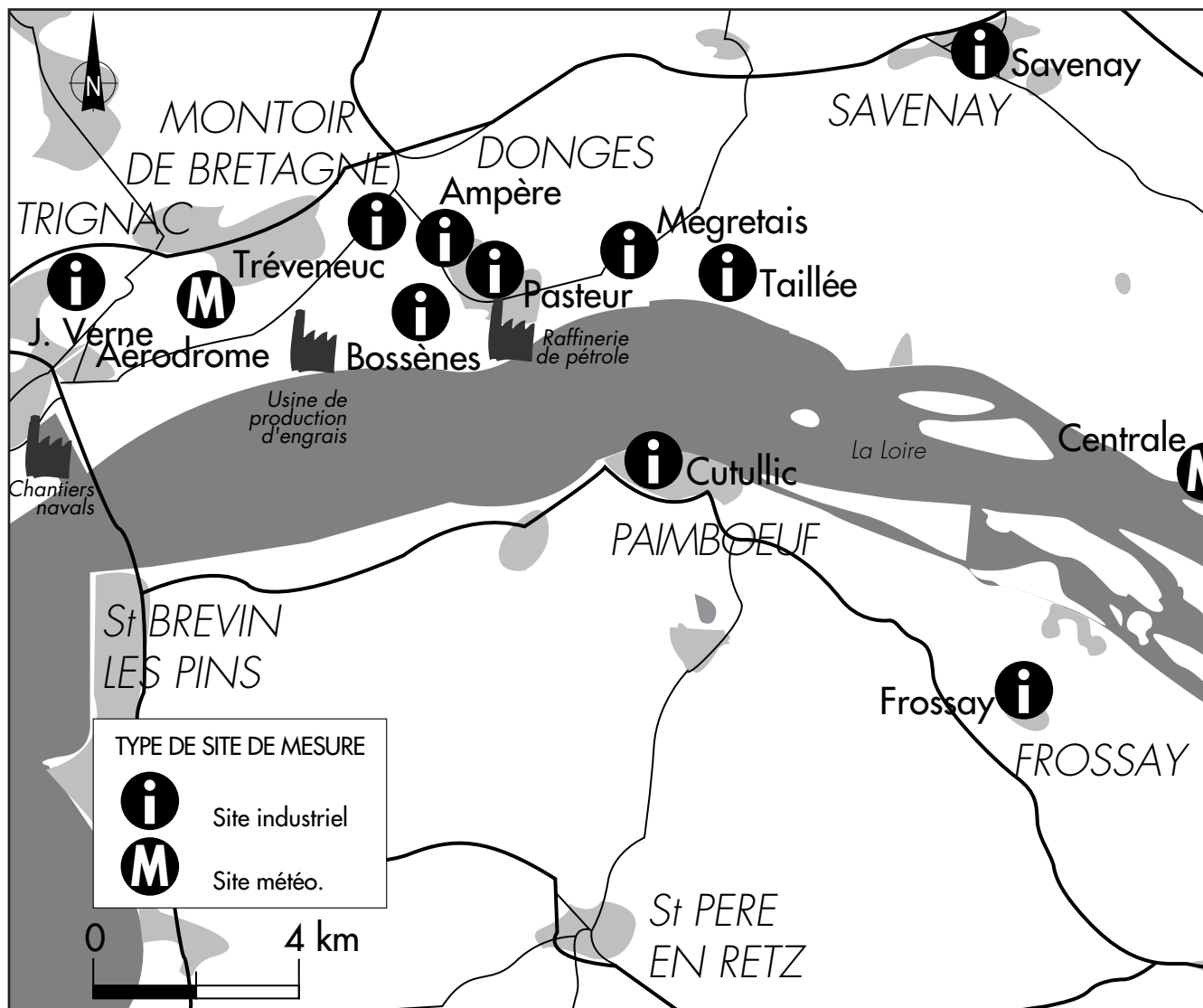
• **Poussières (fumées noires)** : comme le dioxyde de soufre, les poussières confirment la tendance à la baisse visible depuis plusieurs années. Aucune pointe de pollution par les poussières n'est survenue cette année en basse Loire. L'objectif de qualité $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière a été respecté.

• **Dioxyde d'azote** : les niveaux de pointe assez élevés du début des années 90 ont disparu. La forte réduction des rejets azotés de l'usine Grande Paroisse puis l'arrêt de ses activités en 1994 expliquent en grande partie la baisse de la pollution azotée en basse Loire. Les concentrations de dioxyde d'azote ont été faibles et aucun dépassement des seuils réglementaires n'a été constaté en 2000.

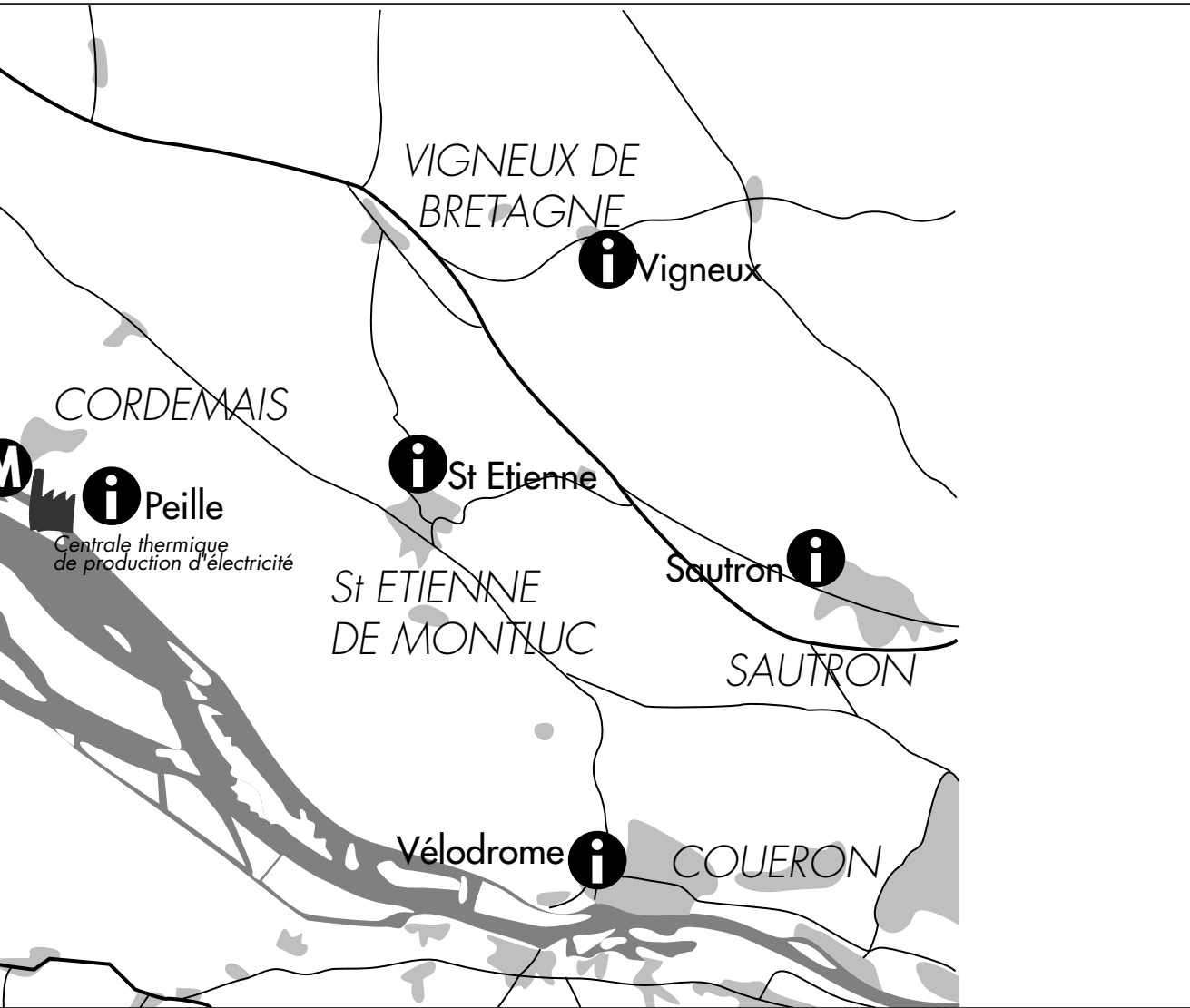
Basse Loire

Dispositif de surveillance

Carte du réseau



La Basse Loire (Cordemais, Donges, Montoir de Bretagne) est équipée de 15 sites de surveillance de la pollution atmosphérique et de 2 stations météorologiques. La quasi-totalité de la surveillance est dédiée à la pollution atmosphérique d'origine industrielle (dioxyde de soufre, poussières, dioxyde d'azote), due principalement à la raffinerie de pétrole Elf Antar France, l'usine de production d'engrais Hydro Agri France et la centrale thermique de production d'électricité EDF.



Basse Loire

Dispositif de surveillance

Descriptif



Adresse des sites et Paramètres mesurés

Nom	Adresse	Type	Polluants			Météo.					
			FN	NO ₂ /NO	SO ₂	DV/VV	HR	PA	PR	SO	T
Aérodrome	Aérodrome - Montoir de Bretagne	météo.				1	1	1	1	1	1
Ampère	Château d'eau - r Ampère - Donges	industriel		1	1						
Bossènes	Les Bossènes - Donges	industriel		1							
Centrale	Centrale thermique EDF - Cordemais	météo.				1					1
Cutullic	Salle J. Cutullic - Paimboeuf	industriel			1						
Frossay	Ch du Grand Patureau - Frossay	industriel	1	1	1						
J. Verne	R J. Verne - Trignac	industriel		1							
Mégrelais	La Mégrelais - Donges	industriel		1	1						
Pasteur	R Pasteur - Donges	industriel			1						
Peille	La Peille - Cordemais	industriel	1								
Sautron	Rue de la Forêt - Sautron	industriel	1		1						
Savenay	Bd E. Branly - Savenay	industriel	1		1						
St Etienne	Ch de Bellevue - St Etienne de Montluc	industriel	1	1	1						
Taillée	La Taillée - Donges	industriel			1						
Tréveneuc	Tréveneuc - Donges	industriel		1							
Vélodrome	Vélodrome - bd F. Blancho - Couëron	industriel	1		1						
Vigneux	Le Gd Calvaire - Vigneux de Bretagne	industriel	1		1						
17 sites			7	7	11	2	1	1	1	1	2

Méthodes de mesure et abréviations

Polluants / Météo.	Abréviation	Méthode de mesure	Fréquence de mesure	Mesure continue (C) ou différée (D)
Dioxyde de soufre	SO ₂	Fluorescence UV	1 quart d'heure	C
Dioxyde et Monoxyde d'azote	NO ₂ /NO	Chimiluminescence	1 quart d'heure	C
Direction et Vitesse du vent	DV/VV	Collecteur Rhéostatique et Ampèremétrie	1 quart d'heure	C
Humidité relative	HR	Capacimétrie	1 quart d'heure	C
Insolation	SO	Pyranométrie	1 quart d'heure	C
Poussières (Fumées noires)	FN	Réfectométrie	1 jour	D
Précipitations	PR	Pluviógraphe à auget basculant	1 quart d'heure	C
Pression atmosphérique	PA		1 quart d'heure	C
Température de l'air	T	Résistance thermométrique	1 quart d'heure	C

Taux annuel de validité des mesures (%)

Nom	Polluants			Météo.					
	FN	NO ₂ /NO	SO ₂	DV/VV	HR	PA	PR	SO	T
Aérodrome				99	44	44	44	44	99
Ampère		99	99						
Bossènes		97							
Centrale				96					100
Cutullic			99						
Frossay	89	93	99						
J. Verne		99							
Mégrelais		99	99						
Pasteur			93						
Peille	76								
Sautron	95		94						
Savenay	71		99						
St Etienne	99	97	98						
Taillée			95						
Tréveneuc		72							
Vélodrome	81		98						
Vigneux	91		95						

■ Les défaillances techniques de certains appareils (oxydes d'azote à Tréveneuc, fumées noires à La Peille et Savenay) et l'installation d'équipements en cours d'année (Aérodrome) expliquent la faiblesse des taux annuels de validité de leurs mesures.

Basse Loire

Dioxyde de Soufre (SO₂)

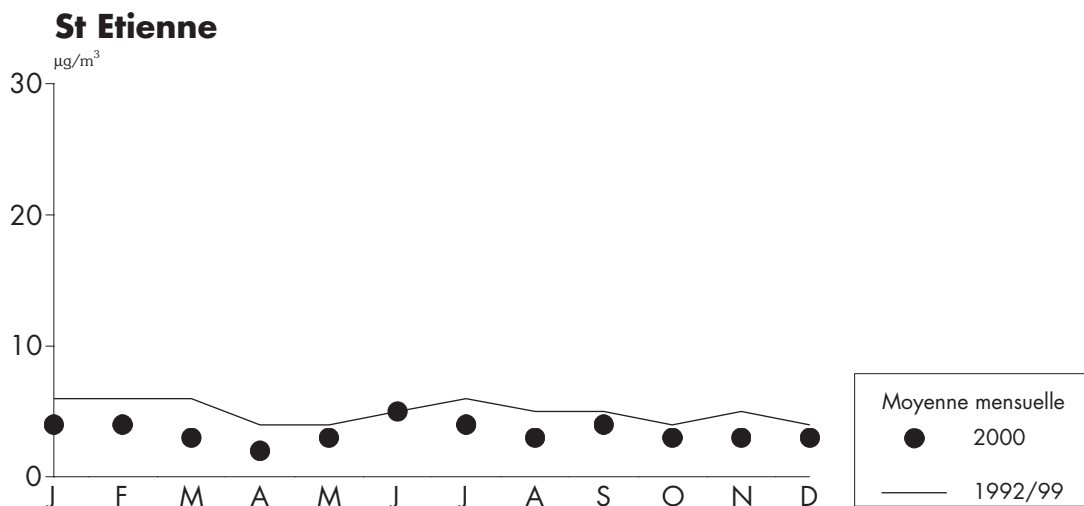
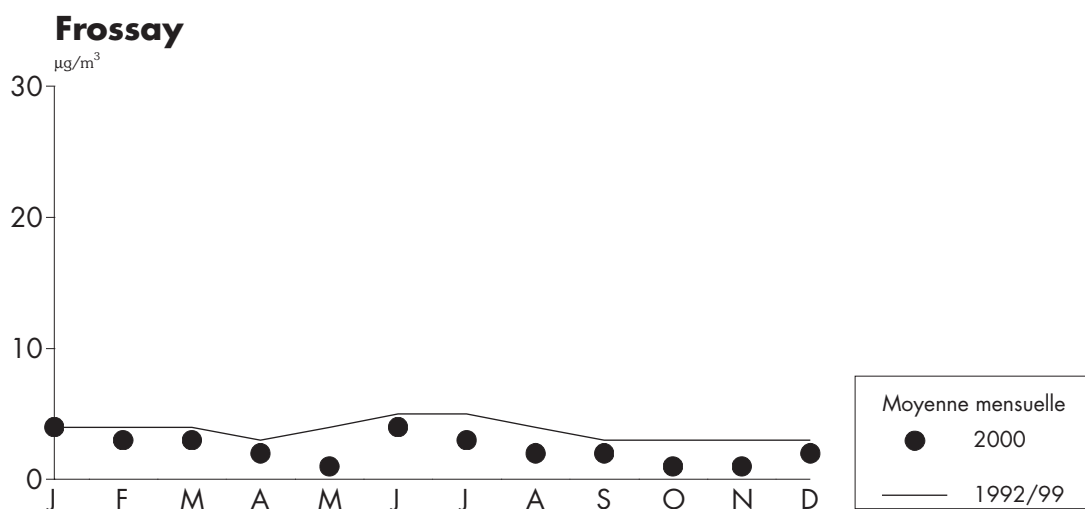
Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'évolution annuelle de la pollution soufrée est étudiée sur :

- 2 sites localisés sous les vents dominants par rapport à la centrale de Cordemais (Frossay & St Etienne),
- 3 sites influencés par les émissions de la raffinerie de Donges.

L'indicateur utilisé est la moyenne mensuelle des concentrations journalières.



Sur les sites de surveillance de la centrale de Cordemais (Frossay et St Etienne), aucune évolution saisonnière des niveaux de dioxyde de soufre n'est observée.

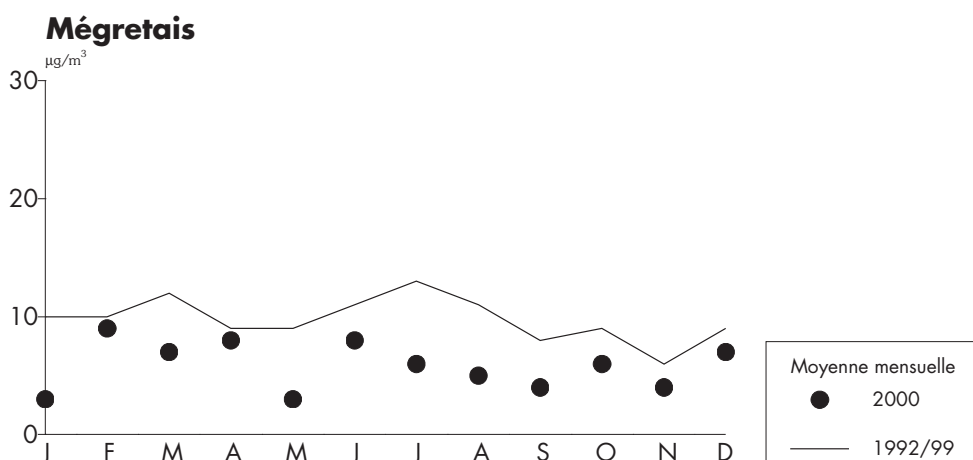
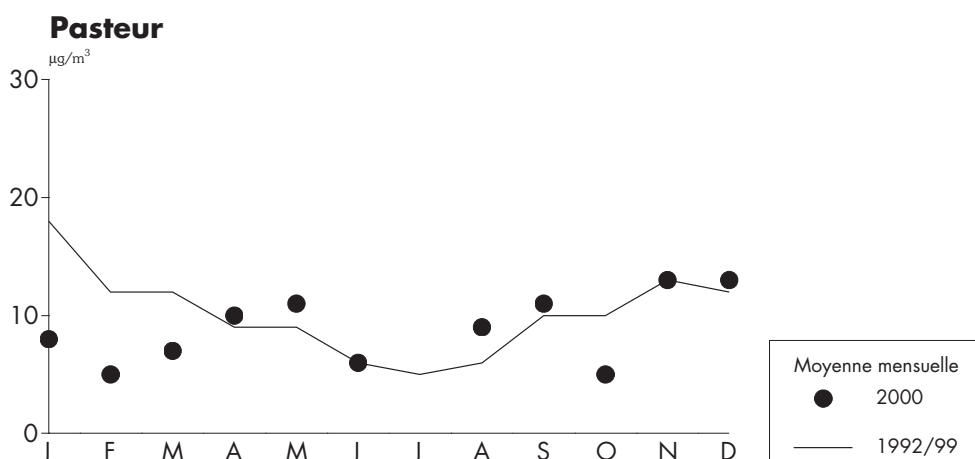
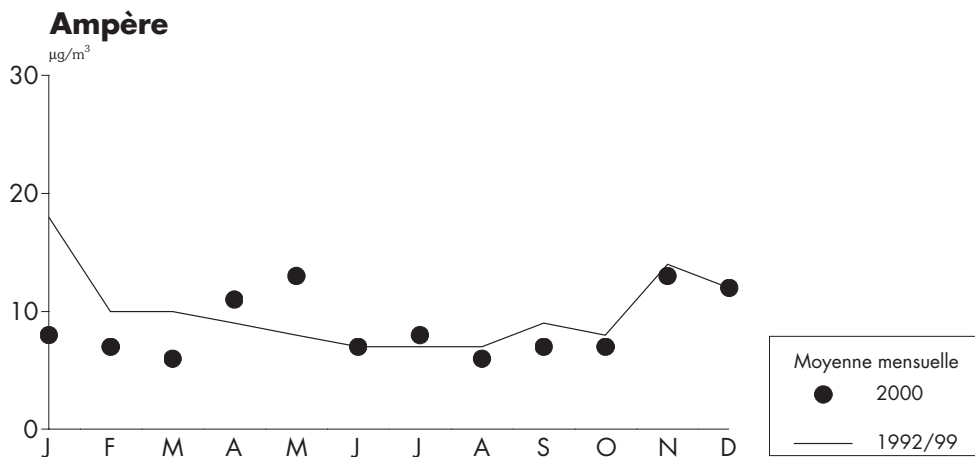
Dans le centre de Donges (Ampère et Pasteur), le dioxyde de soufre connaît généralement une élévation en automne et en hiver, parce que la fréquence des vents de sud-est (qui placent le centre de Donges sous l'influence de la raffinerie) est plus élevée pendant ces saisons. En 2000, la fréquence inhabituellement faible des vents de sud-est de janvier à mars a limité les retombées de dioxyde de soufre sur le centre de Donges.

A l'est de Donges (Mégretais), la saisonnalité de la pollution soufrée est peu marquée.

Basse Loire

Dioxyde de Soufre (SO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



Basse Loire

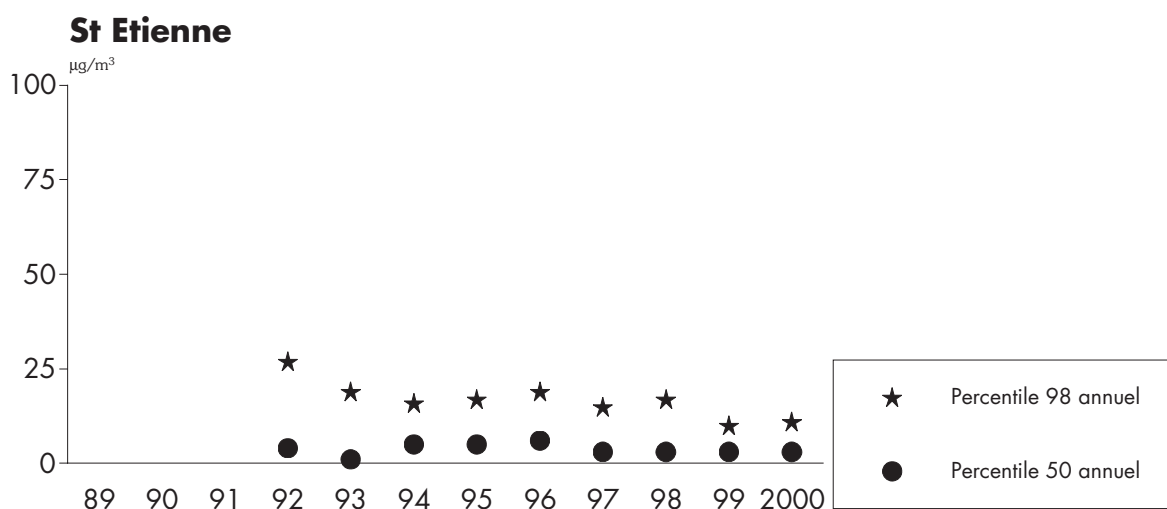
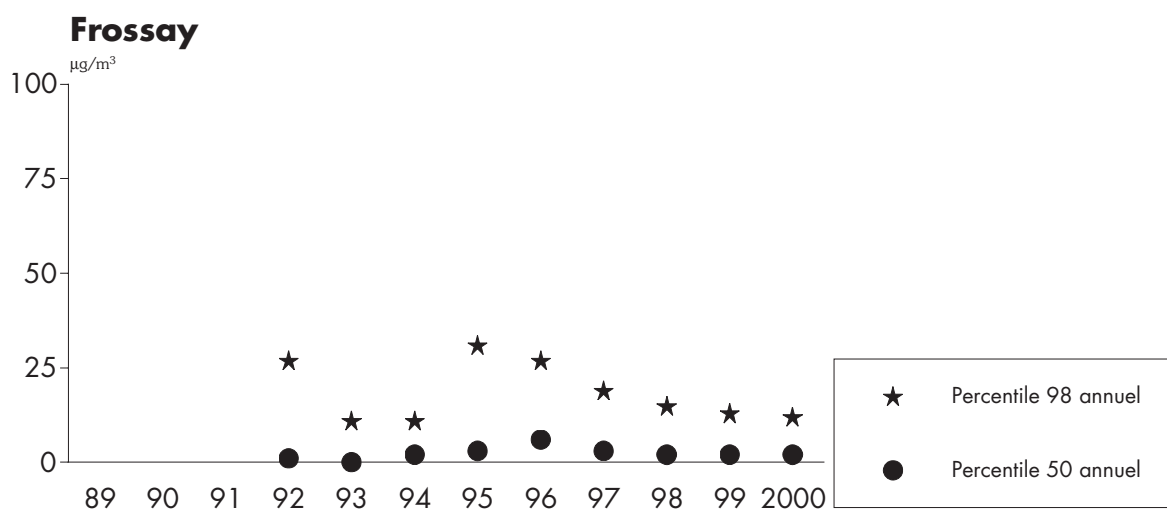
Dioxyde de Soufre (SO₂)

Historique des niveaux de pollution



L'évolution historique de la pollution est étudiée par deux indicateurs annuels : le percentile 98* représentatif des niveaux de pointe et le percentile 50* représentatif des niveaux moyens. Cette évolution est analysée sur :

- 2 sites localisés sous les vents dominants par rapport à la centrale de Cordemais (Frossay et St Etienne),
- 3 sites influencés par les émissions de la raffinerie de Donges.



A Frossay et St Etienne, la tendance globale à la baisse des niveaux de dioxyde de soufre est confirmée en 2000 (avec respectivement - 55% et - 60% sur les niveaux de pointe entre 1992 et 2000).

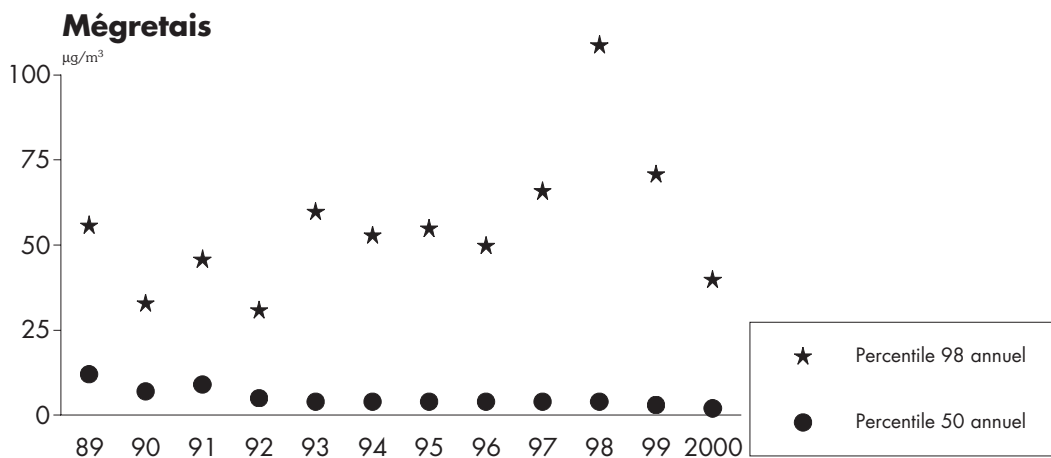
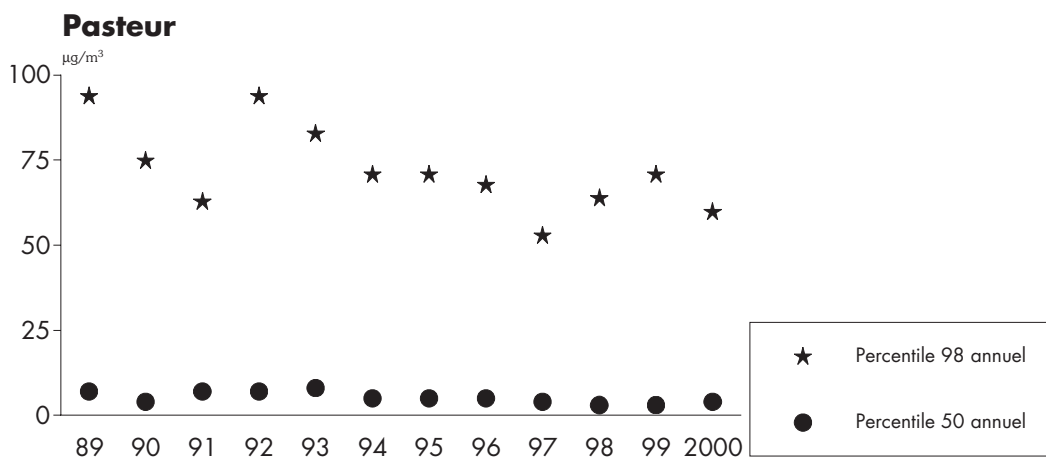
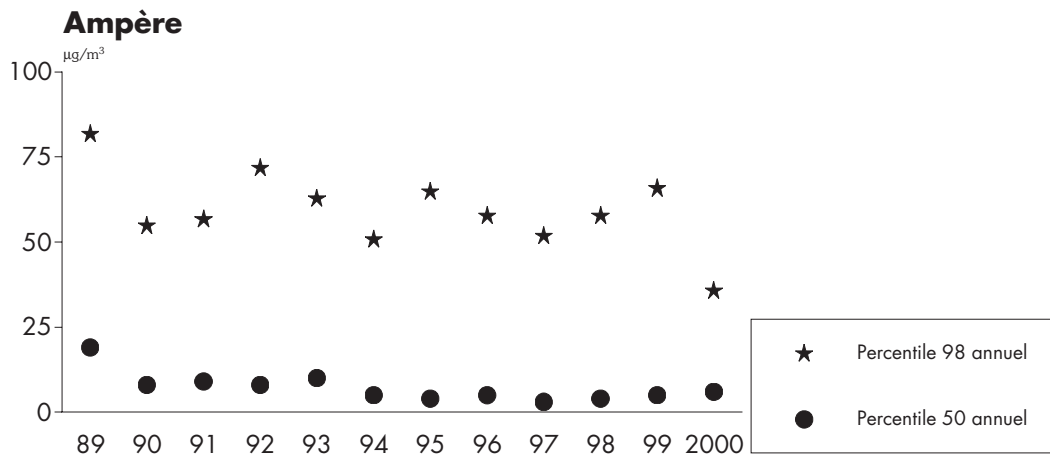
A Donges, la pollution soufrée de l'année 2000 est plus faible que celle des dernières années. L'utilisation croissante des fiouls bruts à basse teneur en soufre et l'installation de procédés de dépollution à la raffinerie de pétrole sont à l'origine de cette diminution de pollution soufrée.

* Pour plus de précisions, consultez l'annexe I.

Basse Loire

Dioxyde de Soufre (SO₂)

Historique des niveaux de pollution



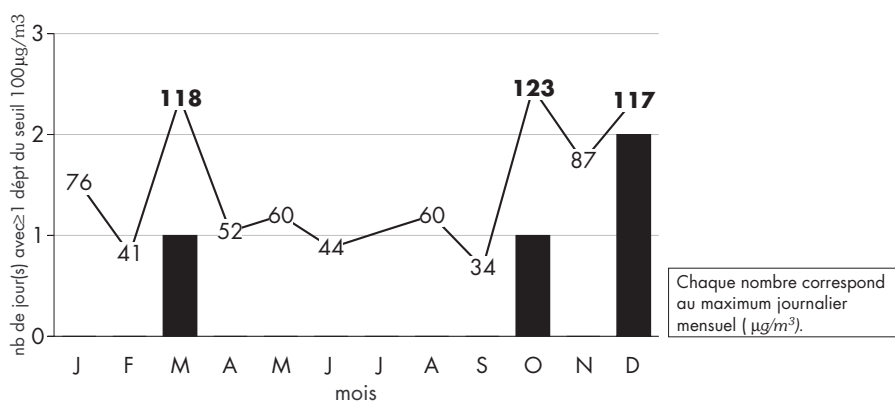
Basse Loire

Dioxyde de Soufre (SO₂)

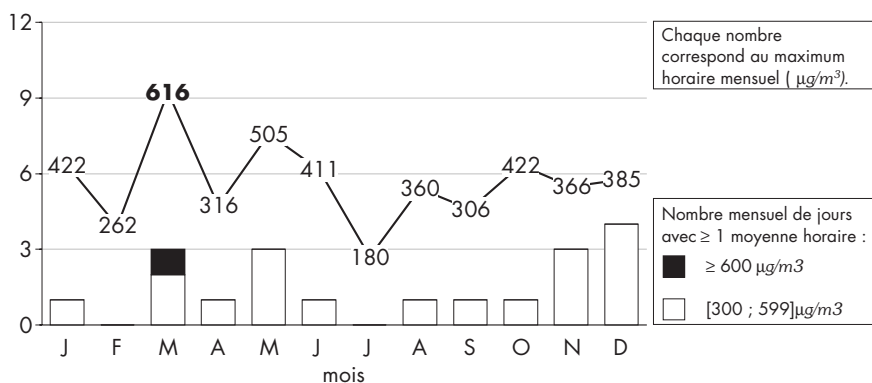
Suivi des seuils* de qualité de l'air



L'objectif de qualité 100 µg/m³ a été franchi pendant 4 jours sur les sites Ampère ou Mégretais : la moyenne journalière la plus élevée a atteint 123 µg/m³ le 29/10 sur Mégretais. Le seuil d'information 300 µg/m³ (en moyenne horaire) a été dépassé pendant 19 jours : 9 jours pour Pasteur, 6 pour Ampère, 3 pour Mégretais, 1 pour Cutullic et 2 pour Pasteur et Ampère simultanément. Le seuil d'alerte 600 µg/m³ (en moyenne horaire) a été atteint le 3/3 à La Mégretais. Les autres sites de surveillance du dioxyde de soufre en basse Loire n'ont atteint aucun de ces seuils. Les valeurs limites actuelles et futures n'ont pas été dépassées.



■ NB : tous les sites de mesure sont pris en compte.



■ NB : tous les sites de mesure sont pris en compte.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

Basse Loire

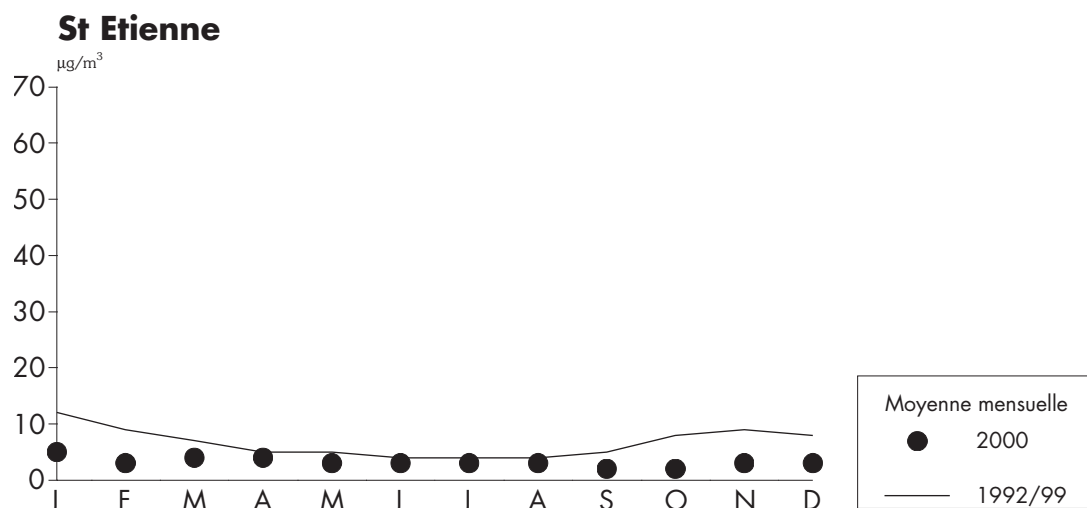
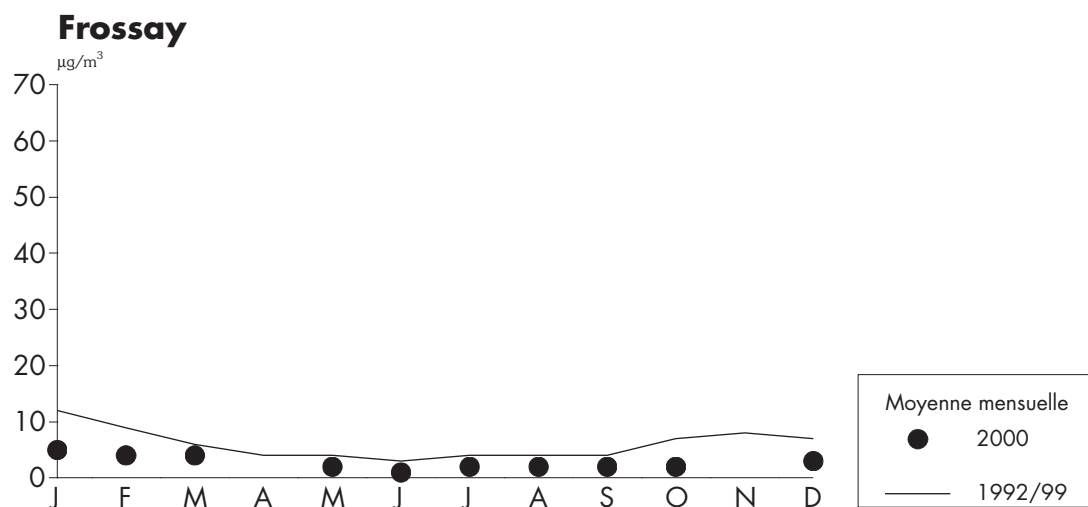
Poussières (Fumées Noires)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'évolution saisonnière de la pollution particulaire est étudiée sur les deux sites localisés sous les vents dominants par rapport à la centrale thermique de production électrique de Cordemais.

L'indicateur utilisé est la moyenne mensuelle des valeurs journalières.



En général, la pollution par les poussières est légèrement plus élevée pendant la saison froide. En 2000, aucune évolution saisonnière n'est toutefois observée sur les niveaux mensuels de poussières sur les sites de surveillance dédiés à la centrale de Cordemais.

Basse Loire

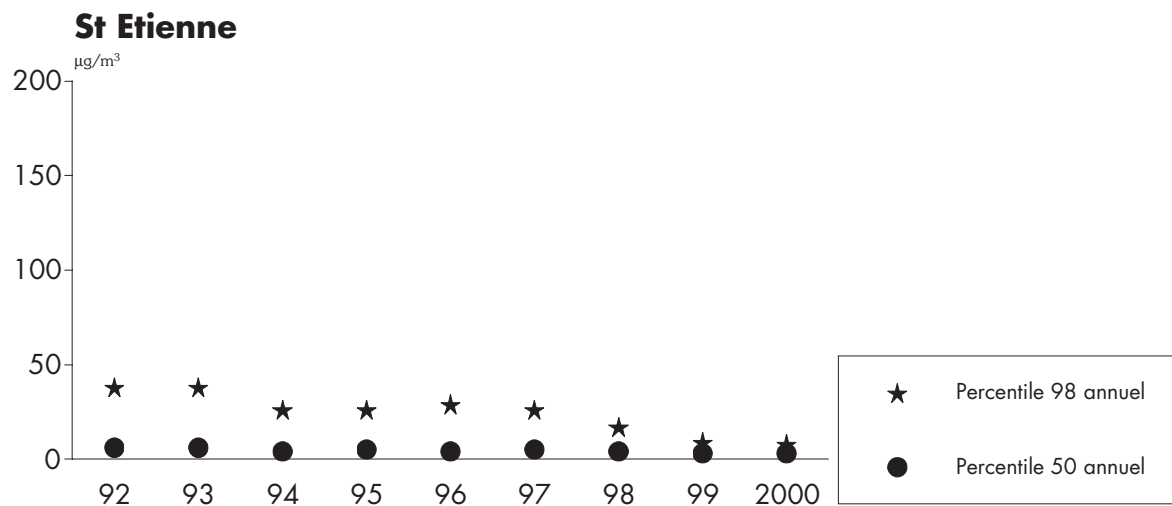
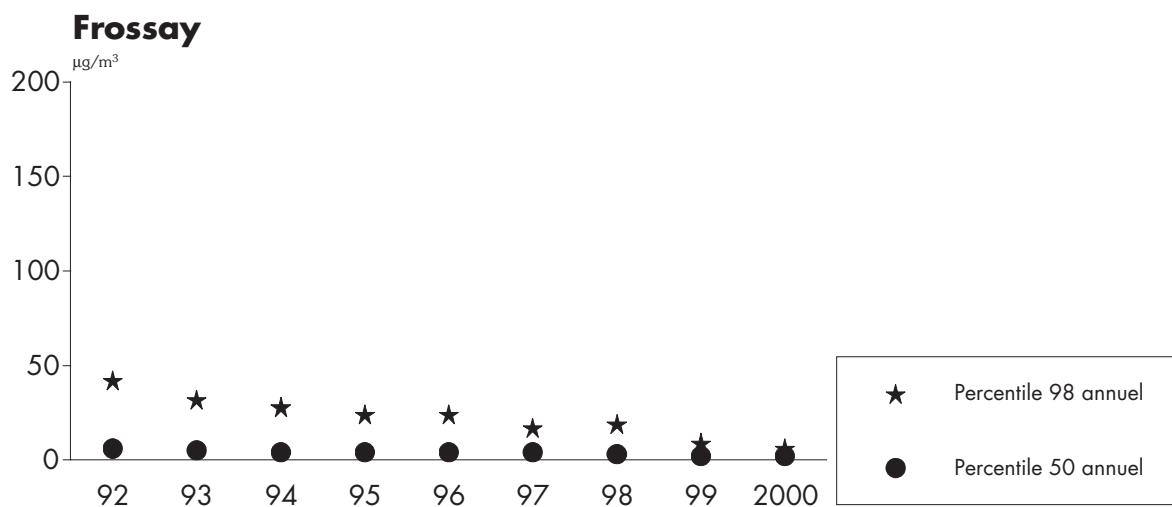
Poussières (Fumées Noires)

Historique des niveaux de pollution



L'évolution historique de la pollution est étudiée par deux indicateurs annuels : le percentile 98* représentatif des niveaux de pointe et le percentile 50* représentatif des niveaux moyens.

L'évolution historique des concentrations de poussières est examinée à partir des données des deux sites localisés sous les vents dominants de sud-ouest et nord-est par rapport à la centrale thermique de Cordemais.



Les deux sites enregistrent depuis 1992 de très faibles niveaux moyens d'empoussièrement. Les niveaux de pointe de l'année 2000 sont moins élevés que ceux des années passées (- 80% et -85% entre 1992 et 2000 respectivement sur Frossay et St Etienne).

* Pour plus de précisions, consultez l'annexe I.

Basse Loire

Poussières (Fumées Noires)

Suivi des seuils* de qualité de l'air



L'objectif de qualité $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière a été respecté sur les 8 stations de surveillance disposées autour de la centrale thermique de production électrique de Cordemais. Les stations de Savenay et Sautron ont enregistré la moyenne journalière maximale de l'année $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivement les 28/1 et 9/11.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

Basse Loire

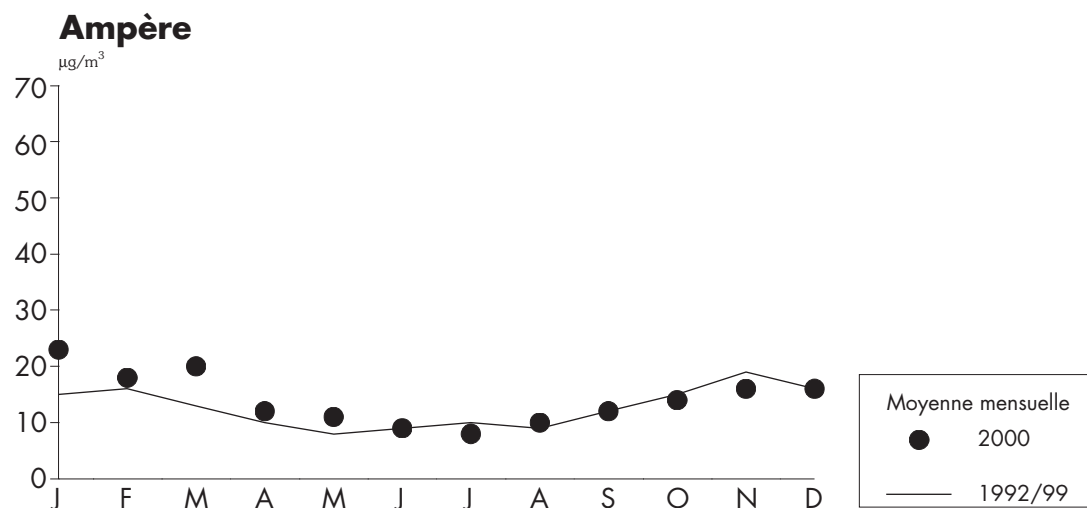
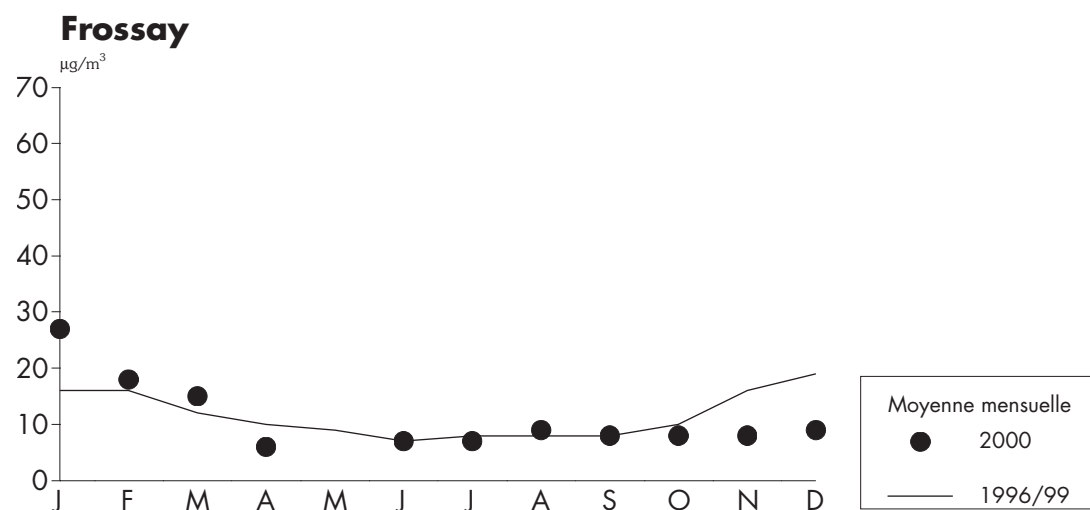
Dioxyde d'azote (NO₂)

Evolution annuelle des niveaux de pollution



L'évolution saisonnière des niveaux de dioxyde d'azote est étudiée sur les sites présentant une base de données suffisamment importante.

L'indicateur utilisé est la moyenne mensuelle des niveaux horaires.



En basse Loire, la plupart des stations de mesure présentent une légère hausse des niveaux de dioxyde d'azote pendant l'automne et l'hiver, où les situations météorologiques défavorables à la dispersion des polluants sont plus fréquentes.

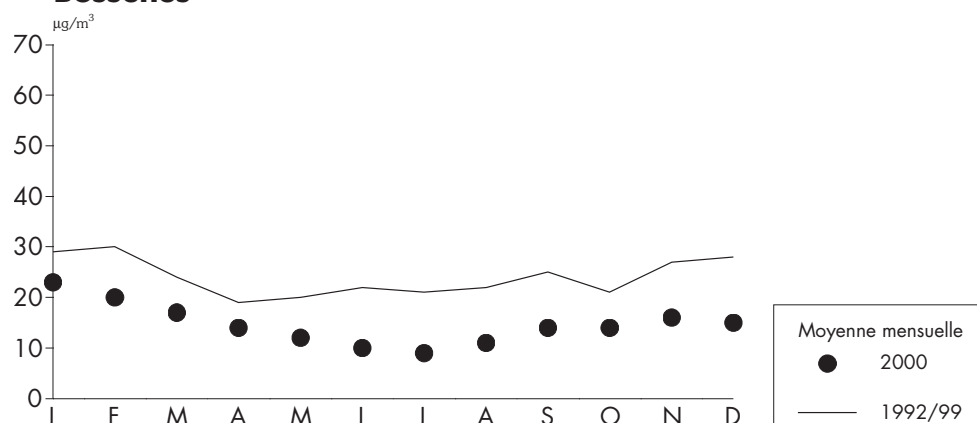
Basse Loire

Dioxyde d'azote (NO₂)

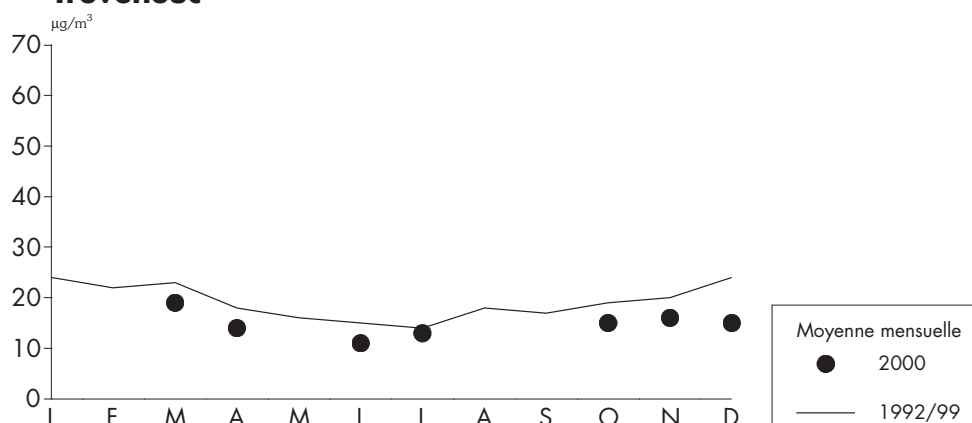
Evolution annuelle des niveaux de pollution



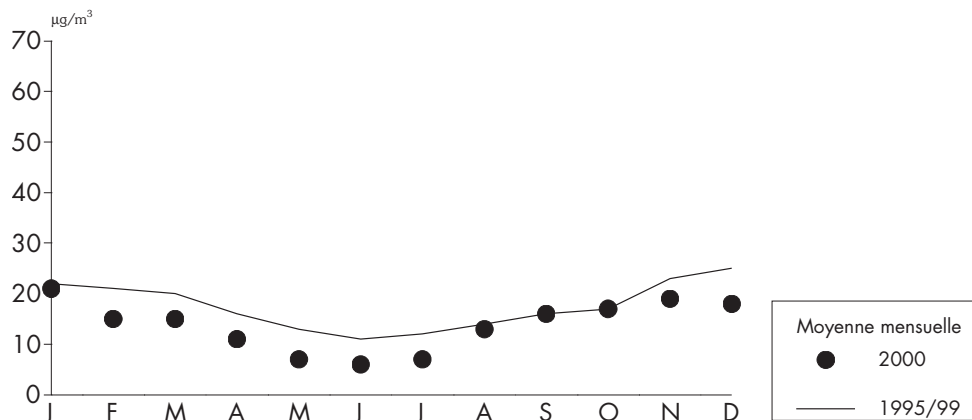
Bossènes



Tréveneuc



J. Verne



Basse Loire

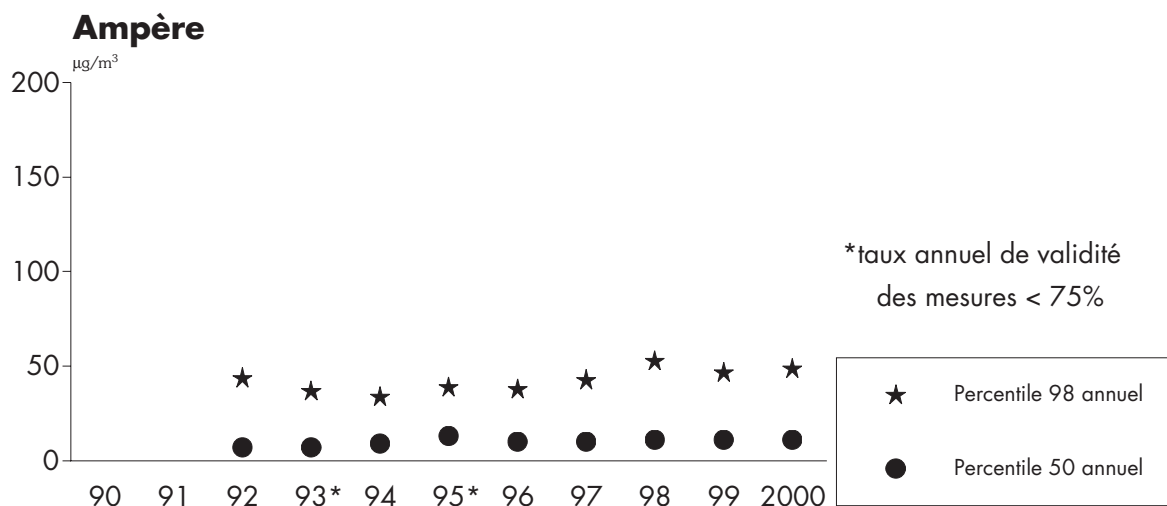
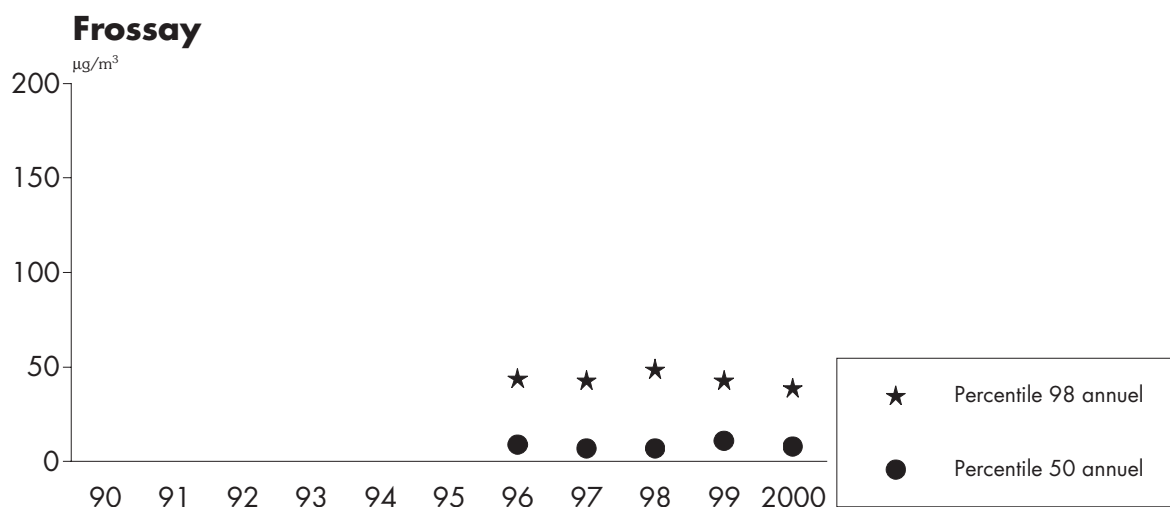
Dioxyde d'azote (NO₂)

Historique des niveaux de pollution



L'évolution historique de la pollution est étudiée par deux indicateurs : le percentile 98* représentatif des niveaux de pointe et le percentile 50* représentatif des niveaux moyens.

L'historique est examiné sur un site proche de la centrale de Cordemais (Frossay), et quatre sites de surveillance de l'impact de l'usine d'engrais de Montoir et de la raffinerie de Donges.



A Tréveneuc, la chute des niveaux de pointe observée à partir de 1995 est liée à l'arrêt des activités de l'usine d'engrais Grande Paroisse.

Aux Bossènes, depuis 2 ans, une baisse des niveaux de dioxyde d'azote est constatée.

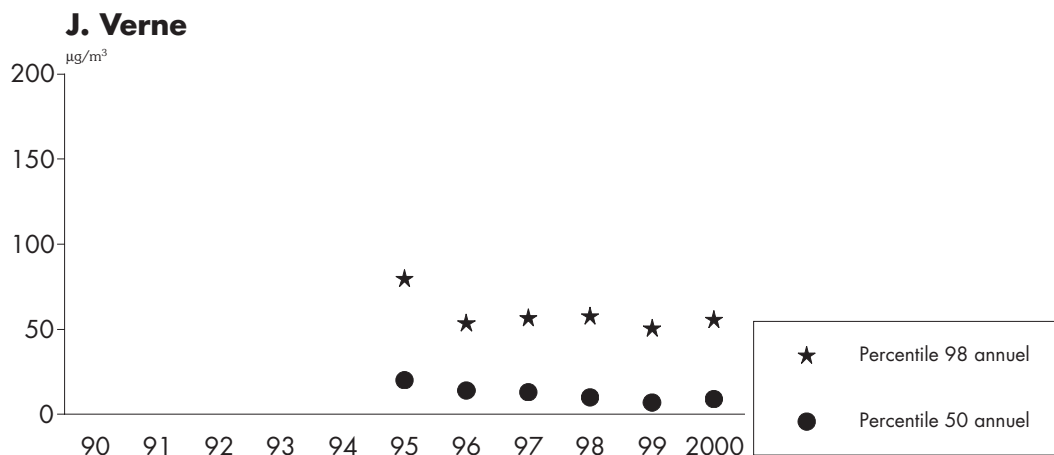
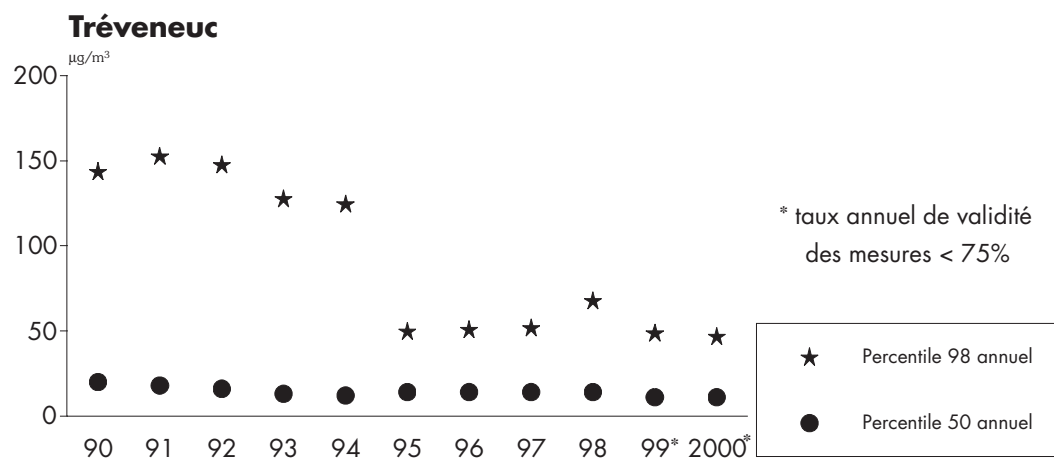
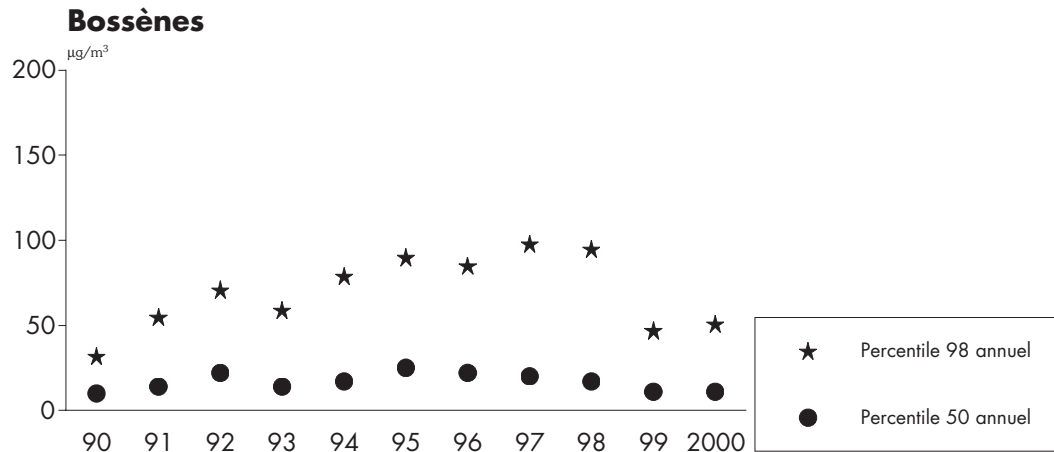
Sur les autres sites, la pollution par le dioxyde d'azote est comparable d'une année à l'autre.

* Pour plus de précisions, consultez l'annexe I.

Basse Loire

Dioxyde d'azote (NO₂)

Historique des niveaux de pollution



Basse Loire

Dioxyde d'azote (NO_2)

Suivi des seuils* de qualité de l'air



Les stations de surveillance du dioxyde d'azote en basse Loire ont respecté les objectifs de qualité et valeur limite annuels. Les seuils d'information $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et d'alerte $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'ont pas été franchis : la moyenne horaire maximale de l'année 2000 a atteint $116 \mu\text{g}/\text{m}^3$, le 28/1 aux Bossènes.

Les futurs seuils sont d'ores et déjà respectés en basse Loire.

* Les seuils sont détaillés dans l'annexe II.

Basse Loire

Episodes de pollution atmosphérique

Bilan des procédures d'alertes au dioxyde de soufre



■ En 2000, 29 procédures de pré-alerte d'une durée totale de 135 h ont été déclenchées à la raffinerie de Donges, suite à des pointes de dioxyde de soufre mesurées principalement dans le centre de Donges (Ampère et Pasteur).

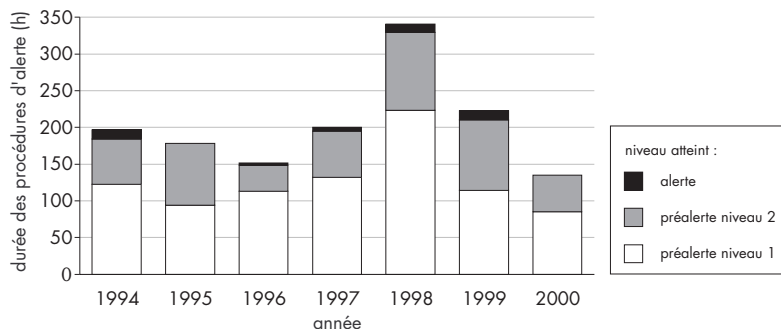
Description des procédures d'alerte - 2000

Nombre	Durée		Nbre de jours civils concernés	Nbre de déclenchement(s) par site				Niveaux de SO ₂ (µg/m ³) - sur le(s) site(s) déclencheur(s)	
	h:mn	j h:mn		Mégretais	Taillée	Ampère	Pasteur	Moyenne horaire glissante maximale *	Maximum quart-horaire *
	29 pré-alertes niv. 1 (PA1)	85:00		3 13:00	33	6	0	10	15
12 pré-alertes niv. 2 (PA2)	50:00	2 2:00	12	2	0	5	6	444	704
0 alerte (A)	0:00	0 0:00	0	0	0	0	0	-	-
	135:00	5 15:00	33	6	0	11	15	-	-

* : pendant le premier quart d'heure du niveau

■ Ces dernières années, la durée annuelle des procédures de pré-alerte et d'alerte variait entre 150 et 350 h. L'année 2000, avec ses 135 h, apparaît donc comme faiblement polluée en dioxyde de soufre. La réduction des rejets soufrés de la raffinerie de pétrole est à l'origine de cette amélioration de la qualité de l'air.

Durée annuelle des épisodes d'alerte sur les 7 dernières années



Dispositif d'alerte

Pour faire disparaître les fortes pointes de dioxyde de soufre, qui peuvent survenir autour de la raffinerie de pétrole Elf Antar France à Donges, un dispositif d'alerte, visant à une réduction temporaire des rejets de l'établissement, a été mis en place par un arrêté préfectoral.

Ce dispositif se déclenche lors de dépassements de concentrations seuils, sur au moins un des quatre sites de mesure du dioxyde de soufre de Donges (Ampère, Mégretais, Pasteur et Taillée), après vérification de l'origine de la pollution à la raffinerie, d'après la direction et la vitesse du vent.

Le dispositif d'alerte peut atteindre successivement trois niveaux :

Niveau Concentration seuil

PA1 250 µg/m³ *
 PA2 PA1 + 400 µg/m³ **
 A PA2 + 600 µg/m³ **

Légende :

PA1 : pré-alerte niveau 1
 PA2 : pré-alerte niveau 2
 A : alerte
 * : en moyenne sur une heure
 ** : en moyenne sur un quart d'heure

Annexes

Notice explicative

Seuils de qualité de l'air

Indicateurs de pollution atmosphérique pour tous les sites de la région - 2000

Annexe I

Annexe II

Annexe III

1. Notice explicative

Abréviations employées

α	Rayonnement alpha
A	Alerte (dispositif Elf Antar France Donges)
AF	Acidité Forte
AOT40	Accumulated Exposure Over Threshold 40
β	Rayonnement bêta
CO	Monoxyde de carbone
DV	Direction du Vent
FN	Fumées Noires
γ	Rayonnement gamma
HC	Hydrocarbures
HR	Humidité relative
HT	Hydrocarbures Totaux
HTNM	Hydrocarbures Totaux Non Méthaniques
météo.	Météorologie
NO	Monoxyde d'azote
NO ₂	Dioxyde d'azote
O ₃	Ozone
PA	Pression Atmosphérique
PA1	Pré-alerte niveau 1 (dispositif Elf Antar France Donges)
PA2	Pré-alerte niveau 2 (dispositif Elf Antar France Donges)
Pb	Plomb
PM _{2,5}	Particules en suspension de diamètre < 2,5 μ m
PM ₁₀	Particules en suspension de diamètre < 10 μ m
PR	Précipitations
RY	Rayonnement
radio.	Radioactivité
SO	Insolation
SO ₂	Dioxyde de soufre
T	Température de l'air
VV	Vitesse du Vent

Précisions sur les calculs statistiques

- Sauf indication contraire, les données de base utilisées dans les calculs statistiques sont journalières pour le dioxyde de soufre, l'acidité forte, les poussières et le plomb, et horaires pour les autres paramètres mesurés.
- Le percentile 50 (ou médiane) annuel(le) est la concentration de polluant atteinte pendant la moitié de l'année ; il (elle) est donc représentatif(ve) des niveaux moyens de pollution pendant cette période.
- Le percentile 98 annuel est la concentration de polluant atteinte pendant 2% de l'année ; il permet donc l'estimation des niveaux de pointe.

2. Seuils de qualité de l'air

DÉFINITIONS :

Année civile : période du 1/1 au 31/12
Année tropique : période du 1/4 au 31/3
Hiver : période du 1/10 au 31/3
Objectif de qualité : niveau de pollution atmosphérique fixé dans le but d'éviter des effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement, à atteindre dans une période donnée
Seuil d'information : niveau de pollution atmosphérique qui a des effets limités et transitoires sur la santé en cas d'exposition de courte durée et à partir duquel une information de la population est susceptible d'être diffusée.
Seuil d'alerte : niveau de pollution atmosphérique au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.
Valeur limite : niveau de pollution atmosphérique maximal, fixé dans le but d'éviter des effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement

Dioxyde de soufre	SEUILS EN VIGUEUR EN 2000			FUTURS SEUILS				
	Moyenne sur l'année tropique	Moyenne journalière	Moyenne horaire	• directive européenne n° 1999/30/CE du 22/4/99 (à respecter à partir du 19/7/01)		• directive européenne n° 1999/30/CE du 22/4/99 (à respecter à partir du 1/1/05)		
Objectif de qualité	40 à 60 µg/m ³	100 à 150 µg/m ³						
Valeur limite		80* µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 50% de l'année tropique - 130** µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 50% de l'hiver - 250*** µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 2% de l'année tropique - 250 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours consécutifs		20 µg/m ³ ^Δ	20 µg/m ³ ^Δ		125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par année civile	350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par année civile
Seuil d'information			300 µg/m ³					
Seuil d'alerte			600 µg/m ³			500 µg/m ³ sur 3 heures consécutives		

* si centile 50 annuel des poussières (fumées noires) > 40 µg/m³ - 120 µg/m³ sinon

** si centile 50 annuel des poussières (fumées noires) > 60 µg/m³ - 180 µg/m³ sinon

*** si centile 98 annuel des poussières (fumées noires) > 150 µg/m³ - 350 µg/m³ sinon

^Δ pour la protection des écosystèmes

Poussières (Fumées Noires)	SEUILS EN VIGUEUR EN 2000	
	Moyenne sur l'année tropique	Moyenne journalière
Objectif de qualité	40 à 60 µg/m ³	100 à 150 µg/m ³
Valeur limite	80 µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 50% de l'année tropique - 130 µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 50% de l'hiver - 250 µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 2% de l'année tropique - 250 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours consécutifs	

Poussières (PM10)	SEUILS EN VIGUEUR EN 2000	FUTURS SEUILS		
	• décret ministériel n° 98-360 du 6/5/98	• directive européenne n° 1999/30/CE du 22/4/99 (à respecter à partir du 1/1/05)	• directive européenne n° 1999/30/CE du 22/4/99 (à respecter à partir du 1/1/10)	• directive européenne n° 1999/30/CE du 22/4/99 (à respecter à partir du 1/1/10)
Objectif de qualité	Moyenne sur l'année tropique	Moyenne sur l'année civile	Moyenne journalière	Moyenne sur l'année civile
Objectif de qualité	30 µg/m ³			
Valeur limite		40 µg/m ³	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par année civile	20 µg/m ³
Valeur limite				50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 7 jours par année civile

Dioxyde d'azote	SEUILS EN VIGUEUR EN 2000	FUTURS SEUILS			
	<ul style="list-style-type: none"> arrêté ministériel du 17/8/98 décret ministériel n° 98-360 du 6/5/98 	<ul style="list-style-type: none"> directive européenne n° 1999/30/CE du 22/4/99 (à respecter à partir du 19/7/01) 	<ul style="list-style-type: none"> directive européenne n° 1999/30/CE du 22/4/99 (à respecter à partir du 1/1/10) 		
	Moyenne horaire	Moyenne horaire	Moyenne sur l'année civile	Moyenne horaire	
Objectif de qualité	50 µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 50% de l'année civile - 135 µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 2% de l'année civile				
Valeur limite	200 µg/m ³ à ne pas dépasser pendant plus de 2% de l'année civile		40 µg/m ³	200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par année civile	
Seuil d'information	200 µg/m ³				
Seuil d'alerte	400 µg/m ³	400 µg/m ³ sur 3 heures consécutives			

Oxydes d'azote	FUTURS SEUILS
	<ul style="list-style-type: none"> directive européenne n° 1999/30/CE du 22/4/99 (à respecter à partir du 19/7/01)
	Moyenne sur l'année civile
Valeur limite	30 µg/m ³ ^Δ

^Δ pour la protection de la végétation

Ozone	SEUILS EN VIGUEUR EN 2000			FUTURS SEUILS					
	Moyenne journalière	Moyenne 8-horaire	Moyenne horaire	• projet de directive européenne "ozone" (à respecter à partir du ?)	Moyenne 8-horaire maximale du jour	AOT40*	• projet de directive européenne "ozone" (à respecter à long terme)	Moyenne 8-horaire maximale de l'année civile	AOT40*
Objectif de qualité	65 µg/m ³ ^Δ	110 µg/m ³	200 µg/m ³ ^Δ		120 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 20 jours par année civile, en moyenne sur 3 ans	17 000 µg/m ³ .h ^Δ , en moyenne sur 5 ans			
Objectif à long terme								120 µg/m ³	6 000 µg/m ³ .h ^Δ
Seuil d'information			180 µg/m ³						
Seuil d'alerte			360 µg/m ³	240 µg/m ³					

* AOT40 (Accumulated Exposure Over Threshold 40) = somme des différences entre les moyennes horaires supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³, calculée sur l'ensemble des moyennes horaires mesurées entre 8 h et 20 h de mai à juillet

^Δ pour la protection de la végétation

Monoxyde de carbone	SEUILS EN VIGUEUR EN 2000	FUTURS SEUILS
	<ul style="list-style-type: none"> décret ministériel n° 98-360 du 6/5/98 	<ul style="list-style-type: none"> directive européenne n° 2000/69/CE du 16/11/00 (à respecter à partir du 1/1/05)
	Moyenne 8-horaire	Moyenne 8-horaire
Objectif de qualité	10 000 µg/m ³	
Valeur limite		10 000 µg/m ³

Plomb	SEUILS EN VIGUEUR EN 2000	FUTURS SEUILS
	<ul style="list-style-type: none"> décret ministériel n° 98-360 du 6/5/98 	<ul style="list-style-type: none"> directive européenne n° 1999/30/CE du 22/4/99 (à respecter à partir du 1/1/05)
	Moyenne sur l'année civile	Moyenne sur l'année civile
Objectif de qualité	0,5 µg/m ³	
Valeur limite	2 µg/m ³	0,5 µg/m ³

Benzène	SEUILS EN VIGUEUR EN 2000	FUTURS SEUILS
	<ul style="list-style-type: none"> décret ministériel n° 98-360 du 6/5/98 	<ul style="list-style-type: none"> directive européenne n° 2000/69/CE du 16/11/00 (à respecter à partir du 1/1/10)
	Moyenne sur l'année civile	Moyenne sur l'année civile
Objectif de qualité	2 µg/m ³	
Valeur limite		5 µg/m ³

3. Indicateurs de pollution atmosphérique pour tous les sites de la région - 2000

Les tableaux suivants présentent les principaux indicateurs de pollution atmosphérique des Pays de la Loire pour l'année 2000. Ces chiffres permettent d'évaluer, pour chacun des points-mesures du réseau d'Air Pays de la Loire, les niveaux de pollution atmosphérique moyens et de pointe. Les colonnes à l'en-tête grisé contiennent des indicateurs qui peuvent être comparés aux seuils de qualité de l'air (Cf. annexe II).

Abréviations utilisées :

- 8-H : 8-horaire
- H : horaire
- J : journalier(e)
- max : maximum
- moy : moyenne
- nb dép 'X' 'Y' : nombre de dépassement(s) du seuil 'X' exprimé en moyenne 'Y'
- P50 : percentile 50 (=médiane)
- P98 : percentile 98

N.B. : Des précisions sur les calculs statistiques sont apportées en annexe I.

Poussières (Fumées noires)		année civile 2000						
zone géographique	site	moy	P50	P98	max J	nb dép 100 J	nb dép 150 J	nb dép 250 J
NANTES	Eaux	6	7	14	14	0	0	0
NANTES	Hugo	22	17	63	70	0	0	0
NANTES	Jardin	6	4	16	50	0	0	0
NANTES	Provence	5	4	16	33	0	0	0
NANTES	Ste Luce/L	15	15	32	32	0	0	0
BASSE LOIRE	Frossay	2	2	6	14	0	0	0
BASSE LOIRE	Peille	2	2	5	11	0	0	0
BASSE LOIRE	Sautron	4	4	11	31	0	0	0
BASSE LOIRE	Savenay	7	5	24	31	0	0	0
BASSE LOIRE	St Etienne	3	3	8	17	0	0	0
BASSE LOIRE	Vélodrome	4	3	11	22	0	0	0
BASSE LOIRE	Vianeux	3	3	9	19	0	0	0

Poussières (PM10)		année civile 2000				
zone géographique	site	moy	P50	P98	max J	max H
NANTES	Bellevue	18	16	45	67	159
NANTES	Chauvinière	17	15	41	62	153
NANTES	Pte de Carquefou	22	18	59	82	181
ANGERS	Beaux-Arts	19	16	44	69	230
ANGERS	Monplaisir	17	15	42	68	144
LE MANS	Bel Air	17	15	39	73	144
ST NAZAIRE	Lesseps	17	15	40	65	166
CHOLET	Exupéry	16	14	39	43	93

données exprimées en microgramme par mètre cube d'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 données en italique : taux annuel de validité des mesures inférieur à 75%.

Dioxyde de soufre		année civile 2000									
		zone géographique	site	moy	P50	P98	max J	nb dép 100 J	nb dép 150 J	nb dép 250 J	max H
NANTES	Bellevue	4	3	14	22	0	0	0	78	0	0
NANTES	Chauvinière	5	4	15	24	0	0	0	134	0	0
NANTES	CHU	7	5	20	28	0	0	0	84	0	0
NANTES	Eaux	3	2	9	14	0	0	0	77	0	0
NANTES	Hugo	5	5	16	19	0	0	0	42	0	0
NANTES	Jardin	3	2	9	17	0	0	0	69	0	0
NANTES	Pte de Carquefou	4	3	14	25	0	0	0	113	0	0
NANTES	Provence	4	3	13	18	0	0	0	62	0	0
ANGERS	Allard	1	1	6	11	0	0	0	41	0	0
ANGERS	Beaux-Arts	2	2	9	18	0	0	0	31	0	0
ANGERS	Monplaisir	2	1	11	17	0	0	0	35	0	0
ANGERS	Roë	4	4	11	16	0	0	0	40	0	0
LE MANS	Bel Air	1	0	7	13	0	0	0	39	0	0
LE MANS	De Gaulle	5	4	17	25	0	0	0	145	0	0
LE MANS	Pied Sec	7	5	28	49	0	0	0	187	0	0
LE MANS	Préfecture	3	1	16	36	0	0	0	128	0	0
ST NAZAIRE	Blum	4	2	16	28	0	0	0	138	0	0
ST NAZAIRE	Lesseps	4	2	20	49	0	0	0	181	0	0
BASSE LOIRE	Ampère	9	6	36	117	1	0	0	422	11	0
BASSE LOIRE	Cutullic	3	2	12	39	0	0	0	411	1	0
BASSE LOIRE	Frossay	2	2	12	26	0	0	0	169	0	0
BASSE LOIRE	Mégretais	6	2	40	123	3	0	0	616	5	1
BASSE LOIRE	Pasteur	9	4	60	87	0	0	0	505	13	0
BASSE LOIRE	Sautron	4	3	13	24	0	0	0	206	0	0
BASSE LOIRE	Savenay	4	3	16	30	0	0	0	175	0	0
BASSE LOIRE	St Etienne	3	3	11	26	0	0	0	151	0	0
BASSE LOIRE	Taillée	4	3	19	52	0	0	0	196	0	0
BASSE LOIRE	Vélodrome	5	4	13	30	0	0	0	138	0	0
BASSE LOIRE	Vigneux	4	3	16	40	0	0	0	143	0	0

données exprimées en microgramme par mètre cube d'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
données en italique : taux annuel de validité des mesures inférieur à 75%.

Dioxyde d'azote

		année civile 2000						
zone géographique	site	moy	P50	P98	max J	max H	nb dép 200 H	nb dép 400 H
NANTES	Bellevue	22	17	70	70	130	0	0
NANTES	Chauvinière	25	21	67	72	189	0	0
NANTES	CHU	27	23	78	67	123	0	0
NANTES	Hugo	46	41	118	117	198	0	0
NANTES	Jardin	28	24	80	98	179	0	0
NANTES	Pte de Carquefou	37	32	93	87	199	0	0
NANTES	Provence	21	16	67	69	109	0	0
NANTES	Ste Luce/L	35	31	87	79	137	0	0
NANTES	Strasbourg	47	45	100	107	183	0	0
ANGERS	Allard	18	14	57	70	129	0	0
ANGERS	Beaux-Arts	27	23	67	83	139	0	0
ANGERS	Monplaisir	20	15	68	55	111	0	0
ANGERS	Roë	46	44	95	101	165	0	0
LE MANS	Bel Air	19	16	56	68	109	0	0
LE MANS	De Gaulle	46	45	95	99	169	0	0
LE MANS	Pied Sec	42	36	130	124	207	1	0
LE MANS	Préfecture	24	20	62	69	132	0	0
ST NAZAIRE	Blum	15	11	55	66	101	0	0
ST NAZAIRE	Lesseps	16	12	58	63	105	0	0
LA ROCHE/YON	Laënnec	14	9	55	43	109	0	0
CHOLET	Exupéry	17	13	53	49	83	0	0
BASSE LOIRE	Ampère	14	11	49	46	88	0	0
BASSE LOIRE	Bossènes	15	11	51	58	116	0	0
BASSE LOIRE	Frossay	11	8	39	55	96	0	0
BASSE LOIRE	J. Verne	14	9	56	50	98	0	0
BASSE LOIRE	Mégretais	14	10	48	43	86	0	0
BASSE LOIRE	St Etienne	13	10	43	61	97	0	0
BASSE LOIRE	Tréveneuc	14	11	47	44	87	0	0

Ozone

		année civile 2000										
zone géographique	site	moy	P50	P98	max J	nb dép 65 J	max 8-H	nb dép 110 8-H	max H	nb dép 180 H	nb dép 200 H	nb dép 360 H
NANTES	Bellevue	47	48	99	100	57	131	13	174	0	0	0
NANTES	Bouaye	53	55	104	103	99	134	16	154	0	0	0
NANTES	Chauvinière	41	40	97	95	31	134	11	155	0	0	0
NANTES	CHU	56	57	110	106	95	133	25	143	0	0	0
NANTES	Jardin	42	42	96	94	37	129	8	153	0	0	0
NANTES	Provence	50	51	103	100	72	137	17	171	0	0	0
NANTES	Ste Luce/L	39	39	92	91	21	124	6	152	0	0	0
ANGERS	Allard	51	52	108	100	82	134	24	148	0	0	0
ANGERS	Beaux-Arts	42	42	98	97	31	131	10	146	0	0	0
ANGERS	Monplaisir	47	47	100	97	49	127	10	144	0	0	0
LE MANS	Bel Air	46	45	104	99	45	131	17	147	0	0	0
LE MANS	Préfecture	36	34	94	93	15	124	8	142	0	0	0
ST NAZAIRE	Blum	58	60	103	107	118	142	13	153	0	0	0
ST NAZAIRE	Lesseps	54	56	98	99	100	134	10	149	0	0	0
LA ROCHE/YON	Laënnec	43	44	98	101	14	122	2	133	0	0	0
CHOLET	Exupéry	51	52	116	115	30	138	21	144	0	0	0

Plomb

		année civile 2000			
zone géographique	site	moy	P50	P98	max J
NANTES	Pl. Graslin	-	-	-	-

Monoxyde de carbone

		année civile 2000						
zone géographique	site	moy	P50	P98	max J	max 8-H	nb dép 10 000 8-H	max H
NANTES	Hugo	509	378	2 093	1 662	2 290	0	4 948
NANTES	Pte de Carquefou	634	415	2 732	2 368	3 947	0	8 606
NANTES	Strasbourg	731	600	2 354	2 509	3 839	0	8 024
ANGERS	Roë	1 125	949	3 357	3 096	5 276	0	7 835
LE MANS	De Gaulle	921	687	3 349	2 724	4 409	0	9 609

données exprimées en microgramme par mètre cube d'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
données en italique : taux annuel de validité des mesures inférieur à 75%.

