

Air Pays de la Loire la qualité de l'air dans les Pays de la Loire rapport annuel 2006



# rapport annuel 2006

la qualité  
de l'air  
dans les  
Pays  
de la Loire



## air pays de la Loire



2, rue Alfred-Kastler - BP 30723 - 44307 Nantes cedex 3  
tél + 33 (0)2 51 85 80 80  
fax + 33 (0)2 40 18 02 18  
contact@airpl.org



organisme de surveillance agréé par l'État au titre du code de l'environnement  
secrétariat assuré par la Drire des Pays de la Loire



Crédit photographique : Air Pays de la Loire, Dominique Macel,  
Drire des Pays de la Loire, S. Simon (Ville d'Angers), Sygma,  
Ville d'Angers, Ville de Cholet, Ville de la Roche-sur-Yon, Ville de Laval

<b>synthèse</b>	.....	2
<b>rapport d'activités</b>		
<b>structure et moyens</b>		
vie de l'association	.....	6
programmes d'actions et budget	.....	7
moyens	.....	7
valorisation et partage d'expertise	.....	8
<b>surveillance</b>		
Sit'Air: quatre nouvelles cabines	.....	9
campagnes de mesure	.....	10
laboratoire d'étalonnage airpl.lab	.....	12
modélisation	.....	12
<b>information</b>		
la charte d'édition remodelée	.....	13
publications et communiqués	.....	14
site internet <a href="http://www.airpl.org">www.airpl.org</a>	.....	14
interventions et réponses		
aux demandes de renseignements	.....	15
<b>rapport de résultats</b>		
<b>modélisation</b>		
rues de type canyon de l'agglomération d'Angers		
aux horizons de 2002 et 2015	.....	18
<b>campagnes de mesure</b>		
voies de circulation à Nantes et Cholet	.....	22
usines d'incinération de l'agglomération nantaise	.....	24
mesures des dioxines autour du centre		
de production thermique de Cordemais	.....	25
mesure du benzène à Donges pendant l'hiver 2005	.....	26
mesure de "phytosanitaires" dans l'air		
du vignoble d'Anjou	.....	28
troisième étude à Saumur	.....	30
premières mesures à Sablé-sur-Sarthe	.....	31
<b>réseau de surveillance</b>		
indices de qualité de l'air	.....	32
ozone	.....	34
dioxyde d'azote	.....	38
poussières	.....	42
plomb et autres métaux	.....	45
benzène, toluène, éthyl-benzène et xylènes (BTEX)	.....	46
monoxyde de carbone	.....	48
dioxyde de soufre	.....	50
radioactivité	.....	55
<b>bilan par zone géographique</b>		
<b>Région</b>	.....	58
<b>Loire-Atlantique</b>		
Nantes	.....	62
Basse-Loire	.....	67
Saint-Nazaire	.....	70
<b>Maine-et-Loire</b>		
Angers	.....	72
Martigné-Briand	.....	75
Saumur	.....	75
Cholet	.....	76
<b>Sarthe</b>		
Le Mans	.....	78
Sablé-sur-Sarthe	.....	80
<b>Vendée</b>	La Roche-sur-Yon, La Tardière, L'Île d'Yeu	81
<b>Mayenne</b>	Laval, Saint-Denis D'Anjou	84
<b>annexes</b>		
<b>seuils de qualité de l'air 2006</b>	.....	88
<b>glossaire</b>	.....	89
<b>publications d'Air Pays de la Loire 2006</b>	.....	90
<b>qualité de l'air et internet</b>	.....	91
<b>membres d'Air Pays de la Loire 2006</b>	.....	92



# synthèse

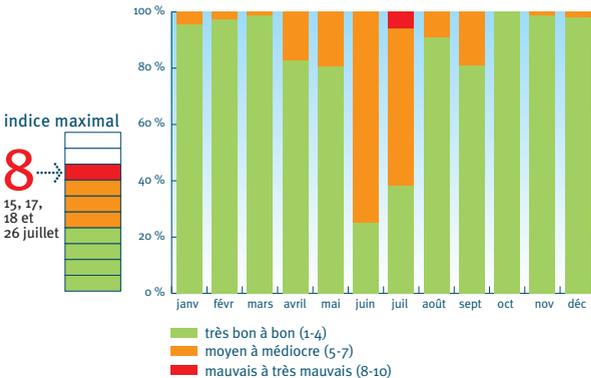
## 2006 : une qualité de l'air souvent satisfaisante, et dans quelques cas, dégradée

### une qualité de l'air satisfaisante plus de huit jours sur dix...

En 2006, comme les années précédentes, les niveaux de qualité de l'air enregistrés dans la région ont respecté la majorité des seuils réglementaires. Ainsi, sur les trente seuils de qualité de l'air applicables en France, seuls neuf ont été dépassés dans les Pays de la Loire. En agglomération, les indices de qualité de l'air sont demeurés le plus souvent bons. Ils ont oscillé plus de huit jours sur dix, entre les niveaux 2 et 4, sur une échelle maximale de 10.

→ détail : p. 58-61 (bilan réglementaire régional) et p. 32-33 (indices)

Évolution des fréquences mensuelles de l'indice de qualité de l'air dans les Pays de la Loire en 2006



### ... accompagnée de hausses d'ozone pendant l'été

En juin et juillet, le nombre d'indices bons à très bons a diminué et concerné seulement trois jours sur dix. Au cours de quatre journées de juillet 2006, une forte pollution par

l'ozone a porté l'indice au niveau 8, synonyme d'un air de mauvaise qualité. Lors de ces épisodes, le seuil d'information-recommandation fixé à  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pendant une heure a été dépassé. Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public les 17, 18 et 26 juillet. Au même moment, des épisodes de pollution comparables étaient observés sur la majeure partie de la France. En effet, la situation caniculaire de juillet a favorisé la formation d'ozone, à partir des rejets de polluants précurseurs (dioxyde d'azote, composés organiques volatils...). En dehors de ces épisodes, les niveaux d'ozone sont restés assez modérés. Ils ont toutefois franchi les objectifs de qualité relatifs à la protection de la santé et de la végétation.

→ détail : p. 34-37 (ozone)

### une influence marquée des rejets automobiles en ville...

En agglomération, sous l'influence de la pollution d'origine automobile, quatre seuils concernant le dioxyde d'azote ou le benzène ont été dépassés dans différentes voies de circulation. La valeur limite de  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle fixée pour le dioxyde d'azote a notamment été franchie\* à Nantes, sur un axe de circulation encaissé et présentant un important trafic automobile.

→ détail : p. 22 (campagne rue du M<sup>al</sup>-Joffre à Nantes), p. 38-41 (dioxyde d'azote), p. 46-47 (benzène)

### ... et des rejets industriels en Basse-Loire

En Basse-Loire, dans l'environnement de la raffinerie de pétrole, les niveaux de dioxyde de soufre ont été comparables à ceux enregistrés les deux dernières années. Le seuil d'information-recommandation fixé à  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure a été dépassé à Donges. Air Pays de la Loire a ainsi déclenché la procédure d'information du public en Basse-Loire pendant quatorze journées au cours de 2006.

→ détail : p. 50-53

Situation par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air dans les Pays de la Loire en 2006

pas de dépassement  
dépassement de l'objectif de qualité  
dépassement du seuil de recommandation-information  
dépassement de la valeur limite

région	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
<b>Loire-Atlantique</b>				
Nantes	dioxyde d'azote*		ozone, dioxyde d'azote*	ozone, dioxyde d'azote, benzène*
Saint-Nazaire			ozone	ozone, benzène
Basse-Loire			dioxyde de soufre	**
<b>Maine-et-Loire</b>				
Angers			ozone	ozone, benzène*
Cholet			ozone	ozone, benzène*
<b>Sarthe</b>				
Le Mans			ozone	ozone, dioxyde d'azote*, benzène
<b>Mayenne</b>				***
Laval			ozone	ozone
zone rurale			ozone	ozone
<b>Vendée</b>				***
La Roche-sur-Yon			ozone	ozone
zone rurale			ozone	ozone

\* NB : le site de mesure correspondant ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes  
\*\* ozone et benzène non mesurés  
\*\*\* benzène non mesuré



## achèvement de la première phase du programme Argos

La première phase du programme de surveillance de la qualité de l'air Argos adopté par Air Pays de la Loire a été déployée sur la période 2005-2006. Ses actions visaient à rééquilibrer la surveillance de la pollution atmosphérique, en réduisant les mesures fixes au profit des mesures indicatives, des campagnes de mesure et des techniques de modélisation. Ainsi, au cours de l'année 2006, dix-sept campagnes de mesure ont été réalisées dans le cadre de programmes de surveillance complémentaires :

- proximité de deux voies de circulation : rue du Maréchal-Joffre à Nantes et rue Nationale à Cholet ;

## adaptation du dispositif d'Air Pays de la Loire aux enjeux de la surveillance

- agglomérations de 10 000 habitants non couvertes : Saumur et Sablé-sur-Sarthe ;
- nouveaux polluants : produits phytosanitaires dans le vignoble d'Anjou, à Martigné-Briand ;
- zones industrielles : benzène et dioxines en Basse-Loire...

→ détail : p. 7



## valorisation et partage d'expertise

### une étude répondant aux attentes des collectivités locales

Le programme Argos prévoit la possibilité de modéliser la pollution atmosphérique à l'échelle des principales rues du centre-ville d'une agglomération de plus de 50 000 habitants. Dans ce cadre, en partenariat avec l'agglomération Angers Loire Métropole, Air Pays de la Loire a modélisé la pollution des rues "canyons" de l'agglomération d'Angers. En effet, en ville, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée à proximité des axes de circulation, notamment des voies encaissées, dites "canyons". Leur configuration, étroite et profonde, est très défavorable à la dispersion des polluants émis par les véhicules fréquentant ces rues. L'objectif de cette étude était double :

- cartographier les niveaux de quatre polluants (dioxyde d'azote, poussières PM<sub>10</sub>, benzène et monoxyde de carbone) dans 198 sections de rues "canyons" de l'agglomération à deux horizons (2002 et 2015) ;
- mettre à disposition des décideurs publics, des informations objectives leur permettant d'évaluer l'impact du plan de déplacements urbains (PDU) sur la qualité de l'air de l'agglomération.

→ détail : p. 18-21

### une progression volontaire des collaborations

L'année 2006 a vu Air Pays de la Loire nouer ou poursuivre plusieurs coopérations :

- au niveau local, un travail a débuté avec les équipes de recherche appliquée (LCPC, ECN...) de l'institut de Recherche des sciences et techniques de la ville (IRSTV). L'objectif était de préparer pour 2007 deux études de l'impact de la pollution atmosphérique sur la qualité des eaux urbaines dans un quartier de Nantes et sur l'évaluation du PDU de Nantes Métropole ;
- au plan interrégional, les résultats issus de l'étude de l'ozone sur le littoral Atlantique (Éolia) menée par les quatre réseaux de surveillance du littoral atlantique ont donné lieu à un premier rapport co-rédigé par Airaq Atmo-Aquitaine, Air Breizh, Air Pays de la Loire et Atmo Poitou-Charente. En parallèle, Air Pays de la Loire a engagé courant 2006, un partage d'expertise sur la modélisation inter- et intra-urbaine avec Lig'air (association agréée de surveillance de la région Centre) et l'Inéris ;
- au niveau national, l'équipe d'Air Pays de la Loire a également apporté son expertise dans des groupes de travail : reconstitution des données de pollution, estimation des incertitudes sur les mesures...

→ détail : p. 8

Cartographies de la pollution par le dioxyde d'azote dans les rues "canyons" de l'agglomération d'Angers



en 2002



en 2015



# r a p p o r t d ' a c t i v i t é s

Air Pays de la Loire - 2006

## structure et moyens

vie de l'association .....	6
programmes d'actions et budget .....	7
moyens .....	7
valorisation et partage d'expertise .....	8

## surveillance

Sit'Air : quatre nouvelles cabines .....	9
campagnes de mesure .....	10
laboratoire d'étalonnage airpl.lab .....	12
modélisation .....	12

## information

la charte d'édition remodelée .....	13
publications et communiqués .....	14
site internet <a href="http://www.airpl.org">www.airpl.org</a> .....	14
interventions et réponses aux demandes de renseignements .....	15



# structure et moyens

## vie de l'association

### deux missions : surveillance et information

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé par le ministère de l'Écologie et du développement durable pour la surveillance de la qualité de l'air dans la région des Pays de la Loire.

Air Pays de la Loire assure deux missions :

- la surveillance de la qualité de l'air par l'exploitation d'un réseau permanent de mesures fixes et indicatives, la réalisation de campagnes de mesure et l'usage de systèmes de modélisation numérique ;
- l'information du public et des autorités compétentes par la publication fréquente et réactive des résultats obtenus sous la forme de communiqués, bulletins, rapports et par son site Internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org).

### nouveaux membres

Conformément à la réglementation, Air Pays de la Loire regroupe de façon équilibrée quatre collèges de partenaires :

- services de l'État et des établissements publics ;
- collectivités territoriales ;
- entreprises industrielles ;
- associations de protection de l'environnement, de consommateurs et personnalités qualifiées.

La liste des membres figure en annexe (page 92).

En 2006, un nouvel adhérent a rejoint l'association au sein du collège des industriels : Smeco (Pontmain).

### composition du bureau

Le bureau est composé de vingt-deux membres (cf. tableau ci-dessous). Cette instance délibérative met en œuvre la politique de l'association, décidée en assemblée générale.

### réunions institutionnelles

Les membres d'Air Pays de la Loire se sont réunis à plusieurs reprises au cours de l'année :

- deux réunions du bureau, en mars et décembre ;
- quatre réunions de comités départementaux de mars à juin ;
- une assemblée générale en juin.



Assemblée générale du 14 juin 2006

Membres du bureau 2006

<b>présidente</b>
Madame Yanick Lebeau (conseil général de Loire-Atlantique)
<b>vice-présidents</b>
Monsieur Daniel (UDPN 44), Monsieur Garnier (Carene), Monsieur Gauvain (Valorena)
<b>trésorier</b>
Monsieur Louvet (Medef 44)
<b>secrétaire</b>
Monsieur Cassereau (Dire des Pays de la Loire)
<b>et chaque collège représenté par quatre membres chacun</b>



## programmes d'actions 2006

Les actions d'Air Pays de la Loire ont été menées en 2006 en tenant compte du dispositif de surveillance en place en Pays de la Loire, des perspectives de son déploiement et des priorités et recommandations recensées dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA), Argos, adopté fin 2005 par l'association. Elles se sont articulées autour de quatre axes majeurs :

- adaptation du dispositif aux enjeux actuels de la surveillance ;
- amélioration du contenu et de la diffusion de l'information ;
- valorisation et partage de l'expertise ;
- renforcement des performances des services.

Les actions fortes et les expériences marquantes de l'année sont présentées dans les pages suivantes.

## budgets 2006

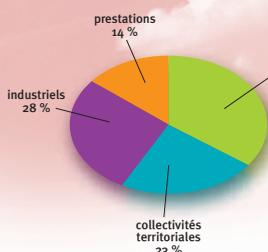
Ces programmes d'actions ont été réalisés pour un budget de fonctionnement de



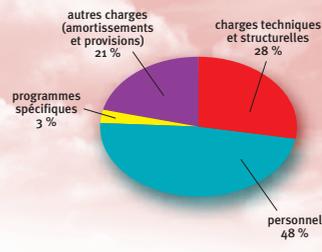
## programmes d'actions et budget

2,02 M€ et un budget d'équipement de 519 k€. Les principaux équipements 2006 ont été :

- la réalisation d'aménagements de locaux de bureaux et de cabines de mesure et acquisition d'autres matériels pour 249 k€ ;
- l'acquisition d'analyseurs et d'appareillages de mesure pour 199 k€ ;
- l'achat de matériels et logiciels informatiques pour 71 k€.



Contributions au budget de fonctionnement 2006 (hors reprises et mises à disposition)



Répartition des charges d'exploitation 2006

## moyens

### l'équipe technique

Les services d'Air Pays de la Loire sont composés de dix-neuf personnes et organisés en quatre entités : exploitation métrologie, études-communication, administration, qualité.

### des moyens techniques diversifiés

Air Pays de la Loire dispose de moyens techniques diversifiés. Ils permettent une surveillance permanente de la qualité de l'air des Pays de la Loire.

En 2006, les moyens techniques dédiés à la mesure permanente de la qualité de l'air étaient constitués de 40 sites de surveillance ;

135 mesures fixes ; 10 mesures indicatives ; 23 mesures par campagne ; 77 analyseurs automatiques ; 11 ensembles de tubes à diffusion passive.

En complément, pour mener des campagnes de mesure ponctuelles, Air Pays de la Loire utilise 9 préleveurs et 2 laboratoires mobiles équipés au total de 9 analyseurs automatiques.

Air Pays de la Loire met en œuvre plusieurs modèles numériques : Iris (modèle de surveillance et de prévision), OSPM (modèle de rue) et Samaa composé d'Airemis, Calmet, Calgrid et Calpuff (modèle de surveillance, de scénario et d'impact).

catégorie	programme	polluant(s) mesuré(s)**	localisation
mesure fixes	surveillance urbaine *	O <sub>3</sub> / NO <sub>2</sub> / PM <sub>10</sub>	Nantes / Angers <sup>(1)</sup>
		PM <sub>2,5</sub> PM <sub>10</sub>	Nantes <sup>(1)</sup> Frossay <sup>(2)</sup>
	réseau permanent	NO <sub>2</sub> / PM <sub>10</sub> / SO <sub>2</sub>	Le Mans <sup>(1)</sup>
		O <sub>3</sub>	St-Denis d'Anjou <sup>(3)</sup>
	voies de circulation et surveillance urbaine (tubes diffusifs)	BTEX	Nantes / St-Nazaire / Angers / Cholet / Le Mans <sup>(4)</sup> St-Nazaire / Angers <sup>(4)</sup>
mesures indicatives	voies de circulation *	NO <sub>2</sub> / PM <sub>10</sub> / BTEX / CO	Nantes / Cholet <sup>(4)</sup>
campagnes annuelles de mesure	surveillance urbaine *	PM <sub>2,5</sub>	Le Mans / la Roche/Yon <sup>(4)</sup>
		SO <sub>2</sub>	la Roche/Yon <sup>(5)</sup>
	surveillance urbaine et zones industrielles *	métaux	Laval <sup>(4)</sup> / Donges <sup>(2)</sup>
		Éolia	O <sub>3</sub>
campagnes ponctuelles de mesure	zones non couvertes nouveaux polluants	O <sub>3</sub> / NO <sub>2</sub> / PM <sub>10</sub> / SO <sub>2</sub> / BZ	Saumur / Sablé/Sarthe <sup>(7)</sup>
		phytosanitaires	Martigné-Briand <sup>(8)</sup>
	zones industrielles	BZ	raffinerie de Donges <sup>(2)</sup>
		dioxines / furannes	CPT de Cordemais <sup>(2)</sup>
	communication	HCl / Métaux / dioxines / furannes	Arc-en-Ciel Couëron / Valoréna Nantes
modélisation	voies de circulation	NO <sub>2</sub> / PM <sub>10</sub> / CO	semaine mobilité Nantes / Angers
		NO <sub>2</sub> / PM <sub>10</sub> / BZ / CO	Angers <sup>(4)</sup>

Moyens de surveillance de la qualité de l'air déployés dans le cadre d'Argos en 2006

\* mesures réalisées par cycles d'une durée d'un an \*\*cf. glossaire p.89

<sup>(1)</sup> agglo. ≥ 100 000 habitants <sup>(2)</sup> zone industrialisée de Basse-Loire <sup>(3)</sup> zone rurale de Mayenne <sup>(4)</sup> agglo. ≥ 50 000 habitants

<sup>(5)</sup> agglo. de 50 000 habitants <sup>(6)</sup> zone rurale de Vendée <sup>(7)</sup> agglo. de 10 000 habitants <sup>(8)</sup> zone rurale de Maine-et-Loire



# structure et moyens

## valorisation et partage d'expertise

### une démarche coopérative au niveau interrégional avec les Aasqa de l'arc atlantique

Une collaboration interrégionale de grande ampleur a été lancée en 2005 avec le projet Éolia (Étude de l'ozone sur le littoral atlantique). Ce projet qui vise à mieux apprécier le comportement de l'ozone en milieu littoral sur l'ensemble de la façade atlantique, a associé quatre réseaux de surveillance : Air Breizh (Bretagne), Atmo PC (Poitou-Charente), Airaq-Atmo Aquitaine (Aquitaine) et Air Pays de la Loire. Après la réalisation d'une campagne coordonnée de trois mois l'été 2005 sur plusieurs transects de mesure ouest-est en bordures littorales pour mieux comprendre les variations d'ozone observées dans ces zones, les équipes se sont mobilisées en 2006 pour l'interprétation des résultats obtenus.

Ces travaux ont abouti en février 2006 à une présentation à Brest des premiers résultats de l'étude lors de l'Atelier Expérimentation et Instrumentation organisé par Météo-France, l'Insu, l'Ifremer, l'IRD, le Cnes et le Shom. Ce séminaire qui regroupe les chercheurs, ingénieurs, techniciens impliqués dans la recherche expérimentale et instrumentale au bénéfice des sciences de l'atmosphère, des surfaces continentales et des océans a été l'occasion d'échanger sur cette thématique avec des organismes de recherche. Le groupe Éolia a publié son premier rapport en juin 2006 (téléchargeable sur [www.airpl.org / Publications - Articles](http://www.airpl.org/Publications-Articles)).

### développement de travaux avec des équipes de recherche appliquée

Un groupement de chercheurs a été constitué en 2006 pour la région des Pays de la Loire, par la création de l'Institut de recherche des sciences et techniques de la ville (IRSTV) qui poursuit quatre objectifs :

- conduire une recherche interdisciplinaire dans le domaine des environnements physiques urbains ;
- coordonner et animer un réseau d'équipes et d'institutions travaillant dans ce domaine en France et à l'étranger ;
- développer des actions de formation à la recherche et à finalité également professionnelle ;
- valoriser la recherche à travers des actions de diffusion scientifique et de création d'activités.

Air Pays de la Loire s'y est associé sous la forme de participations à des projets concrets à finalité de surveillance ou de développement des connaissances de son domaine.

### un atelier de travail interdisciplinaire : SAP

Dans le cadre du partenariat avec l'IRSTV, Air Pays de la Loire a participé en 2006 à la définition d'un projet multidisciplinaire avec le LCPC (laboratoire central des Ponts-et-Chaussées) qui se déroulera de 2007 à 2009. Ce projet dénommé SAP (secteur atelier pluridisciplinaire) vise à caractériser la qualité des eaux urbaines dans un quartier urbanisé d'immeubles, le quartier Pin Sec à Nantes. Pour sa part, Air Pays de la Loire y étudiera l'apport de la pollution atmosphérique à la dégradation de la qualité de ces eaux à travers l'analyse des eaux de pluies et de l'air ambiant. Le projet est financé par la Région des Pays de la Loire.

### vers une méthode d'évaluation des plans de déplacements urbains

Afin de répondre aux interrogations de Nantes Métropole sur l'impact de son plan de déplacements urbains (PDU) sur la qualité de l'air, le bruit, la consommation énergétique et les facteurs sociologiques, Air Pays de la Loire a intégré en 2006 une équipe projet constituée de différents partenaires de l'IRSTV qui comprend notamment l'École centrale de Nantes (ECN) et l'École nationale d'architecture de Nantes (ENSA). Le projet d'une durée de quatre ans devrait débuter en 2007 par la définition d'un cahier des charges pour l'évaluation de cet impact.

### des expériences partenariales sur l'étude de la pollution urbaine

Une collaboration a été menée avec Lig'Air (association agréée de surveillance de la qualité de l'air de la région Centre) sur la thématique de modélisation de la pollution des axes de circulation. Il s'agissait d'évaluer plusieurs simulateurs de modélisation de la pollution des axes interurbains pour orienter un choix de système opérationnel.

Dans le cadre des travaux du laboratoire central de Surveillance de la qualité de l'air (LCSQA), l'Inéris et Air Pays de la Loire ont collaboré sur une étude de comparaison et de performance de deux modèles adaptés à l'évaluation de la qualité de l'air aux abords des axes de circulation (ADMS urban et OSPM). Cette étude a été menée sur les rues du centre-ville de Nantes.

### participation active aux travaux nationaux

Les experts d'Air Pays de la Loire participent :

- à six comités et groupes de travail : comité de programmation technique national (CPT), commission de suivi modélisation ; groupes de travail : programmes de surveillance de la qualité de l'air (PSQA), polluants de la 4<sup>e</sup> directive, incertitudes, plan d'échantillonnage et reconstitution de données ;
- deux groupes de normalisation nationaux : Afnor Étalonnage ; Afnor prélèvements des phytosanitaires dans l'air.

Une implication particulièrement forte a été portée au groupe de travail "plan d'échantillonnage et reconstitution des données". En effet, compte tenu de ses travaux menés en 2005, Air Pays de la Loire, a pu utilement contribuer aux réflexions d'harmonisation des méthodes de mesure par cycles (par exemple : prélèvement des polluants sur un site un mois sur deux) pour réduire les coûts d'intervention et d'analyse. Il s'agit, dans ce cadre, d'évaluer les performances et de codifier des méthodes statistiques permettant de reconstituer les données manquantes pour obtenir une année complète de données et calculer des indicateurs statistiques représentatifs sur la période.



# surveillance

## Sit'Air : quatre nouvelles cabines

Quatre nouveaux équipements de mesure de la qualité de l'air ont été installés en 2006, en Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Mayenne et Sarthe. Débuté en 2004, le programme Sit'Air d'implantation de stations de surveillance est entré en 2006 dans sa phase finale : 14 installations ont déjà été réalisées.



14 cabines installées depuis 2004

### le programme Sit'Air

Air Pays de la Loire gère un réseau de sites fixes de mesure de la qualité de l'air. Une quarantaine de sites sont répartis actuellement dans la région des Pays de la Loire. Un programme d'actions intitulé Sit'Air a été mis en place en 2004. Son objectif est double :

- implanter de nouveaux sites de mesure ;
- adapter certains sites existants aux nouvelles normes métrologiques.

Au total, 32 stations sont concernées par ce programme, dont 22 installations de cabine.

### de nouvelles mesures d'ozone en zone rurale, au sud de la Mayenne

Air Pays de la Loire a installé en juillet une cabine de surveillance de la qualité de l'air en Mayenne, à Saint-Denis d'Anjou. L'objectif de cet équipement est de mesurer les niveaux d'ozone à la campagne, loin des principales sources de précurseurs de ce polluant. Il s'agit du second site fixe rural installé dans la région, après celui de la Tardière en Vendée.

### une première cabine installée au Mans

Fin janvier, Air Pays de la Loire a mis en place une nouvelle cabine de mesure de la qualité de l'air au Mans. Ce site urbain surveille la qualité de l'air dans le sud de l'agglomération, à proximité de la zone industrielle. Des mesures d'oxydes d'azote, de poussières PM10 et PM2,5 et de dioxyde de soufre y sont réalisées toutes les quinze minutes.

### Angers : transfert du site périurbain de Bouchemaine

Air Pays de la Loire surveille la qualité de l'air à Bouchemaine depuis quatre ans. Ce site mesure les niveaux d'ozone en périphérie de l'agglomération angevine. Initialement installé dans un local mis à disposition par la Ville d'Angers, cet équipement a été déplacé fin février, dans une cabine spécialement dédiée à la surveillance de la qualité de l'air.

### Basse-Loire : déplacement d'un site de surveillance de la raffinerie

Sur la base des mesures préconisées par le plan de protection de l'atmosphère (PPA) de Nantes - Saint-Nazaire, Air Pays de la Loire a déplacé l'un de ses sites de mesure, afin d'améliorer la surveillance de la zone urbanisée de Donges. Ainsi, le site de la Taillée (Donges-est) a été transféré début juillet vers le centre de la commune, rue Pierre-Parscau-du-Plessis. Ce site permet de suivre au quart d'heure près, les niveaux de dioxyde de soufre et de poussières PM10 dans l'environnement proche de la raffinerie de pétrole.

### huit cabines prévues dans les mois à venir

L'installation des cabines de surveillance de la qualité de l'air touche à sa fin. Un effort important a été fait depuis deux ans. Deux tiers des cabines prévues ont été installées. Il en reste huit à installer d'ici fin 2008, principalement dans les agglomérations du Mans, Nantes et Saint-Nazaire.

Site rural de Saint-Denis d'Anjou (Mayenne)



Site urbain du Mans-sud (maison de quartier Pierre-Guédou, rue du Pont)



Site périurbain de Bouchemaine (rue du Clos de Beauvais)



Site industriel de Donges-centre, rue Pierre-Parscau-du-Plessis

# surveillance campagnes de mesure



Air Pays de la Loire réalise une dizaine de campagnes de mesure en moyenne par an.

Ces mesures viennent compléter les informations acquises par le réseau de mesures fixes et indicatives. Conformément aux orientations du programme Argos, elles s'articulent selon sept axes :

- surveillance des zones non couvertes,
- pollution à proximité des voies de circulation,
  - mesures de nouveaux polluants,
- pollution par l'ozone et compréhension des phénomènes dynamiques,
- surveillance cyclique des métaux lourds, poussières PM<sub>2,5</sub> et dioxyde de soufre,
  - zones industrielles,
  - actions de communication.

Les campagnes de mesure sont de deux types :

- annuelles : mesures en continu tout au long de l'année ;
- ponctuelles : une ou plusieurs périodes de mesure dans l'année.



## mesures dans deux villes moyennes : Saumur et Sablé/Sarthe

La loi sur l'air impose une surveillance sur l'ensemble du territoire national. Pour y répondre, Air Pays de la Loire programme chaque année depuis 1999 une surveillance périodique des villes moyennes. Deux villes de plus de 10 000 habitants ont ainsi bénéficié d'une surveillance de la qualité de leur air, pendant l'été 2006 et l'hiver 2006-2007 :

- Sablé-sur-Sarthe, de juin à septembre puis de novembre à février ;
- Saumur, de juin à août puis de novembre à février.

→ résultats : p. 30 (Saumur) et 31 (Sablé-sur-Sarthe)

## deux nouvelles rues surveillées en 2006

Après la rue Crébillon à Nantes et la voie des Berges à Angers en 2005, la rue Nationale à Cholet et la rue du Maréchal-Joffre à Nantes ont bénéficié en 2006 d'une surveillance de la pollution d'origine automobile. Air Pays de la Loire a ainsi mis en place en janvier des mesures de benzène, oxydes d'azote, poussières PM<sub>10</sub> et monoxyde de carbone dans ces deux rues. Ces études d'une durée d'un an ont permis d'estimer l'impact de la circulation automobile sur la qualité de l'air, à proximité des immeubles bordant ces voies.

→ résultats : p. 22 - 23

### nouveaux polluants : première étude des pesticides en Anjou

Air Pays de la Loire poursuit ses investigations dans le domaine des pesticides. Après le Pays du Muscadet en Loire-Atlantique en 2002 et 2004, de nouvelles mesures ont été menées l'été 2006 dans le Maine-et-Loire. Il s'agissait d'évaluer les concentrations atmosphériques des produits phytosanitaires utilisés dans le vignoble de l'Anjou. L'étude a débuté mi-juin, pour une durée de trois mois. Elle faisait l'objet d'un cofinancement Air Pays de la Loire / Drass des Pays de la Loire.

→ résultats : p. 28-29



Préleveur de pesticides à Martigné-Briand

### Donges : surveillance du benzène autour de la raffinerie

À la demande de Total France, Air Pays de la Loire a mesuré le benzène pendant l'hiver 2005/2006 et l'été 2006. Les niveaux atmosphériques de benzène ont été évalués à l'aide de tubes à diffusion passive, sur vingt-deux sites localisés dans l'environnement de la raffinerie de Donges. Durant l'automne 2006, une surveillance complémentaire a été réalisée par analyseur automatique.

→ résultats : p. 26-27



Analyseur de benzène à Donges

### mesures des dioxines et furannes autour du CPT de Cordemais

À la demande du centre de production thermique d'électricité EDF de Cordemais, Air Pays de la Loire a réalisé en septembre 2006, des prélèvements afin d'étudier les retombées atmosphériques en dioxines et furannes sur trois sites autour de cet établissement : Saint-Étienne de Montluc, Cordemais et Frossay.

→ résultats : p. 25

### mesures pendant la Semaine européenne de la mobilité

À l'invitation de deux collectivités locales, Air Pays de la Loire a mis en œuvre ses deux laboratoires mobiles lors de l'édition 2006 de la Semaine européenne de la mobilité. Les mesures se sont déroulées de mi-septembre à début octobre, sur deux sites :

- Nantes : cours des 50 Otages ;
- Angers : boulevard de la Résistance et de la Déportation.

→ résultats : p. 63 (Nantes) et 72 (Angers)



Laboratoire mobile à Nantes

### Nantes : surveillance autour des usines d'incinération d'ordures ménagères

Comme chaque année, à la demande de leur exploitant, Air Pays de la Loire a mis en œuvre une surveillance temporaire de la pollution atmosphérique dans l'environnement des deux usines d'incinération des ordures ménagères de l'agglomération nantaise : Arc-en-Ciel et Valoréna. L'objectif était de mesurer les niveaux d'acide chlorhydrique, de métaux lourds et d'oxydes d'azote dans l'air ambiant et les retombées de dioxines, furannes, d'ions sodium et chlorure et de métaux dans les eaux de pluie. La campagne "Arc-en-Ciel" a été menée pendant l'été. Elle a été suivie à l'automne par la campagne "Valoréna".

→ résultats : p. 24



# surveillance laboratoire d'étalonnage airpl.lab

## participation à la campagne annuelle d'inter-comparaison des laboratoires français d'étalonnage

La campagne d'inter-comparaison 2006 s'est déroulée à Toulouse au sein du laboratoire de niveau 2 de l'Oramip, les 14 et 15 juin. Cette campagne était consacrée à quatre processus d'étalonnage de gaz polluants : dioxyde de soufre, oxydes d'azote, monoxyde de carbone et ozone. Les sept laboratoires français d'étalonnage de niveau 2 étaient rassemblés à cette occasion : Airfobep, Airparif, Air Pays de la Loire, Aspa, Coparly, École des Mines de Douai et Oramip. Les résultats ont été une nouvelle fois satisfaisants pour airpl.lab,

démontrant la qualité des travaux d'étalonnage réalisés par le laboratoire dans le cadre de son accréditation Cofrac (Comité français d'accréditation).

## second audit de surveillance du Cofrac réussi

En septembre, au terme du second audit de surveillance du laboratoire, le Cofrac a renouvelé sa confiance dans les compétences organisationnelles et techniques du laboratoire. Aucun écart critique n'a été relevé et l'accréditation ISO 17025, obtenue par airpl.lab en août 2004, a été maintenue. Le prochain audit de surveillance d'airpl.lab est prévu fin 2007.



# modélisation :

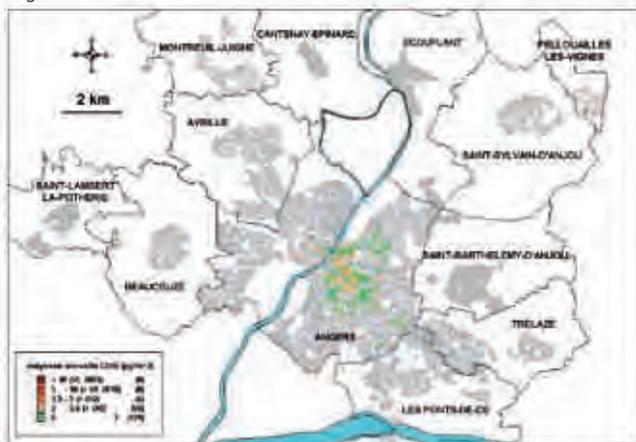
## prévision et cartographie : exemple des rues d'Angers

Un exemple de projet prévu par Argos pour 2006 est l'identification et la cartographie de la pollution dans 200 sections de rues "canyons" de l'agglomération angevine. Cette étude a permis d'identifier les axes de circulation pour lesquels les niveaux de pollution sont susceptibles de dépasser les seuils réglementaires et de préciser, en réponse aux interrogations d'Angers Loire Métropole, l'impact du plan de déplacements urbains à l'horizon 2015.

- La modélisation des phénomènes physiques permet de prévoir la qualité de l'air à courte échéance (le lendemain) ou à longue échéance (dans 10 ans).
- Elle est aussi utilisée pour calculer la pollution en dehors des points où sont réalisées les mesures. Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (Argos 2004 – 2009) a prévu la mise en œuvre de ces techniques pour accompagner le développement de la surveillance dans les Pays de la Loire.

→ résultats : p. 18-21

Moyenne annuelle  
2002 en benzène  
dans les rues  
de type canyon  
de l'agglomération  
angevine



## association de modélisation et mesures autour des établissements industriels

La modélisation des sources industrielles est également possible. L'identification des sites de mesure des dioxines autour du centre de production thermique EDF de Cordemais au cours de la campagne 2006 a été établie à partir de la cartographie modélisée des retombées de l'installation.

Une autre technique de modélisation cartographique, la géostatistique, a été utilisée en 2006 pour réaliser les cartes de pollution au benzène dans l'environnement de la raffinerie Total de Donges. Cette étude a pris en compte les données de pollution de vingt-deux sites de mesure et a permis en examinant le comportement spatial de la pollution de calculer les concentrations en benzène sur l'ensemble de la commune.

→ résultats : p. 25 (dioxines EDF),  
26-27 (benzène Total)



# information

## la charte d'édition remodelée

- Début 2006, Air Pays de la Loire s'est doté d'une charte d'édition et d'une nouvelle charte d'utilisation de son logotype. L'objectif poursuivi à travers ce nouveau système graphique est d'ancrer et développer l'image de marque d'Air Pays de la Loire.
- Cette image de marque permettra à Air Pays de la Loire de se distinguer dans toutes ses actions de communication : papeterie, édition et signalétique.

### un principe de mise en page simple et modulable

Code visuel d'Air Pays de la Loire, la charte d'édition est précise dans ses formes, ses couleurs et sa typographie. Elle s'appuie sur un principe graphique simple: la page est partagée en deux espaces, avec le texte en haut et le visuel en bas. Ce principe s'appuie sur quatre ingrédients:

- un bandeau vertical associé à un curseur mobile;
- le logotype;
- le texte en police spécifique Meta;
- la mascotte Hum'Air facultative.

Les deux espaces ont été conçus de manière modulaire, pour s'adapter aux contraintes imposées par le texte et/ou le visuel. Ainsi, l'espace-texte peut:

- varier de hauteur;
- changer de couleur.



**la mascotte Hum'air**

**le bandeau vertical et le texte blancs**

**le curseur mobile et le pavé "espace-texte" en couleurs**

**le logo version "blanc"**

Les ingrédients de la charte d'édition

### un logotype à utiliser en couleurs, noir, gris ou blanc

À l'occasion de la mise en place de la charte d'édition, la police et les couleurs du logotype d'Air Pays de la Loire ont été légèrement adaptés. Son utilisation a été également encadrée par une charte simple tenant compte du mode d'édition des documents.

### des publications adaptées à la charte d'édition

Les publications existantes d'Air Pays de la Loire ont été adaptées aux nouveaux principes de mise en page: rapports d'étude, bulletins bimestriels, rapport annuel... La papeterie a également été modifiée. En 2007, le site web [www.airpl.org](http://www.airpl.org) devrait à son tour se conformer à la charte d'édition.



Publications d'Air Pays de la Loire adaptées à la charte d'édition

# information publications et communiqués



## plusieurs rendez-vous réguliers d'information

Air Pays de la Loire diffuse quotidiennement ses indices de qualité de l'air, par fax et e-mail, à un ensemble de destinataires relais : médias, collectivités, administrations, médecins, associations... Le communiqué mentionne pour chaque agglomération, l'indice du jour et celui prévu pour le lendemain. Ces indices sont repris par les médias locaux, sur les sites web de collectivités et sur le site [www.buldair.org](http://www.buldair.org) de l'Ademe.

Après six ans de rendez-vous mensuels avec ses lecteurs, le bulletin *Au fil de l'air* est devenu bimestriel en 2006. Il s'agissait d'une première étape de sa refonte qui se poursuivra en 2007 pour mieux remplir sa vocation d'information et s'adapter aux attentes des lecteurs. Chaque bulletin *Au fil de l'air* a été diffusé à 1 000 destinataires : membres d'Air Pays de la Loire, collectivités, presse... Il est également disponible par téléchargement sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org).

Le rapport annuel 2005 a été publié en juin, à l'occasion de l'assemblée générale d'Air Pays de la Loire. L'objectif de cette publication est de dresser un bilan des activités d'Air Pays de la Loire et des niveaux de pollution enregistrés dans la région. Il a été adressé à plus de 1 000 partenaires d'Air Pays de la Loire et a fait l'objet d'un communiqué de presse. Il a également été régulièrement distribué au cours de l'année pour répondre à des demandes de renseignements.

Fiches thématiques



## édition de cinq fiches thématiques

Cinq fiches thématiques ont été mises à jour en début d'année. Elles traitaient des principaux polluants atmosphériques mesurés par Air Pays de la Loire (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, particules en suspension et ozone) et des indices de qualité de l'air.

## diffusion de seize rapports d'étude

Chaque étude réalisée, qu'il s'agisse d'une campagne de mesures ou de travaux de modélisation, donne lieu à un rapport. En 2006, Air Pays de la Loire a diffusé seize rapports d'étude dont la liste est fournie en annexe (cf. p. 90).

## communiqués d'information en cas de pointe de pollution

Le dispositif d'information du public en cas de pointe de pollution a été activé :

- quatorze jours pour des pics de dioxyde de soufre en Basse-Loire ;
- trois jours pour des pics d'ozone à l'échelle d'agglomérations ou de départements, les 17, 18 et 26 juillet.

Au total, 37 communiqués d'information/recommandation ont été diffusés en 2006, par fax et par e-mail.

Tous ces documents sont disponibles sur demande et téléchargeables sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org)

## site internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org)



Le site web [www.airpl.org](http://www.airpl.org) présente l'intégralité des activités d'Air Pays de la Loire. Il donne accès à toutes les mesures de qualité de l'air, heure par heure. Toutes les publications peuvent être gratuitement téléchargées. Un courriel d'actualité airpl ACTU est transmis régulièrement aux abonnés (inscription gratuite à partir de la page d'accueil). L'abonnement aux courriels airpl ALERTE et airpl INDICES permet respectivement d'être informé en cas d'activation des procédures d'information et d'alerte et des indices de qualité de l'air.

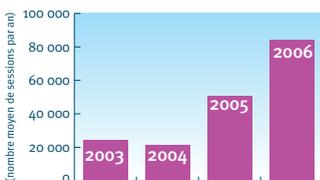
## mise en place d'un moteur de recherche sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org)

Début 2006, Air Pays de la Loire a apporté deux nouveautés à son site Web : un moteur de recherche et une meilleure mise à disposition des publications téléchargeables. Il s'agissait de faciliter la recherche d'informations par les internautes.

## progression de l'audience de [www.airpl.org](http://www.airpl.org)

En 2006, [www.airpl.org](http://www.airpl.org) a comptabilisé plus de 80 000 sessions. Le nombre de sessions a presque doublé par rapport à 2005. Fin décembre, plus de 400 internautes étaient abonnés aux lettres électroniques d'information. Plus de 100 nouveaux abonnés ont rejoint cette liste de diffusion au cours de l'année 2006.

Consultations  
de [www.airpl.org](http://www.airpl.org)



## Angers rejoint le bulletin allergo-pollinique hebdomadaire

Pendant la saison pollinique qui s'étend de janvier à septembre, Air Pays de la Loire relaie chaque semaine sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org), les bulletins allergo-polliniques diffusés par les associations de surveillance aérobiologique des Pays de la Loire. En 2006, ce bulletin, qui couvrait déjà trois villes (Nantes, Cholet et la Roche-sur-Yon) a été complété par les indices allergo-polliniques d'Angers.



### participation à la Semaine européenne de la mobilité...

La Semaine européenne de la mobilité s'est déroulée du 16 au 22 septembre 2006. Cette 5<sup>e</sup> édition était consacrée au changement climatique et à l'utilisation de modes de transports alternatifs moins polluants. En France, le ministère de l'Écologie et du développement durable et le ministère des Transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer ont coordonné cet événement, en partenariat avec l'Ademe, le GIE Objectif transport public, la Fubicy et le Club des villes cyclables, autour du slogan "Bougez autrement! La meilleure énergie, c'est la vôtre!". Dans les Pays de la Loire, quatre collectivités ont invité Air Pays de la Loire à se joindre à l'opération pendant cette semaine :

- la ville d'Angers ;
- l'agglomération Laval Agglomération ;
- l'agglomération Nantes Métropole ;
- la ville de Saumur.

La participation d'Air Pays de la Loire à cette manifestation lui permet de faire connaître ses activités au grand public et de le sensibiliser à la problématique de la qualité de l'air dans la région. C'est également l'occasion d'évaluer la qualité de l'air en d'autres points que ceux du réseau fixe et notamment d'évaluer l'impact de la restriction de la circulation automobile sur la qualité de l'air. Air Pays de la Loire a ainsi réalisé des mesures complémentaires de la qualité de l'air à Angers (→ résultats p. 72) et Nantes (→ résultats p. 63) et a tenu des stands d'information à Angers, Laval, Nantes et Saumur.

Les quatre stands d'information d'Air Pays de la Loire ont permis de présenter la surveillance de la qualité de l'air dans la région. Pour cela, des affiches présentant la pollution de l'air, les activités et les publications d'Air Pays de la Loire étaient mises à la disposition du public. Les membres de l'équipe d'Air Pays de la Loire se sont tenus à la disposition des visiteurs pour répondre à leurs interrogations. Des actions spécifiques ont été mises en place :

- à Angers et Nantes, des visites des laboratoires mobiles ont été organisées ;
- à Angers, un jeu concours a été organisé pour les plus jeunes. Il s'agissait de répondre à une dizaine de questions sur la qualité de l'air à Angers, avec l'objectif de gagner des cerfs-volants ;
- à Saumur, quatre groupes d'élèves de CM2 ont été reçus. Une présentation spécifique leur a été faite suivie d'échanges sur la qualité de l'air de leur agglomération.



Stand d'information à Angers

## interventions et réponses aux demandes de renseignements

### ... à la Semaine du développement durable...

À l'invitation de la communauté d'agglomération du Choletais, Air Pays de la Loire a tenu un stand d'information les 2 et 3 juin à Cholet dans le cadre de la Semaine du développement durable. Les objectifs de cette manifestation nationale, qui eut lieu du 29 mai au 4 juin 2006 sous l'égide du ministère de l'Écologie et du développement durable, étaient de sensibiliser, inciter et responsabiliser les citoyens à modifier leurs comportements pour contribuer à "vivre ensemble autrement".

Stand d'information à Cholet

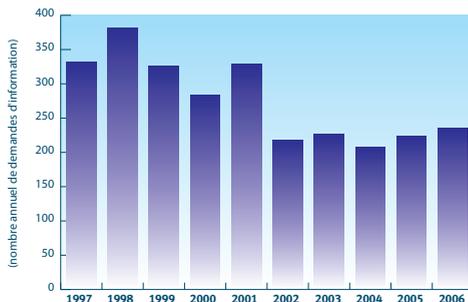


### ... et aux 11<sup>e</sup> Journées d'études scientifiques du RSA et de la Saico

Avec pour thème "Du pollen au pollinique", le congrès annuel d'allergologie de la Saico (Société d'allergologie et d'immunologie clinique de l'ouest) était couplé cette année aux 11<sup>e</sup> Journées d'études scientifiques du RSA. Cette manifestation s'est tenue à Angers les 8 et 9 décembre. Air Pays de la Loire y a été convié à présenter ses activités et ses résultats aux médecins et chercheurs présents.

### plus de 230 demandes de renseignements

En 2006, Air Pays de la Loire a reçu plus de 230 demandes de renseignements. Elles étaient issues pour moitié de bureaux d'étude en environnement, de sociétés industrielles, d'organes de presse, d'enseignants et d'élèves. Après une baisse liée à la montée en puissance de [www.airpl.org](http://www.airpl.org), le nombre de demandes est stable durant les cinq dernières années.



Évolution du nombre de demandes de renseignements



# r a p p o r t   d e   r é s u l t a t s

Air Pays de la Loire - 2006

## modélisation

rues de type canyon de l'agglomération d'Angers aux horizons 2002 et 2015 .....	18
--	----

## campagnes de mesure

voies de circulation à Nantes et Cholet .....	22
usines d'incinération de l'agglomération nantaise .....	24
mesures des dioxines autour du centre de production thermique de Cordemais .....	25
mesure du benzène à Donges pendant l'hiver 2005 .....	26
mesure de "phytosanitaires" dans l'air du vignoble d'Anjou .....	28
troisième étude à Saumur .....	30
premières mesures à Sablé-sur-Sarthe .....	31

## réseau de surveillance

indices de qualité de l'air .....	32
ozone .....	34
dioxyde d'azote .....	38
poussières .....	42
plomb et autres métaux .....	45
benzène, toluène, éthyl-benzène et xylènes (BTEX) .....	46
monoxyde de carbone .....	48
dioxyde de soufre .....	50
radioactivité .....	55

# modélisation

## rues de type canyon de l'agglomération d'Angers aux horizons 2002 et 2015



En agglomération, si la pollution ambiante de fond est inférieure aux valeurs réglementaires (à l'exception de l'ozone), les seuils de qualité de l'air sont parfois dépassés à proximité immédiate des voies de trafic routier. De manière générale, les rues les plus exposées à la pollution sont les voies "canyon" de centre-ville dont la configuration est très défavorable à la dispersion des polluants émis par les véhicules en circulation. Cette problématique s'inscrivant dans son Approche Régionale de la Gestion et de l'Organisation de la Surveillance (Argos), Air Pays de la Loire a proposé à Angers Loire Métropole de réaliser une étude de la qualité de l'air dans les rues de type canyon de l'agglomération d'Angers.

### cartographier la pollution atmosphérique et évaluer l'impact du PDU

La rue de la Roë à Angers, exposée à la pollution automobile, est représentative d'une rue "canyon", caractéristique d'une configuration étroite et encaissée.

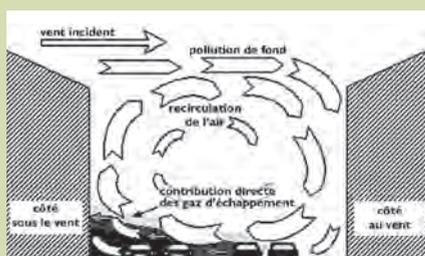
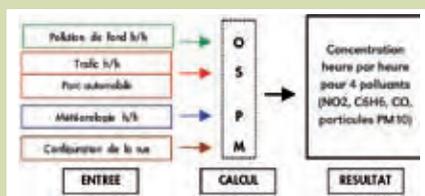


Les principaux objectifs de l'étude étaient de caractériser et de cartographier la qualité de l'air dans 198 sections de rues de type canyon de l'agglomération angevine, dont quatorze sont situées sur les communes périphériques de la ville d'Angers, à deux horizons: 2002 et 2015. À l'horizon 2015, deux scénarios de transport du Plan de Déplacements Urbains\* ont été évalués: le scénario "Au fil de l'eau" et le scénario "projet PDU". Le premier prévoit un maintien du réseau de voirie et de l'offre de transport en commun de l'année 2002 tandis que le second est basé sur une prise en compte de tous les projets d'infrastructures routières et de transports entre 2002 et 2015 (contournement nord, liaison sud, la première ligne de tramway Avrillé - la Roseraie et la seconde Belle-Beille - Monplaisir avec un réseau de bus restructuré...). Cette étude constitue

une source d'informations pour l'évaluation de l'impact du PDU de l'agglomération angevine sur la qualité de l'air, et donc une aide à la décision pour Angers Loire Métropole. Enfin, l'étude devait également fournir des éléments nécessaires à l'implantation d'une station de mesure permanente en remplacement de celle de la rue de la Roë prochainement dotée d'une voie de tramway.

\* Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) définit les principes permettant d'organiser les déplacements des personnes, le transport des marchandises, la circulation, le stationnement. Ce plan est obligatoire dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

## le modèle OSPM en bref



Il nécessite la connaissance de la pollution ambiante de l'agglomération, de la météorologie, de la configuration de la rue et du trafic automobile et calcule les concentrations sur une année de quatre polluants, majoritairement émis par le trafic routier: dioxyde d'azote, benzène, monoxyde de carbone et particules PM10. L'ozone, s'il est pris en compte par le modèle, n'est pas reporté dans les résultats puisque c'est à l'écart des sources de pollution que ce polluant est observé à de plus fortes concentrations. La pollution totale modélisée par OSPM s'exprime comme la somme de la pollution de fond et de la pollution émise par les véhicules en circulation. Le modèle est capable de prédire les moyennes annuelles avec une précision de l'ordre de 15 %. Il s'agit d'une bonne performance en raison de la qualité des données d'entrée nécessaires au fonctionnement du modèle et du fait que l'approche par modélisation reste également altérée d'incertitudes dans le domaine de la physico-chimie de l'atmosphère.

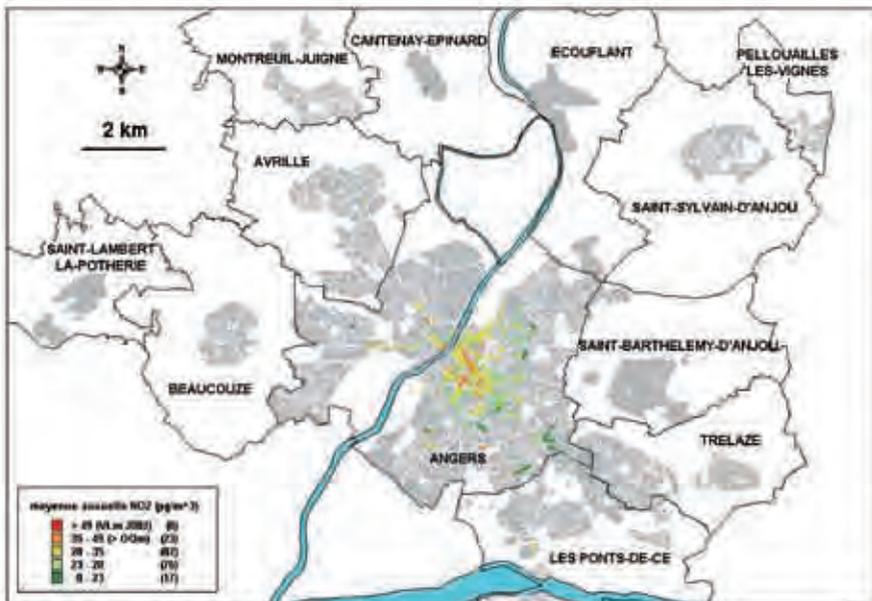
## respect des valeurs limites mais dépassement des objectifs de qualité en 2002

En 2002, d'après les résultats de modélisation obtenus, les valeurs limites sont respectées pour l'ensemble des polluants considérés. Toutefois, deux axes, le boulevard Foch et le boulevard Ayrault, approchent ce seuil réglementaire pour le dioxyde d'azote. L'objectif de qualité est franchi pour le dioxyde d'azote et le benzène dans respectivement 12 % et 35 % des sections. En revanche, ce seuil est respecté pour les particules PM<sub>10</sub>. En l'absence de données de fond pour le monoxyde de carbone, il n'a pas été possible d'évaluer strictement le risque de dépassement des valeurs réglementaires pour ce polluant. Toutefois, sur la base des données générales disponibles, la valeur limite devrait être respectée.

D'une manière générale, les rues les plus exposées à la pollution sont localisées dans l'hyper-centre de l'agglomération, zone où le trafic est le plus dense et les configurations de rues les plus étroites. Citons, à titre d'exemple et de façon non exhaustive, la rue Saint-Lazare, le boulevard Foch, la rue du Haras, la rue Paul-Bert, la rue Saint-Julien, le boulevard Ayrault, le boulevard Carnot... La rue Chaussée Saint-Pierre, dont le degré "canyon" est important et le trafic journalier modéré, est malgré tout exposée à des niveaux significatifs de pollution.

Dans les quatorze sections de type canyon en périphérie de la ville d'Angers, le niveau de pollution approche la pollution moyenne sur l'ensemble de la zone d'étude. Le trafic plus élevé est compensé par une configuration canyon moins prononcée.

Cartographie du dioxyde d'azote en 2002

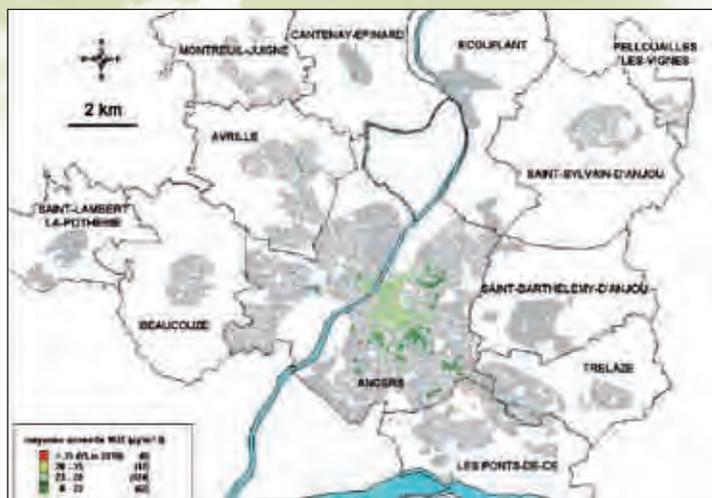


## amélioration attendue pour 2015

En 2015, malgré l'augmentation du trafic (+ 21 % en moyenne sur les 198 sections selon le scénario "au fil de l'eau", + 3 % selon le scénario "projet PDU"), le modèle OSPM prévoit que le seul remplacement progressif des véhicules anciens par des automobiles moins polluantes (la proportion de véhicules non catalysés passerait de 19 % en 2002 à 0 % en 2015) devrait permettre une diminution de la pollution par rapport à 2002. Ainsi, les concentrations dans les rues seraient en baisse de 15 à 65 % pour le dioxyde d'azote, de 39 à 95 % pour le benzène, de 8 à 66 % pour le monoxyde de carbone et de 10 à 76 % pour les particules PM10, selon

les hypothèses respectives que la pollution moyenne annuelle se stabilise ou diminue entre les deux horizons. Compte tenu du renforcement de la réglementation de la qualité de l'air, les objectifs de qualité et a fortiori les valeurs limites seraient respectés en 2015 sur l'ensemble des sections de type canyon de l'étude. Ces résultats, issus de techniques de modélisation et basés sur des hypothèses d'évolution du trafic et de renouvellement du parc devront être confirmés ultérieurement, notamment par des mesures sur site. Néanmoins cette étude montre qu'une amélioration est attendue à moyen terme.

Cartographie du dioxyde d'azote en 2015

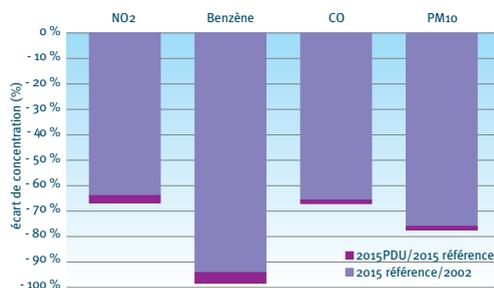


Effets relatifs des scénarios "au fil de l'eau" et "projet PDU" sur la pollution moyenne selon deux hypothèses :

Stabilisation des concentrations de la pollution de fond entre 2002 et 2015



Diminution des concentrations de la pollution de fond entre 2002 et 2015





Vue aérienne de la ville d'Angers

## impact positif du PDU

La contribution du projet de PDU à la réduction de la pollution moyenne est évaluée entre -0.5 % et -4 %. Si elle est relativement faible, elle démontre néanmoins un effet positif de ce projet. Par rapport au scénario "au fil de l'eau", la mise en œuvre du projet de PDU aurait pour effet d'abaisser assez nettement la pollution dans 46 % des sections de rues de type canyon modélisées, mais avec report de pollution lié à la circulation dans 30 % des rues étudiées.

Les rues devant bénéficier des diminutions les plus importantes de la pollution sont situées en centre-ville d'Angers où le trafic automobile serait réduit de façon sensible, en lien avec la mise en service du tramway (rue de la Roë, rue d'Alsace ou rue du Haras), de façon plus globale avec le projet de plan de circulation (rue Saint-Julien), voire parce que la rue deviendrait piétonne (rue Chaussée Saint-Pierre). Le projet de PDU aurait pour effet d'y abaisser de 10 à 20 % la pollution en dioxyde d'azote. Parmi les 14 sections en périphérie de la ville d'Angers, l'avenue Pierre Mendès France qui devrait supporter la ligne 1 du tramway, serait concernée par une amélioration de la qualité de l'air de 2 à 7 % selon le polluant. Les rues concernées par les augmentations les plus importantes de la pollution atmosphérique sont des axes du centre-ville d'Angers ou situés à proximité, l'avenue de Contades, la rue de Belgique, la rue du Mail ou encore la rue Chaperonnière, exposés à un trafic automobile en hausse du fait des reports de trafic liés au plan de circulation. Toutefois, dans ces voies de circulation dont la configuration canyon est moins prononcée que celle des rues dont le trafic diminuerait, la pollution au dioxyde d'azote n'augmenterait que de 4 à 7 %.

Les résultats indiquent donc que la réduction de la pollution sur la période 2002 - 2015 proviendra pour une large part du renouvellement du parc de véhicules, mais que la mise en œuvre du projet de PDU devrait permettre d'anticiper le retour à une qualité de l'air favorable dans les rues de l'agglomération angevine, en particulier sur les axes empruntés par le tramway.

D'autres études réalisées à Saint-Étienne, Nantes et Bordeaux notamment, montrent également qu'à l'échelle moyenne de l'ag-

glomération, l'impact des Plans de Déplacements Urbains est limité, mais qu'à celle des rues, à proximité du trafic, son effet est plus sensible. Airparif, organisme de surveillance de la qualité de l'air de la région parisienne, a récemment publié une étude dont les résultats confirment l'effet relatif du PDU : la diminution des émissions de dioxyde d'azote entre 2002 et 2007 atteint environ 32 % sur les 900 kilomètres étudiés dans Paris dont 6 % sont attribuables aux aménagements de circulation, le complément étant lié à la mise en œuvre des normes plus strictes sur les émissions des véhicules.

## perspectives : aide à la décision, stratégie de surveillance, cartographie

Cette étude, riche d'enseignements, vient directement alimenter les connaissances relatives aux niveaux de pollution en centre-ville. Des perspectives peuvent aussi être tracées en matière d'aide à la décision, de stratégie de surveillance et de cartographie :

- les résultats de cette étude constituent une source d'informations objectives permettant à Angers Loire Métropole et à la ville d'Angers d'évaluer l'impact du Plan de Déplacements Urbains sur la qualité de l'air de l'agglomération. Les moyens de mesure et de modélisation maîtrisés par Air Pays de la Loire ont conduit à la mise en place d'une méthodologie permettant de donner des éléments utiles d'aide à la décision aux collectivités locales pour connaître l'impact sur la qualité de l'air de leur PDU ;
- Air Pays de la Loire pourra par la suite, sur la base des éléments récoltés dans le cadre de cette étude, dimensionner une stratégie de surveillance par stations automatiques des rues de l'agglomération angevine dans le but, par exemple, de suivre l'impact du PDU ;
- en raison des bonnes performances d'OSPM, le modèle, intégré à part entière dans la stratégie de surveillance d'Air Pays de la Loire, pourra être appliqué progressivement dans d'autres agglomérations des Pays de la Loire (Saint-Nazaire, Le Mans...). À l'exemple de cette étude, des cartographies de la pollution atmosphérique pourraient être établies de manière à présenter aux autorités publiques et au grand public une information locale, prospective, fiable et lisible.



# campagnes de mesure

## voies de circulation à Nantes et Cholet

### deux rues de configuration canyon à Nantes et Cholet

Air Pays de la Loire a effectué en 2003, par modélisation, une cartographie des niveaux de pollution dans quatre-vingts rues du centre-ville de Nantes. Afin de confirmer les résultats de la modélisation, un cycle annuel de suivi de la qualité de l'air à proximité des voies de circulation a été mis en œuvre dans l'agglomération nantaise. Ce suivi, débuté en 2005 par des mesures rue Crébillon et quai de la Fosse, s'est poursuivi en 2006 par une évaluation de la qualité de l'air rue du Maréchal-Joffre, qui avait été identifiée par le modèle comme une rue exposée (rue encaissée avec un trafic de 7 700 véhicules par jour). Dans l'agglomération de Cholet, Air Pays de la Loire évalue depuis 2004 les teneurs en benzène dans la rue Nationale (rue de configuration canyon avec un trafic de 6 300 véhicules par jour). Un dépassement systématique de l'objectif de qualité pour le benzène\* a été enregistré en 2004 et 2005. En 2006, l'évaluation de la qualité de l'air sur cette voie de circulation a été étendue à d'autres polluants d'origine automobile.

### deux sites de mesure pour répondre à un double objectif

L'objectif de ces études était d'étudier l'évolution temporelle des niveaux de pollution et d'évaluer la qualité de l'air vis-à-vis de la réglementation.

Du 19 janvier au 31 décembre 2006, deux armoires mobiles pourvues d'analyseurs d'oxydes d'azote, de monoxyde de carbone et de poussières PM10 ont été installées :

- sur une place de stationnement au droit du 71 rue du Maréchal-Joffre à Nantes ;
- dans la rue Nationale au niveau de l'intersection avec la rue du Devau à Cholet.

*En agglomération urbaine, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée à proximité des axes de circulation. En raison des niveaux très hétérogènes relevés d'une rue à l'autre, la réalisation de mesures sur chaque voie de circulation n'est pas envisageable. Dans le cadre du programme de surveillance de la qualité de l'air Argos, Air Pays de la Loire met en œuvre, en complément des mesures fixes, des campagnes de mesure annuelles en situation de proximité automobile.*

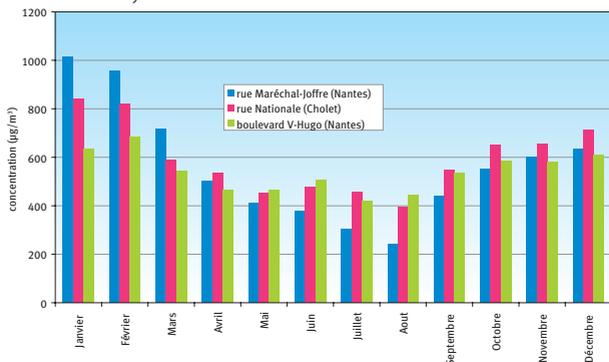
Des mesures de benzène par tubes à diffusion ont été réalisées sur ce même site nantais, et à une vingtaine de mètres du site de Cholet afin de conserver l'historique de mesure initié en 2004.

### évolution temporelle

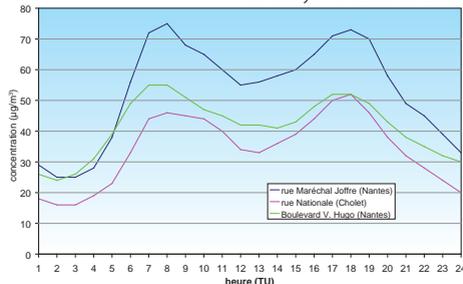
Trois échelles de temps peuvent être considérées pour suivre l'évolution de la qualité de l'air : la journée, la semaine, l'année. Les profils journalier et hebdomadaire sont directement liés à l'état du trafic sur les voies de circulation : le premier est ainsi typiquement caractérisé par deux pics de pollution le matin et en fin d'après-midi, tandis que le second fait apparaître des niveaux moyens pour les jours ouvrés supérieurs à ceux enregistrés durant le week-end. L'évolution annuelle, quant à elle, se traduit par des niveaux mensuels plus élevés l'hiver que l'été, en lien avec des conditions météorologiques moins dispersives et des émissions polluantes plus importantes en période hivernale.

\* Objectif de qualité pour le benzène en moyenne annuelle :  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Évolution des moyennes mensuelles en monoxyde de carbone au cours de l'année 2006



Profils moyens journaliers, en dioxyde d'azote en 2006



## évaluation des niveaux de polluants par rapport aux seuils réglementaires...

Les taux de fonctionnement des analyseurs automatiques et la période minimale d'échantillonnage du benzène par tubes à diffusion passive permettent d'établir un bilan de la situation de la pollution dans ces deux rues vis-à-vis des seuils réglementaires pour l'année 2006. Compte tenu de leur caractère temporaire, ces mesures n'ont pas été intégrées au dispositif d'information et d'alerte en service dans les Pays de la Loire.

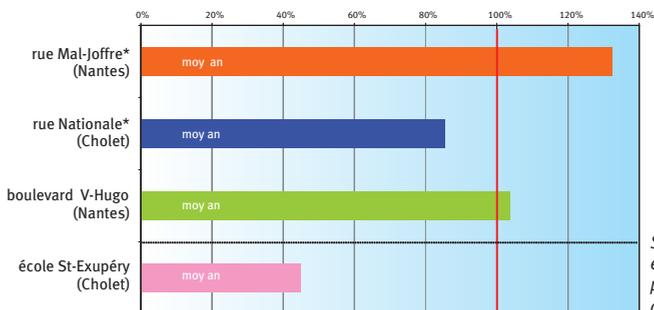
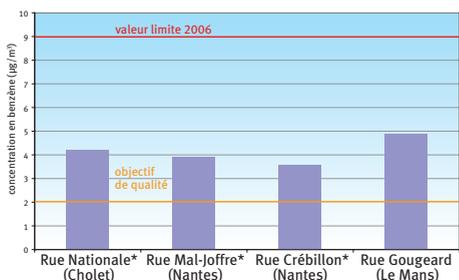
Il est à noter que compte tenu des contraintes physiques d'installation des appareillages en bordure de voie et de trottoir, deux recommandations d'installation n'ont pu être complètement suivies (distances respectives de 1,5 et 1,4 m à l'axe des voies à Nantes et Cholet, présence d'un carrefour à 2 m du site de mesure à Cholet). Dans ces conditions, l'analyse des niveaux de polluants par référence aux seuils réglementaires fait apparaître :

...dans la rue du Maréchal-Joffre à Nantes	...et dans la rue Nationale à Cholet.
<b>pour le dioxyde d'azote*</b>	
des niveaux supérieurs ( $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) à la valeur limite annuelle de référence ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et a fortiori de l'objectif de qualité ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), et trois dépassements du seuil horaire $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , le maximum horaire atteignant $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 26 novembre 2006 à 8 heures.	une valeur horaire ( $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) approchant la valeur seuil de référence $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 14 décembre 2006 à 8 heures 15, mais un respect des valeurs réglementaires.
<b>pour le benzène*</b>	
une pollution moyenne en benzène ( $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dépassant l'objectif de qualité annuel fixé à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; la valeur limite annuelle ( $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a été respectée.	des niveaux ( $4,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dépassant, comme les années précédentes, l'objectif de qualité ( $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), la valeur limite étant respectée.
<b>pour le monoxyde de carbone* et les poussières fines PM10*</b>	
un respect des valeurs réglementaires.	des seuils réglementaires respectés.

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

22

23



## vers une poursuite des évaluations

Air Pays de la Loire envisage deux axes de développement :

- en 2007, les mesures en situation de proximité automobile se poursuivront dans l'agglomération nantaise par une campagne d'évaluation de la qualité de l'air dans la

rue Paul-Bellamy, rue encaissée à fort trafic (21 000 véhicules par jour) ;

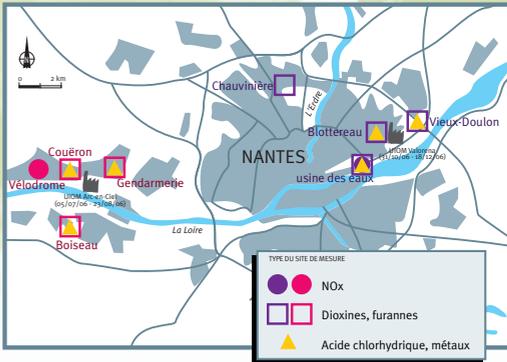
- ultérieurement, une modélisation de la pollution de l'air dans les principales rues du centre-ville de Cholet pourrait être envisagée.



# campagnes de mesure usines d'incinération de l'agglomération nantaise

À la demande des exploitants, soumis à des arrêtés préfectoraux, Air Pays de la Loire met en œuvre chaque année une campagne de surveillance de la pollution atmosphérique dans l'environnement des deux usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) de l'agglomération nantaise, Arc-en-Ciel et Valorena. Le dispositif de surveillance permet d'appréhender deux groupes d'indicateurs de la pollution, les dépôts par la collecte et l'analyse des eaux de pluie et les concentrations atmosphériques, selon qu'il s'agisse de dioxines, furannes, métaux lourds, acide chlorhydrique ou dioxyde d'azote.

Implantations des sites de mesures dans l'environnement des UIOM Valorena et Arc-en-Ciel et du site "non influencé" Chauvinière, à Nantes



## sept sites de surveillance autour des usines et deux sites éloignés

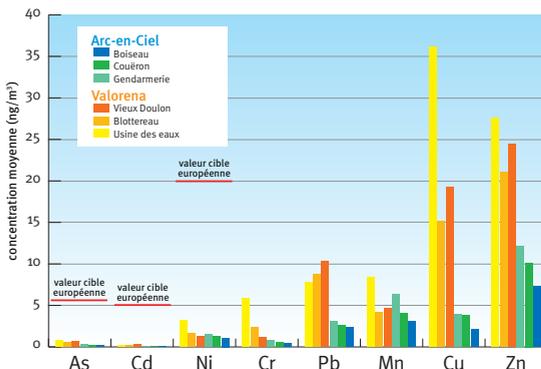
Plusieurs sites de surveillance ont été installés autour des usines d'incinération de Couëron et de Nantes, pendant sept semaines. En parallèle, deux stations ont été sélectionnées sur des sites non influencés par les usines. L'implantation des sites a été définie à partir d'une modélisation préalable des secteurs maxima de retombées, de la prise en compte des vents dominants et de la présence du secteur résidentiel.

## dioxines, furannes et acide chlorhydrique : des teneurs comparables autour des deux usines

Les dépôts de dioxines et furannes mesurés autour de Valorena et d'Arc-en-Ciel sont restés comparables. Globalement, les dépôts mesurés selon la méthode utilisée sont restés faibles et n'ont pas fait apparaître d'impact significatif des rejets de dioxines et furannes des deux UIOM lors de la période de prélèvement.

Les teneurs hebdomadaires en acide chlorhydrique restent stables par rapport à l'année 2005 : elles ont évolué entre 0,03 et 1,3 µg/m³ et 0,1 et 0,6 µg/m³ dans les environnements respectifs des UIOM Arc-en-Ciel et Valorena. Aucun rejet de cet acide n'a été détecté au niveau du sol à proximité des deux établissements.

Concentrations moyennes en métaux mesurées dans l'environnement des UIOM Valorena et Arc-en-Ciel



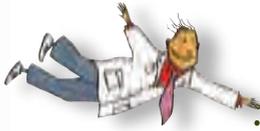
## métaux et dioxyde d'azote : pas d'impact décelable durant la période de mesure

Deux éléments majoritaires se distinguent nettement de l'ensemble des métaux mesurés : le zinc, dont les concentrations oscillent entre 7 et 28 ng/m³, et le cuivre dont la teneur moyenne maximale mesurée sur un site de Valorena atteint 36 ng/m³. Les teneurs en cuivre, chrome et manganèse sont en outre en augmentation depuis 2002. Ces métaux ne sont pas soumis à la réglementation. Quatre éléments apparaissent comme mineurs, leurs concentrations moyennes évoluant entre 1 et 10 ng/m³ : le manganèse, le chrome, le plomb et le nickel. Enfin, les niveaux relevés pour l'arsenic, le cadmium et le mercure relèvent de l'état de traces. Globalement, les émissions en métaux des établissements ne conduisent pas à une augmentation décelable des niveaux. L'extrapolation à une année des données obtenues sur une durée de sept semaines laisse présager un respect de l'objectif de qualité pour le plomb, ainsi que des valeurs cibles européennes pour l'arsenic, le cadmium et le nickel.

Le seuil d'information et de recommandation fixé à 200 µg/m³ sur une heure pour le dioxyde d'azote n'a pas été dépassé pendant les deux campagnes de mesure. Les niveaux en dioxyde d'azote sont restés modérés, les maxima horaires atteignant respectivement 63 µg/m³ et 168 µg/m³ pour les UIOM Arc-en-Ciel et Valorena. Dans ce dernier cas, les conditions météorologiques étaient défavorables à la dispersion des polluants. Au cours des deux études, aucun impact des rejets de usines sur les teneurs atmosphériques en dioxyde d'azote n'a été détecté dans leur environnement.

## conclusions et perspectives

À l'image des années précédentes, les niveaux de pollution mesurés durant la campagne de 2006 ne font pas apparaître d'impact significatif des rejets d'Arc-en-Ciel et Valorena. Les concentrations en polluants réglementés sont nettement inférieures aux seuils réglementaires et représentatives des teneurs habituellement observées en milieu urbain.



*Le centre de production thermique (CPT) EDF de Cordemais a sollicité Air Pays de la Loire pour évaluer les niveaux en dioxines et furannes dans l'environnement de son établissement.*

### une méthode d'évaluation combinant modélisation et mesures des dépôts

Air Pays de la Loire a proposé une évaluation, validée par le centre de production thermique EDF, basée sur les dépôts totaux en dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques selon une méthode préconisée par l'INERIS autour des usines d'incinération des ordures ménagères. Cette évaluation comportait deux phases complémentaires, la première consistant en une modélisation des retombées, la seconde en une mesure des dépôts totaux sur des sites de mesure sélectionnés.

### trois sites de surveillance dans l'environnement de la centrale thermique et deux non influencés

Trois stations de surveillance ont été équipées de mesures pendant un mois (de septembre à octobre 2006) dans l'environnement de la centrale thermique. En parallèle, deux sites non influencés par les rejets de la centrale EDF (site urbain de la Chauvinière à Nantes et site rural de la Tardière en Vendée) ont également été dotés de collecteurs de précipitation. L'implantation des sites a été définie à partir d'une modélisation préalable des secteurs maxima de retombées, de la prise en compte des vents dominants ainsi que du relief.

### les dioxines et furannes en bref

*Les dioxines (polychlorodibenzo-pa-dioxines ou PCDD) et furannes (polychlorodibenzofurannes ou PCDF) forment un groupe de 210 composés organiques tricycliques chlorés qui ont en commun d'être stables jusqu'à des températures élevées, d'être fortement lipophiles (solubles dans les solvants et les graisses) et peu biodégradables.*

*Parmi les 210 dioxines et furannes, seuls 17 sont reconnus comme toxiques. Ces 17 congénères toxiques n'ont pas tous la même toxicité. Pour traduire cette différence de toxicité il a été établi un coefficient de pondération pour chacun des 17 congénères toxiques.*

*La mesure de la toxicité d'un échantillon nécessite obligatoirement la mesure quantitative des 17 congénères toxiques, auxquels est appliqué le facteur d'équivalent toxique (OMS, 1997) ce qui permet d'obtenir pour un échantillon donné sa teneur en "Équivalent toxiques dioxines et furannes ou I-TEQ".*

## mesures des dioxines autour du centre de production thermique de Cordemais



*Le centre de production thermique EDF de Cordemais*

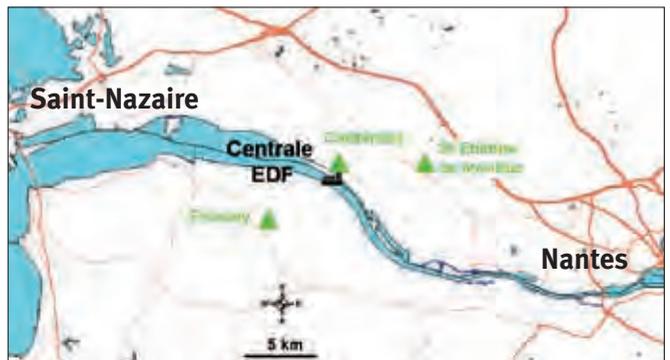
### des niveaux faibles

Les dépôts totaux de dioxines et furannes enregistrés dans l'environnement de la centrale EDF selon la méthode retenue sont globalement faibles (inférieurs à 10 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j). Ces résultats sont cohérents avec ceux enregistrés par Air Pays de la Loire dans le cadre d'études préalables menées dans l'environnement d'usines d'incinération d'ordures ménagères.

### pas d'impact significatif des rejets de la centrale durant la période de mesure

Il n'apparaît pas durant la période de mesure, d'impact significatif (variation supérieure à 10 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j) des rejets de la centrale thermique EDF de Cordemais au vu des dépôts de dioxines et furannes mesurés sur les sites de Saint-Étienne-de-Montluc, Cordemais et Frossay d'une part, et ceux enregistrés en zone rurale à la Tardière et en zone urbaine à Nantes, d'autre part. Les dépôts mesurés sur les sites entourant la centrale EDF sont sensiblement identiques bien qu'ils soient inégalement influencés en raison des directions de vents.

*Localisation des trois sites de mesures dans l'environnement de la centrale EDF*





# campagnes de mesure mesure du benzène à Donges pendant l'hiver 2005

La raffinerie Total France de Donges est la seconde raffinerie de France par sa capacité de traitement après celle du Havre. Elle atteint une capacité de raffinage de 11 millions de tonnes (chiffres 2004) soit 10 % de la consommation nationale. Ses émissions annuelles de benzène dans l'air sont estimées à 16 tonnes. Un arrêté préfectoral impose à la société Total France une surveillance des niveaux de benzène dans l'environnement de l'établissement. La campagne d'évaluation du benzène réalisée en 2005 autour de la raffinerie par Air Pays de la Loire, à la demande de l'exploitant, s'inscrit dans ce cadre.

## vingt-deux sites de mesure périodique

L'objectif de cette étude était d'établir une distribution spatiale des niveaux de benzène à proximité de la raffinerie et dans le secteur urbanisé de Donges. Les mesures de pollution ont été réalisées durant la période hivernale s'étendant du 24 novembre au 14 décembre 2005. Vingt-deux sites ont été dotés de tubes à diffusion passive. La moitié était localisée dans l'environnement immédiat de la raffinerie, le reste sur des sites urbains de la commune de Donges.

## proximité de la raffinerie : des niveaux intermédiaires

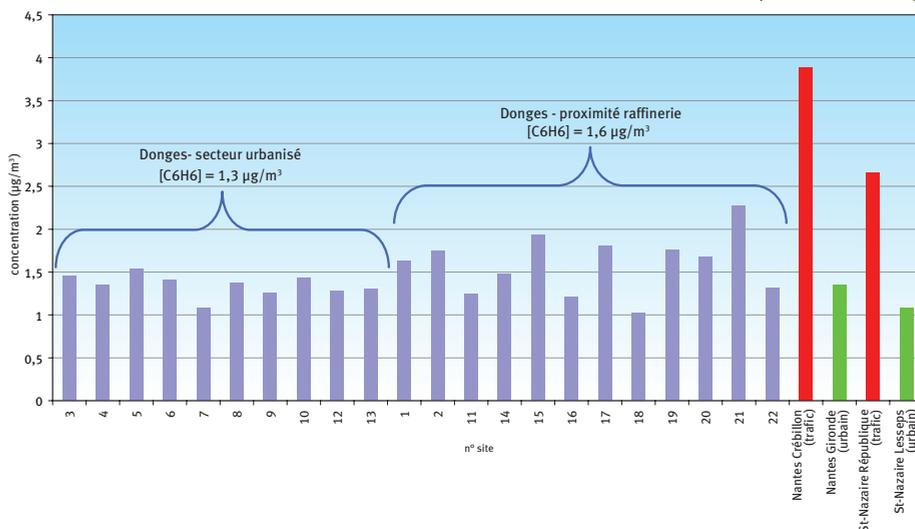
Les niveaux moyens de benzène mesurés dans l'environnement immédiat de la raffinerie ont été :

- globalement plus élevés (+23%) que ceux relevés sur les sites urbains dongeois ;
- deux fois plus faibles que ceux mesurés sur les sites de trafic de la rue Crébillon à Nantes et de l'avenue de la République à Saint-Nazaire ;
- 30 % plus importants que les niveaux issus des mesures réalisées sur des sites urbains de ces villes respectives tels que Bellevue à Nantes et Lesseps à Saint-Nazaire.

La raffinerie Total France à Donges



Niveaux moyens de benzène à Donges, Nantes et St-Nazaire pendant l'hiver 2005



Distribution spatiale du benzène  
dans l'environnement de la raffinerie Total France  
à Donges du 24 novembre au 14 décembre 2005



26

27

### secteur urbanisé de Donges : des niveaux moyens comparables à ceux mesurés en sites urbains

La teneur moyenne en benzène évaluée en milieu urbain à Donges ( $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est comparable à celle mesurée sur les sites urbains de Nantes et St-Nazaire (respectivement  $1,4$  et  $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Durant la campagne de mesure, aucun impact particulier de l'établissement n'a été décelé sur les niveaux moyens dans le secteur urbanisé.

### poursuite de l'étude en 2006-2007

Afin de compléter cette première évaluation, Total France a confié à Air Pays de la Loire la poursuite de cette étude selon les modalités suivantes :

- mesures supplémentaires du benzène par tubes à diffusion sur les vingt-deux sites durant l'été 2006, afin d'appréhender les teneurs atmosphériques dans des conditions météorologiques favorables à l'évaporation de benzène ;
- mesures simultanées du benzène par analyseurs automatiques sur deux sites permanents à proximité de la raffinerie, afin d'évaluer l'impact ponctuel des rejets de l'établissement sur les concentrations atmosphériques.



Tubes à diffusion passive

Les résultats de cette étude complémentaire sont en cours d'analyse.

# campagnes de mesure

## mesures de "phytosanitaires" dans l'air du vignoble d'Anjou



Dans le cadre du Plan régional de la Qualité de l'Air, Air Pays de la Loire a initié en 2002 un programme de mesure des pesticides dans l'air. Cette première étude portait sur la mesure de produits phytosanitaires en zones viticoles (pays du muscadet) et maraîchères et a permis de valider la procédure métrologique. Dans la poursuite de cette première campagne expérimentale, Air Pays de la Loire a élargi en 2004 les mesures dans le pays du muscadet aux traitements herbicides. En 2006, dans le cadre du Plan régional Santé Environnement, un cofinancement entre Air Pays de la Loire et la Direction régionale des affaires sanitaires et sociales des Pays de la Loire a permis d'étudier une autre zone viticole : l'Anjou (zone viticole la plus importante des Pays de la Loire en termes de superficie).

### le dispositif de mesure

Deux sites de Martigné Briand, une commune très viticole, ont été dotés de collecteurs prélevant les phases particulaire et gazeuse des produits phytosanitaires dans l'air. Un collecteur a été installé dans le bourg à 100 mètres des vignes les plus proches. L'autre collecteur a été installé au niveau du moulin Turquais sur une exploitation de 38 hectares localisée à 2 km au nord-est du bourg. Le collecteur a été installé à une dizaine de mètres des vignes les plus proches. Des prélèvements hebdomadaires ont été effectués simultanément sur les deux sites du 8 juin au 31 août 2006. Cette période englobe les principaux traitements insecticides et fongicides réalisés sur la vigne. 62 molécules ont été analysées dans chaque prélèvement. Cette liste déterminée par Air Pays de la Loire a été réactualisée pour cette étude en tenant compte des informations fournies par le Groupement départemental de développement viticole (GDDV).

### trois objectifs principaux

- évaluer les niveaux de produits phytosanitaires dans l'air durant les traitements fongicides et insecticides en Anjou à proximité immédiate des vignes et également dans un bourg viticole ;
- analyser l'évolution temporelle des concentrations atmosphériques en lien avec les périodes de traitement ;
- mettre en perspective les résultats avec d'autres secteurs viticoles (muscadet, champenois, bordelais, touraine).



Localisation des sites de mesures



## des produits spécifiques à la viticulture mais aussi aux grandes cultures

Sur les 62 molécules recherchées, 12 ont été détectées sur les deux sites de mesure. Nous retrouvons des molécules fongicides ou insecticides utilisées pour le traitement des vignes à des niveaux qui peuvent dépasser 5 ng/m<sup>3</sup> : folpel, chlorpyrifos éthyl, chlorothalonil et pyriméthanol. La trifluraline (herbicide) non utilisée en viticulture mais sur les grandes cultures a également été mesurée, à des niveaux inférieurs au ng/m<sup>3</sup>. Pour les trois fongicides (folpel, chlorothalonil et pyriméthanol), les niveaux de concentration sont similaires entre le bourg de Martigné Briand et le Moulin Turquais. Ceci suggère une certaine homogénéité des teneurs de ces trois molécules sur la commune. En revanche, la teneur moyenne en chlorpyrifos éthyl est supérieure sur le site du Moulin Turquais. L'analyse comparative des molécules détectées en Anjou et dans le muscadet en 2004 a mis en évidence la présence de molécules communes (folpel, chlorpyrifos éthyl, chlorothalonil et terbuthylazine) mais également des spécificités régionales induites par des pratiques viticoles différentes.

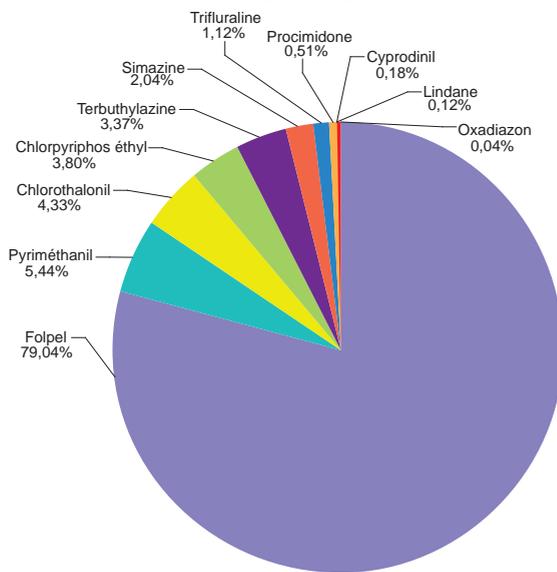
### le folpel : la molécule la plus abondante

Le folpel représente plus de 70 % de la masse des pesticides mesurés. Sa concentration atmosphérique moyenne durant la campagne de mesure en Anjou est sensiblement identique à celle enregistrée en 2004 dans le Muscadet durant la même période. Le chlorpyrifos éthyl, le chlorothalonil, le pyriméthanol contribuent à eux trois entre 14 % et 23 % de la concentration totale en pesticides. Ces quatre molécules réunies représentent donc plus de 90 % de la concentration totale.

### une évolution cohérente avec les périodes de traitement

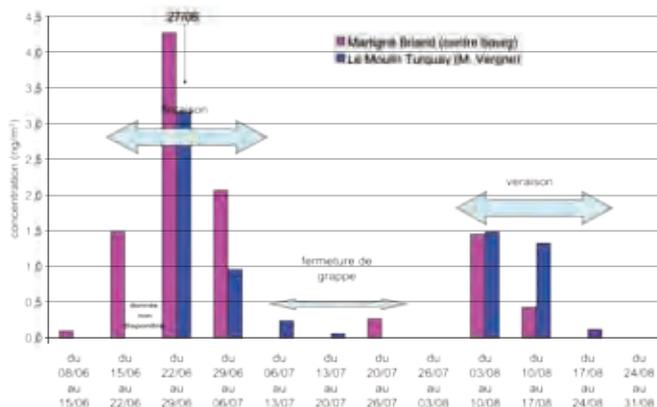
L'étude comparative des périodes de traitement et des variations temporelles des concentrations atmosphériques montre une bonne cohérence entre les niveaux enregistrés dans l'air et les périodes d'utilisation des principaux fongicides et insecticides.

Contribution de chaque molécule à la concentration totale en pesticides dans le bourg de Martigné-Briand



### vers un suivi périodique en zones viticoles et des premières mesures en arboriculture

Suite aux études menées en zones viticoles (muscadet 2002, muscadet 2004 et Anjou 2006) le prolongement de ces études ponctuelles par un suivi périodique des niveaux de pesticides dans l'air en Anjou et en muscadet est envisagé. En complément, des premières mesures exploratoires pourraient être réalisées sur d'autres activités agricoles notamment en arboriculture, en Maine-et-Loire.



Évolution temporelle des concentrations atmosphériques en pyriméthanol à Martigné Briand (bourg) et Moulin Turquais



# campagnes de mesure

## troisième étude à Saumur

### un dispositif complet de mesure

La campagne de mesure a été mise en place sur le site urbain du stade municipal Offard. Les mesures d'oxydes d'azote, poussières fines PM10, dioxyde de soufre et ozone ont été réalisées à l'aide du laboratoire mobile. Les teneurs en benzène ont été évaluées par des tubes à diffusion passive. Compte tenu de leur caractère temporaire, ces mesures n'ont pas été intégrées au dispositif d'information et d'alerte en service dans les Pays de la Loire.

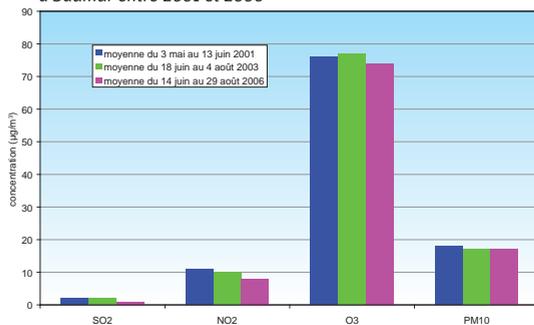
### une pollution par l'ozone élevée lors des périodes caniculaires

Les conditions météorologiques de l'été 2006 ont été particulièrement propices à la formation de l'ozone notamment du 30 juin au 4 juillet et du 14 au 26 juillet 2006. Durant ces deux périodes de canicule, les niveaux d'ozone dans les Pays de la Loire sont demeurés élevés et ont dépassé le seuil d'information de la population (180 µg/m³ en moyenne sur une heure) les 17, 18 et 26 juillet 2006. À Saumur, la concentration en ozone a atteint 177 µg/m³ le 18 juillet (cf. graphique p.31).

### une pollution faible pour les autres polluants

Globalement, pendant la période d'étude, la pollution par le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, le benzène et les poussières PM10 est demeurée faible. L'étude de la situation par rapport aux seuils annuels nécessite une année complète de mesures. Toutefois, par comparaison aux agglomérations disposant de stations permanentes, les risques de dépassement des valeurs réglementaires annuelles sont restés faibles à Saumur.

Concentration moyenne de pollution atmosphérique à Saumur entre 2001 et 2006



Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air Argos, Air Pays de la Loire a réalisé une campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Saumur au cours de l'année 2006. Cette campagne fait suite à deux évaluations effectuées en 2001 et 2003. L'objectif de cette étude était double :

- évaluer la pollution de fond à Saumur dans des conditions de dispersion atmosphérique distinctes : du 14 juin au 29 août 2006 et du 13 novembre 2006 au 14 février 2007 ;
- étudier l'évolution de la pollution depuis 2001.

### des niveaux de pollution stables entre 2001 et 2006

La pollution moyenne enregistrée dans le cadre des campagnes successives de 2001, 2003 et 2006 montre peu d'évolution.



Laboratoire mobile à Saumur

### perspectives

Dans le cadre de l'adhésion de la Communauté d'agglomération Saumur Loire Développement à Air Pays de la Loire, un suivi de la qualité de l'air devrait être programmé en 2009.



## premières mesures à Sablé-sur-Sarthe

*Courant 2006 et début 2007, Air Pays de la Loire a mesuré la qualité de l'air de Sablé-sur-Sarthe. En complément de la surveillance permanente des grandes agglomérations et dans le cadre de l'Approche Régionale de la Gestion et de l'Organisation de la Surveillance Argos, Air Pays de la Loire a mis en place depuis plusieurs années une surveillance périodique des villes moyennes. Avec près de 13 000 habitants, Sablé-sur-Sarthe représente la troisième agglomération la plus peuplée de Sarthe.*

### des mesures périodiques pour évaluer les pollutions moyennes et de pointe

L'objectif de cette étude était d'évaluer la qualité de l'air moyenne dans le centre-ville de Sablé-sur-Sarthe durant des conditions météorologiques contrastées. Ainsi, les mesures ont été réalisées en deux temps : d'abord en été (du 14 juin au 29 août 2006) puis pendant l'automne et l'hiver (du 13 novembre 2006 au 14 février 2007).

Deux équipements ont été installés sur le parking du château :

- le laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire a permis de surveiller cinq polluants à raison d'une mesure toutes les 15 minutes : dioxyde de soufre, dioxyde et monoxyde d'azote, ozone et poussières fines PM<sub>10</sub> ;
- des capteurs de benzène.

Compte tenu de leur caractère temporaire, ces mesures n'ont pas été intégrées au dispositif d'information et d'alerte en service dans les Pays de la Loire.

### ozone : des pointes possibles par temps chaud et ensoleillé

Les niveaux d'ozone enregistrés à Sablé-sur-Sarthe ont été comparables à ceux enregistrés dans les autres agglomérations des Pays de la Loire. Ils sont restés globalement modérés. Toutefois des pointes d'ozone ont été observées en période particulièrement chaude et ensoleillée. Le seuil de recommandation et d'information de la population fixé à 180 µg/m<sup>3</sup> a été dépassé à trois reprises : les 17, 18 et 26 juillet 2006, la concentration maximale atteignant 195 µg/m<sup>3</sup> à Sablé-sur-Sarthe le premier jour de dépassement.

*Évolution temporelle des maxima horaires journaliers en ozone*

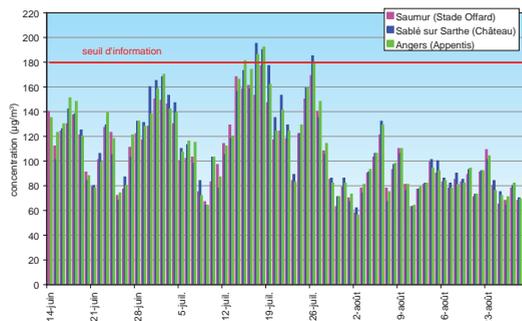
Laboratoire mobile à Sablé-sur-Sarthe



### une pollution primaire faible

Les niveaux de pollution en dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, benzène et poussières PM<sub>10</sub> sont restés faibles tout au long de l'étude. Les seuils d'information et d'alerte de la population pour les dioxydes de soufre et d'azote n'ont pas été atteints, leurs niveaux étant 4 à 15 fois inférieurs aux seuils d'information.

Aucun impact significatif d'une activité industrielle n'a été détecté pendant les périodes de mesure au niveau du site de prélèvement.





# réseau de surveillance

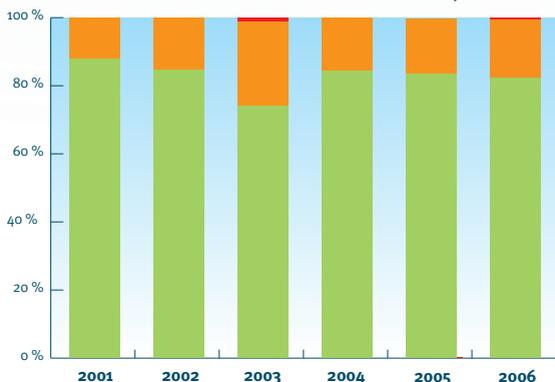
## indices de qualité de l'air

### de bons indices plus de huit jours sur dix

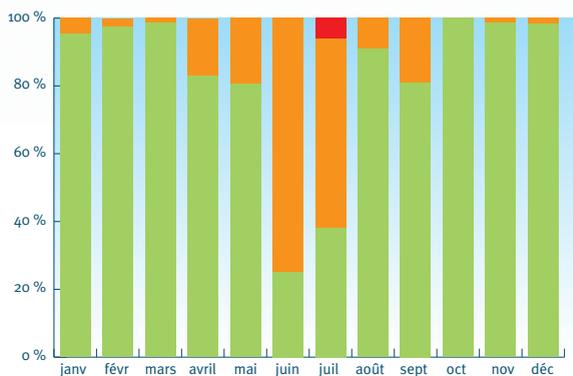
En 2006, les agglomérations des Pays de la Loire ont bénéficié de bons indices de qualité de l'air plus de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant un peu plus d'un jour sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée plus rarement.

La répartition des indices de l'année 2006 a été proche de celle de 2005, malgré une proportion légèrement plus importante de moyens et mauvais indices (niveau 8) : quatre jours en 2006 contre trois en 2005. La situation de 2003, où l'indice de niveau 8 avait été observé pendant huit jours, ne s'est pas reproduite.

Historique de l'indice dans les Pays de la Loire



Évolution de l'indice au cours de l'année 2006



- très bon à bon (1-4)
- moyen à médiocre (5-7)
- mauvais à très mauvais (8-10)

### l'indice en bref

L'indice de qualité de l'air est compris entre 1 et 10. Il permet de caractériser de manière simple et globale la qualité de l'air d'une agglomération urbaine. Le calcul de l'indice est défini au niveau national sur la base de seuils réglementaires (arrêté du ministère chargé de l'Environnement du 22/07/2004) : L'indice est calculé chaque jour, à partir des niveaux de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>) et poussières fines (PM<sub>10</sub>) enregistrés sur les sites urbains et périurbains. Pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, il s'agit de l'indice

Atmo. Pour les agglomérations de moins de 100 000 habitants, il s'agit de l'indice IQA ("indice de qualité de l'air simplifié"), calculé sur la base d'un à quatre sous-indice(s).

En Pays de la Loire, l'indice de qualité de l'air est calculé pour sept agglomérations :

- l'indice Atmo à Angers, Le Mans, Nantes et Saint-Nazaire (agglomérations de plus de 100 000 habitants) ;
- l'indice IQA à Cholet, la Roche-sur-Yon et Laval (agglomérations de moins de 100 000 habitants).

### quatre jours de mauvais indices

En 2006, l'indice maximal a atteint le niveau 8 à quatre reprises, les 15, 17, 18 et 26 juillet. L'ensemble des agglomérations surveillées a été concerné par ces mauvais indices. Ces journées correspondaient à des périodes chaudes et ensoleillées favorables à la formation d'ozone à partir de polluants précur-

seurs (dioxyde d'azote, composés organiques volatils...). L'étude des indices médiocres à mauvais (niveaux 6 à 8) montre d'ailleurs que le polluant responsable de la dégradation de la qualité de l'air est systématiquement l'ozone.

Nantes	St-Nazaire	Angers	Cholet	Le Mans	la Roche/Y	Laval	
							15/07/06
							17/07/06
							18/07/06
							26/07/06

*Jours avec un indice de niveau 8 dans les sept agglomérations des Pays de la Loire en 2006*





# réseau de surveillance ozone

## dix-sept sites de mesure de l'ozone

En 2006, la surveillance de l'ozone a été menée sur dix-sept sites, par mesure fixe ou campagne.

Avec neuf sites urbains et cinq périurbains, les mesures étaient localisées majoritairement dans les agglomérations.

Les autres sites étaient consacrés à la surveillance en zone rurale. Conformément à la stratégie de surveillance d'Argos, Air Pays de la Loire a installé en juillet une cabine de surveillance de la qualité de l'air en Mayenne, à Saint-Denis-d'Anjou. L'objectif de cet équi-

pement est de mesurer les niveaux d'ozone en zone rurale, loin des principales sources de précurseurs de ce polluant. Cette station a été intégrée au dispositif d'alerte à partir du 19 juillet 2006. La campagne de mesure de l'ozone débutée en 2004 dans le cadre de l'étude Éolia a été poursuivie pendant l'année entière sur l'île d'Yeu, en Vendée. Elle a permis d'obtenir des informations sur les niveaux d'ozone dans la frange littorale de l'océan Atlantique. En fin d'année, les zones rurales étaient ainsi équipées de trois sites.

### l'ozone en bref

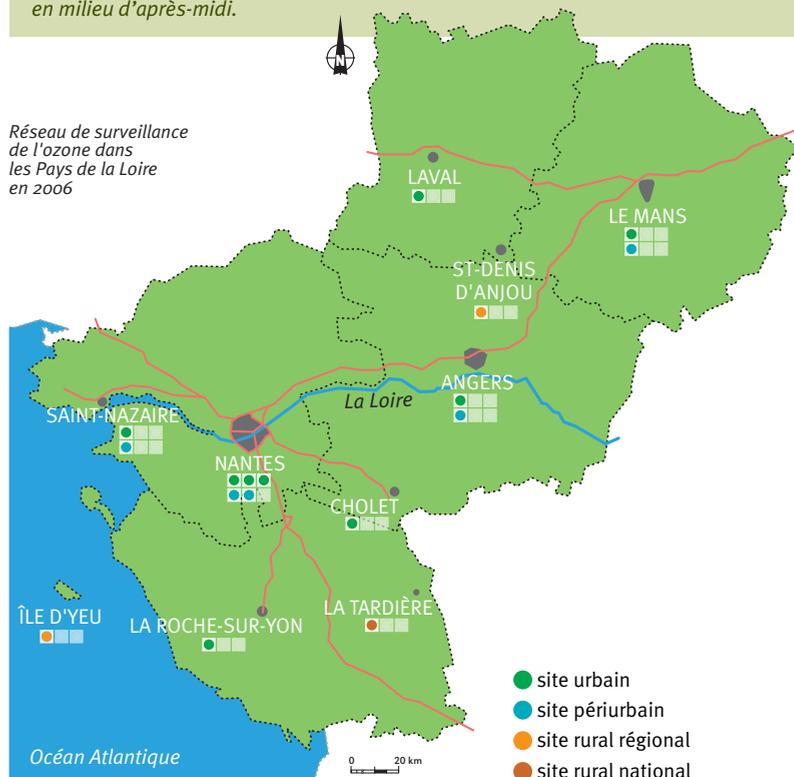
**Origines :** la basse atmosphère contient naturellement très peu d'ozone. Toutefois, en atmosphère polluée ce gaz peut se former par réaction chimique entre des gaz précurseurs (dioxyde d'azote, composés organiques volatils...). Ces réactions sont amplifiées par les rayons solaires ultraviolets.

**Évolutions temporelles :** les concentrations d'ozone les plus élevées sont généralement mesurées en été. Elles sont minimales en début de matinée et maximales en milieu d'après-midi.

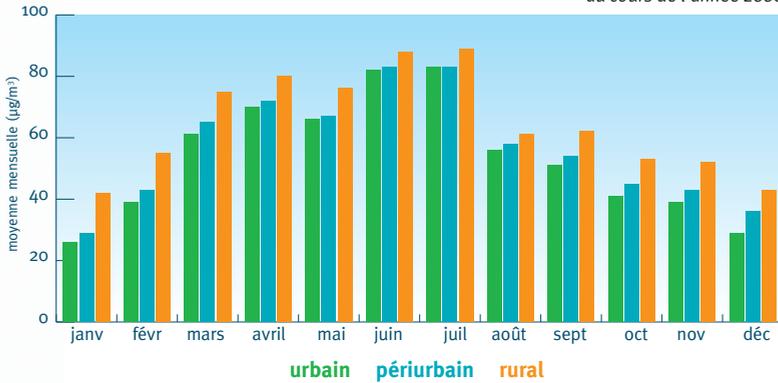
**Répartition géographique :** les concentrations d'ozone restent faibles près des axes de circulation où certains gaz d'échappement le détruisent. En revanche, l'ozone peut présenter des niveaux élevés en milieu urbain éloigné des axes routiers, dans les quartiers périurbains situés sous les vents et en zone rurale.

**Effets sur la santé :** à fortes concentrations, l'ozone est un gaz agressif pour les muqueuses respiratoires et les yeux.

Réseau de surveillance de l'ozone dans les Pays de la Loire en 2006

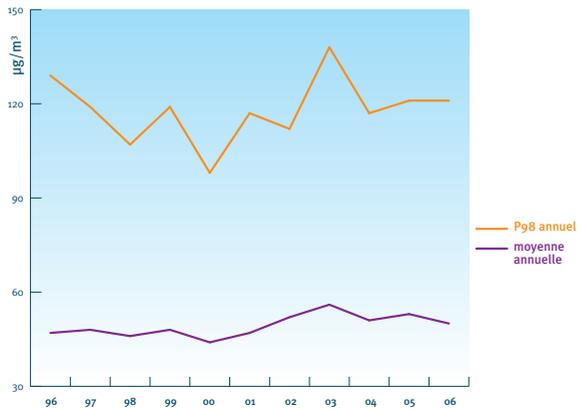


Évolution de la pollution par l'ozone au cours de l'année 2006



### légère hausse des niveaux d'ozone par rapport à 2005

La dynamique des évolutions saisonnières d'ozone est largement liée aux conditions météorologiques, le printemps et l'été constituant des périodes propices à des amplifications de production. Ainsi, deux périodes, juin et juillet 2006, ont connu de fortes hausses d'ozone. Les niveaux d'ozone enregistrés sur l'ensemble de la région pendant ces épisodes ont été sensiblement plus élevés que les niveaux maximaux de 2005. Ils sont restés en deçà des niveaux records enregistrés lors de la canicule d'août 2003.

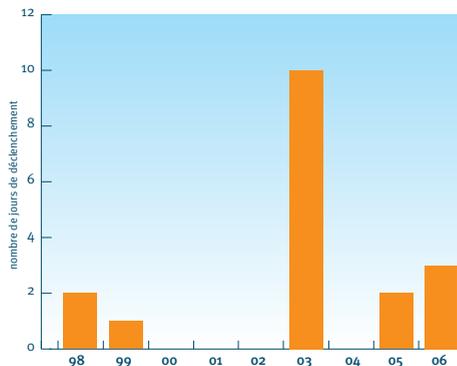


Historique de la pollution par l'ozone en milieu urbain de fond (exemple : Nantes – échantillon constant de deux sites)

### mise en œuvre de la procédure d'information du public à trois reprises

En 2006, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public à trois reprises :

- le 17 juillet, à l'échelle du département de la Loire-Atlantique, en raison du dépassement du niveau de recommandation et d'information dans les agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire. Ce même jour, la procédure d'information a également concerné l'agglomération du Mans;
- le 18 juillet, à l'échelle des départements de la Loire-Atlantique et de la Vendée, ainsi que pour les agglomérations de Cholet et Laval;
- le 26 juillet, le niveau de recommandation et d'information a été dépassé dans les agglomérations de Nantes, Angers et Laval.



Historique des déclenchements de la procédure d'information pour l'ozone en Pays de la Loire



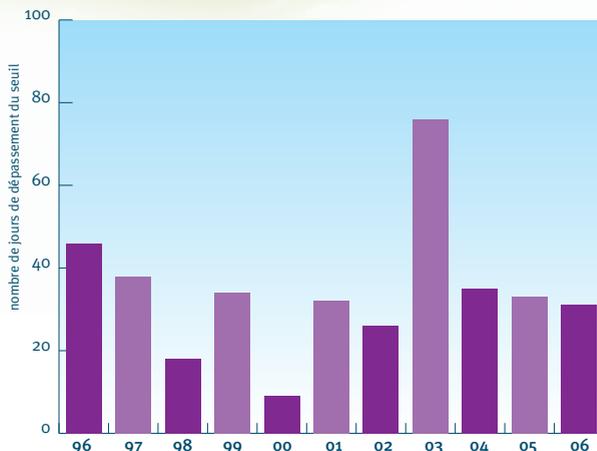
# réseau de surveillance

## ozone

### dépassement des objectifs de qualité sur toute la région

En 2006, les trois objectifs de qualité ont été dépassés dans les Pays de la Loire. L'objectif de qualité  $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la protection de la santé a été dépassé pendant soixante-trois jours dans la région. Ces dépassements se sont échelonnés d'avril à septembre 2006.

Historique des dépassements de l'objectif de qualité  $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour l'ozone en Pays de la Loire (ex. : Nantes - échantillon constant de deux sites)



Indicateurs de pollution par l'ozone pour l'année 2006

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	percentile 98 annuel $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne journalière maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne horaire maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne 8-horaire maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mesures fixes	mesures par campagne
<i>valeurs de référence</i>					65	180	110		
NANTES	Bellevue	99,3	51	122	132	196	179	•	
	Bouaye	99,9	58	127	138	206	188	•	
	Jardin	99,8	49	120	130	184	173	•	
	St-Sébastien/L	98,9	52	123	131	200	183	•	
	Thouaré/L	97,2	53	128	140	201	185	•	
ST-NAZAIRE	Blum	96,7	62	117	132	187	170	•	
	Pornichet	99,6	60	116	139	208	192	•	
ANGERS	Appentis	99,8	56	134	141	192	182	•	
	Bouchemaine	82,1	61	127	130	179	175	•	
	Lac de Maine	15,7	31	79	78	95	88	•	
CHOLET	St-Exupéry	99,2	55	130	134	188	180	•	
LE MANS	Bel Air	99,8	51	132	131	205	186	•	
	Spay	98,1	55	136	133	203	185	•	
LAVAL	Mazagran	99,9	52	130	131	186	174	•	
MAYENNE	St-Denis d'Anjou	51,9	55	139	137	185	174	•	
LA ROCHE/Y	Delacroix	99,2	57	124	135	182	178	•	
VENDÉE	Île d'Yeu	96,3	70	114	133	186	174		•
	La Tardière	99,0	60	127	139	187	177	•	

Seuils de recommandation-information et d'alerte	dépassement	commentaires
• recommandation-information : 180 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	<b>oui</b>	Cf. tableau ci-dessous.
• alerte : 240 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 3 heures consécutives	<b>non</b>	Les seuils d'alerte n'ont pas été dépassés, la moyenne horaire glissante par pas d'un quart d'heure maximale de l'année ayant atteint 208 µg/m <sup>3</sup> sur une station périurbaine de l'agglomération de Saint-Nazaire (Pornichet).
• alerte : 300 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 3 heures consécutives	<b>non</b>	
• alerte : 360 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	<b>non</b>	

Situation par rapport aux seuils applicables à l'ozone en 2006 (décrets des 15/02/02 et 12/11/03)

	Nantes	St-Nazaire	Angers	Cholet	Le Mans	Laval	St-Denis d'Anjou <sup>(1)</sup>	La Roche/Yon	La Tardière	Île d'Yeu
01/07/06										*
03/07/06					*					
15/07/06	*		*							
17/07/06	* Loire-Atlantique		*		*	*	*			
18/07/06	* Loire-Atlantique		*	*	*	*	*	* Vendée		
19/07/06					*					
26/07/06	*		*		*	*				

\* dépassement du seuil 180 µg/m<sup>3</sup>

■ déclenchement de la procédure de recommandation et d'information

<sup>(1)</sup> site intégré au dispositif d'alerte à partir du 19/07/2006

Objectifs de qualité	dépassement	commentaires
• 200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	<b>oui</b>	L'objectif de qualité 200 µg/m <sup>3</sup> a été dépassé sur deux journées : le 17/07 (agglomérations de Saint-Nazaire et Le Mans) et le 18/07 (agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire).
• 110 µg/m <sup>3</sup> en moyenne 8-horaire	<b>oui</b>	L'objectif de qualité 110 µg/m <sup>3</sup> a été dépassé plus d'1 jour sur 6 : 63 jours de dépassement ont été comptabilisés sur la région, d'avril à septembre.
• 65 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière	<b>oui</b>	L'objectif de qualité 65 µg/m <sup>3</sup> a été dépassé plus de 6 jours sur 10 : 251 jours de dépassement ont été comptabilisés sur les Pays de la Loire.

Valeurs cibles	dépassement	commentaires
• 120 µg/m <sup>3</sup> en maximum journalier des moyennes 8-horaires à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile (en moyenne sur 3 ans 2004-2006)	<b>oui</b>	En moyenne sur la période 2004-2006, la valeur 120 µg/m <sup>3</sup> a été dépassée sur presque tous les sites de mesure, mais elle ne l'a été plus de 25 jours que pour les agglomérations du Mans et d'Angers.
• 18 000 µg/m <sup>3</sup> .h en AOT <sub>40</sub> de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans 2002-2006)	<b>non</b>	En moyenne sur la période 2002-2006, la valeur cible 18 000 µg/m <sup>3</sup> .h n'a pas été dépassée : l'AOT <sub>40</sub> maximale a atteint 14 694 µg/m <sup>3</sup> .h au sud-ouest d'Angers.

Situation par rapport aux seuils de la directive européenne du 12/02/02 applicables à l'ozone en 2006

Objectifs à long terme	dépassement	commentaires
• 120 µg/m <sup>3</sup> en maximum journalier des moyennes 8-horaires	<b>oui</b>	L'objectif à long terme 120 µg/m <sup>3</sup> a été dépassé sur tous les sites de mesure des Pays de la Loire (maximum = 192 µg/m <sup>3</sup> à Pornichet, à l'ouest de St-Nazaire).
• 6 000 µg/m <sup>3</sup> .h en AOT <sub>40</sub> de mai à juillet	<b>oui</b>	L'objectif à long terme 6 000 µg/m <sup>3</sup> .h a été dépassé sur tous les sites de surveillance périurbains et urbains (AOT <sub>40</sub> maximale = 23 292 µg/m <sup>3</sup> .h à Spay au sud du Mans).



# réseau de surveillance dioxyde d'azote

## vingt-deux sites de mesure du dioxyde d'azote

En 2006, la surveillance du dioxyde d'azote a été assurée sur vingt-deux sites, par mesure fixe ou campagne. Avec dix sites urbains et quatre sites de trafic (dont deux mis en œuvre dans le cadre de campagnes de mesure rue du Maréchal-Joffre à Nantes et rue Nationale à Cholet – cf. pages 22-23), les mesures étaient localisées majoritairement dans les agglomérations. La zone industrialisée de Basse-Loire était équipée de sept sites et un site était localisé en zone rurale à la Tardière (Vendée-est).

### les oxydes d'azote en bref

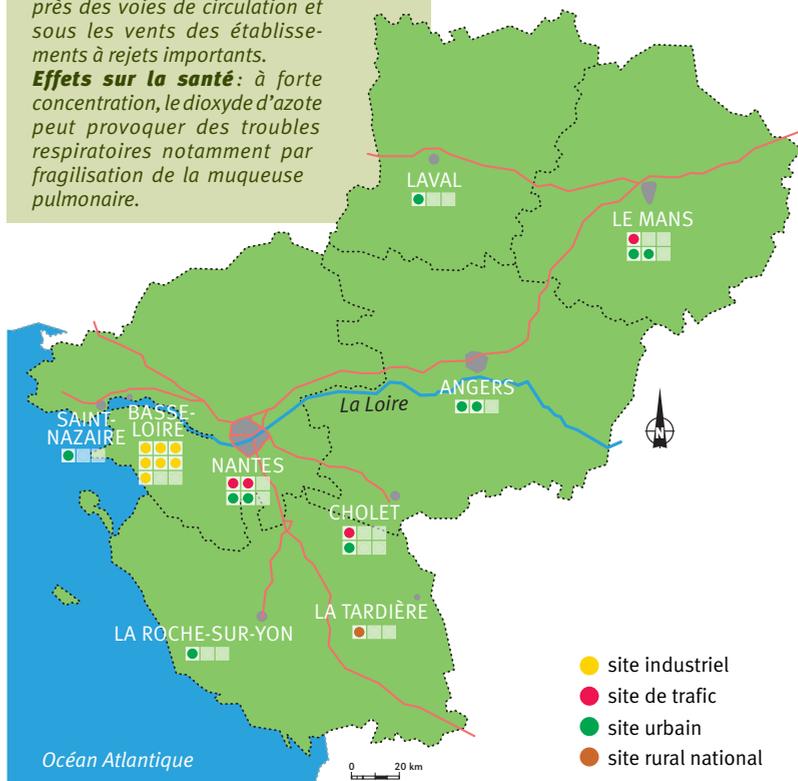
**Origines :** le monoxyde d'azote se forme par combinaison de l'azote et de l'oxygène atmosphériques lors des combustions. Ce polluant principalement émis par les pots d'échappement, se transforme rapidement en dioxyde d'azote par réaction avec l'oxygène de l'air. La fabrication industrielle d'acide nitrique est aussi à l'origine de la formation de ces composés.

**Évolutions temporelles :** en lien avec leur origine automobile, les oxydes d'azote présentent en milieu urbain, deux pics de pollution, le matin et le soir. À l'échelle annuelle, la pollution par les oxydes d'azote est plus forte en hiver, lorsque les chauffages fonctionnent.

**Répartition géographique :** les taux d'oxydes d'azote sont les plus élevés près des voies de circulation et sous les vents des établissements à rejets importants.

**Effets sur la santé :** à forte concentration, le dioxyde d'azote peut provoquer des troubles respiratoires notamment par fragilisation de la muqueuse pulmonaire.

Réseau de surveillance  
des oxydes d'azote  
dans les Pays de la Loire  
en 2006



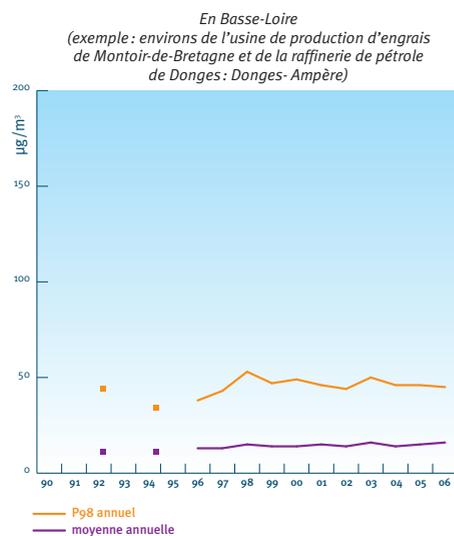
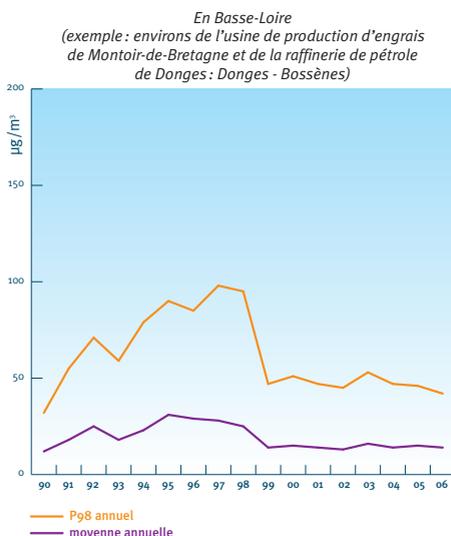
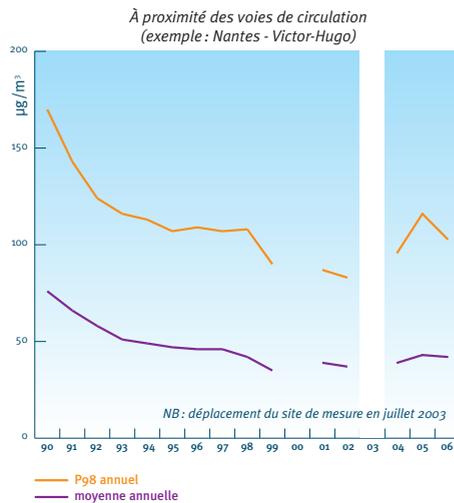
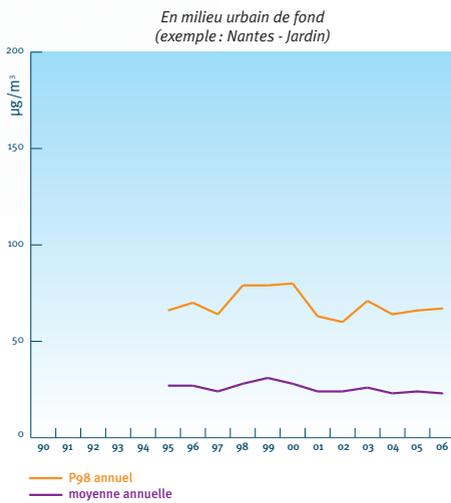
## des niveaux de dioxyde d'azote stables par rapport à 2005

De manière générale, les niveaux de dioxyde d'azote n'ont pas montré d'évolution marquée en 2006 par rapport à 2005. Globalement, depuis les années quatre-vingt-dix une baisse est enregistrée sur les voies de circulation et dans l'environnement des émetteurs industriels. Boulevard Victor-Hugo à Nantes, le déplacement du site de mesure dans un tronçon soumis à un trafic plus dense pourrait expliquer l'augmentation observée de-

puis 2003. Sur les sites de surveillance de la pollution urbaine de fond, la tendance est différente et montre des niveaux de dioxyde d'azote assez stables sur les seize dernières années. Ces évolutions contrastées font référence à plusieurs phénomènes :

- la baisse des émissions unitaires des véhicules motorisés ;
- la hausse du trafic automobile ;
- la réduction des rejets industriels.

### Historique de la pollution par le dioxyde d'azote





# réseau de surveillance

## dioxyde d'azote



Analyseur d'oxydes d'azote

### dépassement d'une valeur limite dans une rue de Nantes...

La valeur limite 48 µg/m<sup>3</sup> applicable en 2006 a été franchie à Nantes, dans la rue du Maréchal-Joffre\*. Les deux autres valeurs limites ont été respectées sur cet axe. Les autres sites de surveillance ont respecté toutes les valeurs limites associées au dioxyde d'azote.

### ... et de l'objectif de qualité à Nantes et au Mans

L'objectif de qualité 40 µg/m<sup>3</sup> a été dépassé sur les sites de trafic de Nantes (rue du Maréchal-Joffre\*, boulevard Victor-Hugo) et du Mans (avenue du Général-de-Gaulle\*).

Situation par rapport aux seuils applicables au dioxyde d'azote en 2006 (décret du 15/02/02)

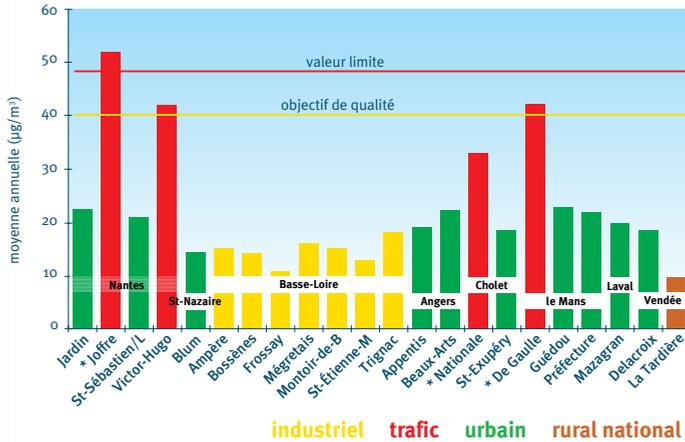
Valeurs limites	dépassement	commentaires
• 200 µg/m <sup>3</sup> (175 heures de dépassement autorisées par année civile)	<b>non</b>	La valeur 200 µg/m <sup>3</sup> n'a été dépassée qu'une heure rue du Maréchal-Joffre* à Nantes le 29/11. La valeur 240 µg/m <sup>3</sup> a été atteinte lors de cet épisode.
• 250 µg/m <sup>3</sup> (18 heures de dépassement autorisées par année civile)	<b>non</b>	
• 48 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur l'année civile	<b>oui</b>	La valeur limite 48 µg/m <sup>3</sup> a été dépassée rue du Maréchal-Joffre* à Nantes avec une moyenne annuelle de 53 µg/m <sup>3</sup> .

Seuils de recommandation-information et d'alerte	dépassement	commentaires
• recommandation-information : 200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	<b>oui</b>	Le seuil 200 µg/m <sup>3</sup> a été dépassé sur 3 journées. La voie concernée était la rue du Maréchal-Joffre* à Nantes. Ces pointes de pollution ayant été isolées sur un seul site, la procédure d'information du public n'a pas été déclenchée.
• alerte : 400 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	<b>non</b>	Le seuil 400 µg/m <sup>3</sup> n'a pas été dépassé, la moyenne horaire glissante par pas d'un quart d'heure maximale de l'année ayant atteint 240 µg/m <sup>3</sup> .
• alerte : 200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire (si procédure d'information / recommandation déclenchée la veille et le jour même et si risque de nouveau déclenchement pour le lendemain)	<b>non</b>	

Objectif de qualité	dépassement	commentaires
• 40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur l'année civile	<b>oui</b>	L'objectif de qualité 40 µg/m <sup>3</sup> a été dépassé sur les sites de trafic de Nantes (rue du Mal-Joffre*, bd V-Hugo) et du Mans (av. du Gal-de-Gaulle*).

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

Pollution moyenne par le dioxyde d'azote en 2006



Indicateurs de pollution par le dioxyde d'azote pour l'année 2006

zone géographique	site	taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagne
valeurs de référence		%	µg/m³ 40	µg/m³ -	µg/m³ -	µg/m³ 200		
NANTES	Jardin	96,7	23	67	61	115	•	
	Joffre*	93,3	53	122	118	240		•
	St-Sébastien/L	99,0	21	66	62	131	•	
	Victor-Hugo	99,3	42	103	98	170	•	
ST-NAZAIRE	Blum	98,5	16	54	54	97	•	
BASSE-LOIRE	Ampère	99,5	16	45	43	95	•	
	Bossènes	99,5	14	42	40	83	•	
	Frossay	99,1	11	38	40	96	•	
	Mégretais	99,2	16	50	43	84	•	
	Montoir-de-B	99,6	15	46	48	108	•	
	St-Étienne-M	99,2	13	40	44	77	•	
	Trignac	99,6	18	56	50	108	•	
ANGERS	Appentis	95,9	19	60	71	114	•	
	Beaux-Arts	99,4	24	63	61	143	•	
CHOLET	Nationale*	93,3	34	94	82	184		•
	St-Exupéry	99,3	18	54	62	94	•	
LE MANS	De Gaulle*	98,2	42	84	73	133	•	
	Guédou	91,7	23	61	60	98	•	
	Préfecture	93,0	22	57	52	90	•	
LAVAL	Mazagran	99,6	20	58	55	119	•	
LA ROCHE/Y	Delacroix	98,9	18	57	62	111	•	
VENDÉE	La Tardière	92,0	10	30	37	71	•	

urbain trafic industriel rural national

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

# réseau de surveillance des poussières

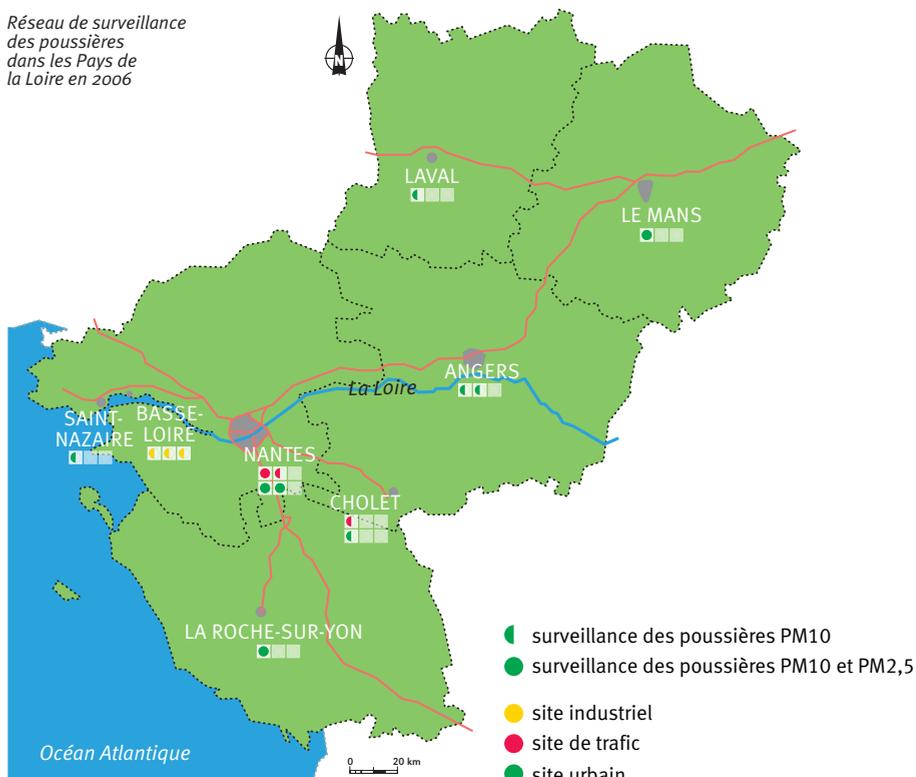


## quinze sites de mesure des poussières

En 2006, la surveillance des poussières fines PM<sub>10</sub> a été assurée sur quinze sites, par mesure fixe ou campagne. Avec neuf sites urbains et trois sites de trafic (dont deux mis en œuvre dans le cadre de campagnes de mesure rue du Maréchal-Joffre à Nantes et rue Nationale à Cholet – cf. pages 22-23), les mesures de poussières PM<sub>10</sub> étaient localisées majoritairement dans les agglomérations. Sur cinq de ces sites, les poussières PM<sub>2,5</sub> étaient également mesurées.

La zone industrialisée de Basse-Loire était quant à elle équipée de trois sites de mesure, dont un mis en fonctionnement en cours d'année dans le cadre de la surveillance de l'environnement du centre de production thermique d'électricité EDF de Cordemais.

Réseau de surveillance  
des poussières  
dans les Pays de  
la Loire en 2006



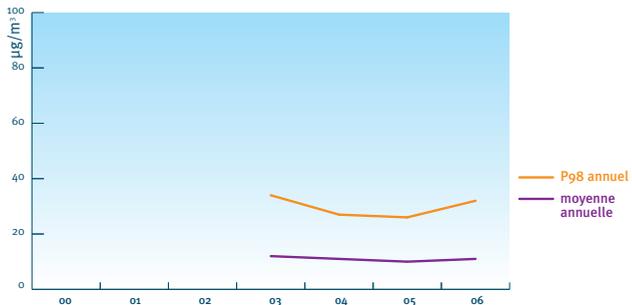
## des niveaux de poussières PM10 et PM2.5 relativement stables

2006 confirme la légère tendance à la baisse de la pollution par les poussières PM10 observée depuis 2000. Seule l'année 2003 fait exception avec une hausse de 20 % des niveaux de pointe, liée à des conditions météorologiques atypiques. En revanche, pour les poussières les plus fines, une légère hausse s'est amorcée en 2006.

Historique de la pollution par les poussières PM10 en milieu urbain de fond (exemple : Nantes - Bellevue)



Historique de la pollution par les poussières PM2,5 en milieu urbain de fond (exemple : Nantes - Bellevue)



## les poussières en bref

**Origines :** les poussières atmosphériques proviennent des combustions (combustibles fossiles, notamment gazole, déchets...) et de certaines activités industrielles (cimenteries, silos céréaliers...).

**Évolutions temporelles :** en agglomération urbaine, la pollution particulaire est plus forte en hiver qu'en été. L'influence combinée des émissions particulières des chauffages et de conditions dispersives souvent réduites en hiver, explique cette fluctuation saisonnière.

**Répartition géographique :** la pollution par les poussières est plus forte près des axes routiers et sous les vents des installations industrielles émettrices.

**Effets sur la santé :** les poussières fines se déposent dans le poumon profond, et peuvent provoquer des affections respiratoires et cardio-vasculaires. Le plomb, un des composants possibles des poussières, peut affecter le système nerveux central. Les poussières peuvent être le vecteur d'autres substances potentiellement cancérogènes.

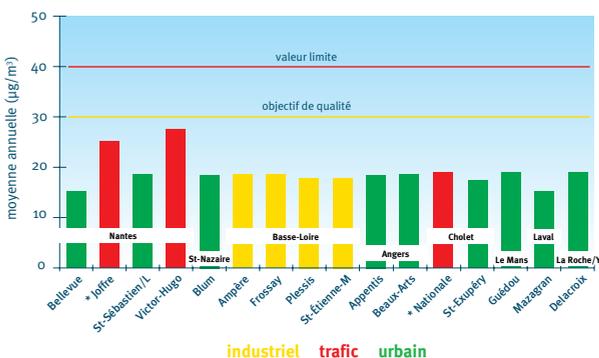
Indicateurs de pollution  
par les poussières  
pour l'année 2006

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	percentile 98 annuel $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne journalière maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mesures fixes	mesures par campagne
<b>Poussières PM10</b>							
valeurs de référence			30	-	80**		
NANTES	Bellevue	86,6	15	38	47	•	
	Joffre*	93,4	25	57	61		•
	St-Sébastien/L	92,9	17	46	57	•	
	Victor-Hugo	97,0	26	74	82	•	
ST-NAZAIRE	Blum	97,3	17	42	47	•	
BASSE-LOIRE	Ampère	49,3	17	42	42	•	
	Frossay	59,9	17	41	38	•	
	Plessis	48,3	16	34	41	•	
	St-Étienne-M	96,8	16	36	38	•	
ANGERS	Appentis	98,0	16	38	46	•	
	Beaux-Arts	98,8	17	39	48	•	
CHOLET	Nationale*	89,6	18	48	51		•
	St-Exupéry	96,3	16	41	45	•	
LE MANS	Guédou	84,7	17	38	46	•	
LAVAL	Mazagran	98,6	15	40	55	•	
LA ROCHE/Y	Delacroix	91,8	18	44	51		
<b>Poussières PM2,5</b>							
NANTES	Bellevue	85,4	11	32	39	•	
	St-Sébastien/L	78,1	12	36	47	•	
	Victor-Hugo	82,8	14	39	52	•	
LE MANS	Guédou	84,9	10	30	36		•
LA ROCHE/Y	Delacroix	89,7	11	33	40		•

urbain trafic industriel

\*\* seuil de précaution préconisé par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France  
données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence

Pollution  
moyenne par  
les poussières  
PM10 en 2006



## les poussières PM10 ont respecté les seuils en 2006

Les deux valeurs limites et l'objectif de qualité définis pour les poussières PM10 ont été respectés en 2006. La moyenne annuelle maximale, mesurée rue Victor-Hugo, a atteint 65 % de la valeur limite correspondante.

Situation par rapport aux seuils applicables aux poussières PM10 en 2006 (décret du 15/02/02)

Valeurs limites	dépassement	commentaires
• 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (35 jours de dépassements autorisés par année civile)	<b>non</b>	La valeur 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée au plus 15 jours, boulevard V.-Hugo à Nantes.
• 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année civile	<b>non</b>	La moyenne annuelle la plus élevée a atteint 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur ce même site.

Objectif de qualité	dépassement	commentaires
• 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année civile	<b>non</b>	

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes



# plomb et autres métaux

## deux sites de mesure des métaux • respect des seuils réglementaires pour le plomb

En 2006, dans le cadre du programme de surveillance Argos, les deux préleveurs de poussières PM<sub>10</sub> utilisés pour l'analyse des métaux à Cholet et La Roche-sur-Yon en 2005 ont été placés sur un site urbain à Laval et un site industriel en Basse-Loire (Donges).

La valeur limite et l'objectif de qualité définis pour le plomb ont été respectés en 2006. La moyenne annuelle maximale, mesurée à Laval, a atteint 1 % de la valeur limite et 2 % de l'objectif de qualité.

*Indicateurs de pollution par les métaux lourds pour l'année 2006 (données mesurées complétées par reconstitution statistique)*

zone géographique	site	taux de données mesurées %	taux de données reconstituées %	moyenne annuelle plomb ng/m <sup>3</sup>	moyenne annuelle arsenic ng/m <sup>3</sup>	moyenne annuelle cadmium ng/m <sup>3</sup>	moyenne annuelle nickel ng/m <sup>3</sup>	mesures par campagne	données reconstituées par modélisation statistique
BASSE-LOIRE	Pasteur	90,1	9,9	5,5	0,3	0,1	3,8	•	•
LAVAL	Mazagran	46,0	54,0	5,9	0,2	0,2	1,8	•	•

urbain industriel

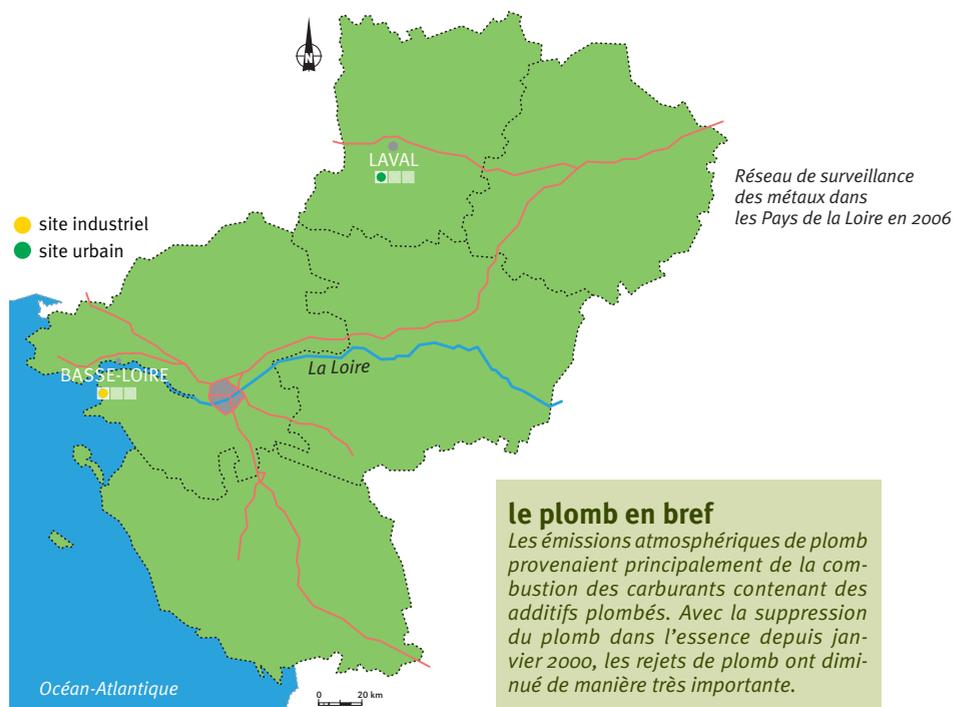
\* valeurs cibles de la directive européenne du 15/12/04  
données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence

Valeur limite	dépassement	commentaires	Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air applicables au plomb en 2006 (décret du 15/02/02)
• 500 ng/m <sup>3</sup> en moyenne sur l'année civile	<b>non</b>	La moyenne annuelle maximale a atteint 5,9 ng/m <sup>3</sup> à Laval.	
Objectif de qualité	dépassement	commentaires	
• 250 ng/m <sup>3</sup> en moyenne sur l'année civile	<b>non</b>		

Valeurs cibles	dépassement	commentaires	Situation par rapport aux seuils de la directive européenne du 15/12/04 applicables à l'arsenic, au cadmium et au nickel en 2006
• <b>arsenic</b> : 6 ng/m <sup>3</sup> en moyenne sur l'année civile	<b>non</b>	La moyenne annuelle maximale des concentrations d'arsenic a atteint 0,3 ng/m <sup>3</sup> à Donges.	
• <b>cadmium</b> : 5 ng/m <sup>3</sup> en moyenne sur l'année civile	<b>non</b>	La moyenne annuelle des concentrations de cadmium a atteint 0,2 ng/m <sup>3</sup> à Laval.	
• <b>nickel</b> : 20 ng/m <sup>3</sup> en moyenne sur l'année civile	<b>non</b>	La moyenne annuelle de nickel la plus élevée a atteint 3,8 ng/m <sup>3</sup> à Donges.	

44

45



### le plomb en bref

Les émissions atmosphériques de plomb provenaient principalement de la combustion des carburants contenant des additifs plombés. Avec la suppression du plomb dans l'essence depuis janvier 2000, les rejets de plomb ont diminué de manière très importante.

# réseau de surveillance

benzène, toluène, éthyl-benzène et xylènes (BTEX)



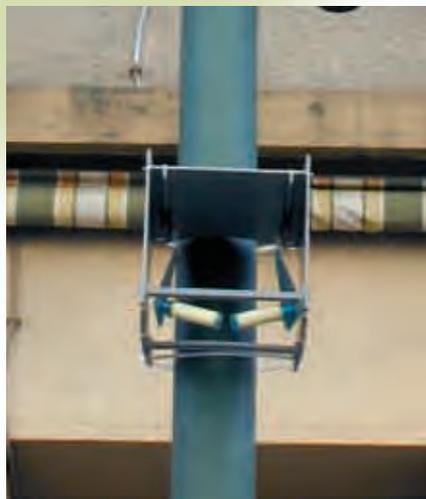
## douze sites de mesure des BTEX

En 2006, Air Pays de la Loire a surveillé la pollution par les BTEX (benzène, toluène, éthyl-benzène et xylènes) sur cinq grandes agglomérations des Pays de la Loire : Nantes, Saint-Nazaire, Angers, Cholet et Le Mans. Pour chaque agglomération, les BTEX étaient mesurés sur au moins un site de trafic et un site urbain, soit au total sur cinq sites urbains et sept sites de trafic dont deux ont permis l'obtention de mesures indicatives avenue de la République à Saint-Nazaire et rue de la Roë à Angers.

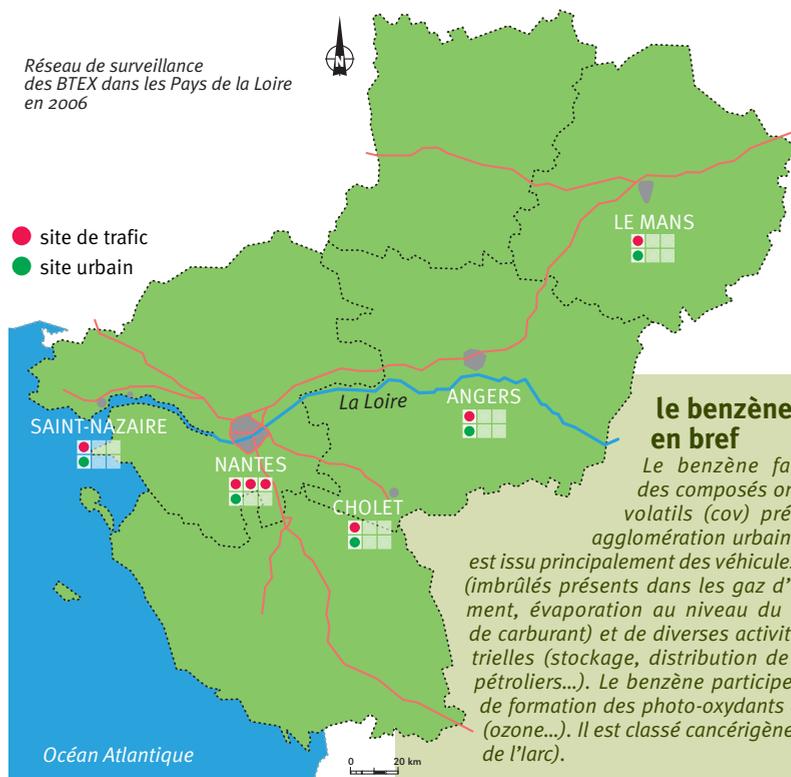
Air Pays de la Loire utilise deux méthodes de mesure des BTEX :

- le prélèvement par tubes à diffusion passive suivi d'une analyse en laboratoire par chromatographie en phase gazeuse ;
- la mesure en continu par un chromatographe automatique (boulevard Victor-Hugo à Nantes).

Tubes BTEX à diffusion passive



Réseau de surveillance des BTEX dans les Pays de la Loire en 2006



### le benzène en bref

Le benzène fait partie des composés organiques volatils (COV) présents en agglomération urbaine. Ce gaz est issu principalement des véhicules essence (imbrûlés présents dans les gaz d'échappement, évaporation au niveau du réservoir de carburant) et de diverses activités industrielles (stockage, distribution de produits pétroliers...). Le benzène participe au cycle de formation des photo-oxydants dans l'air (ozone...). Il est classé cancérigène (classe 1 de l'arc).

Situation par rapport aux seuils applicables au benzène en 2006 (décret du 15/02/02)

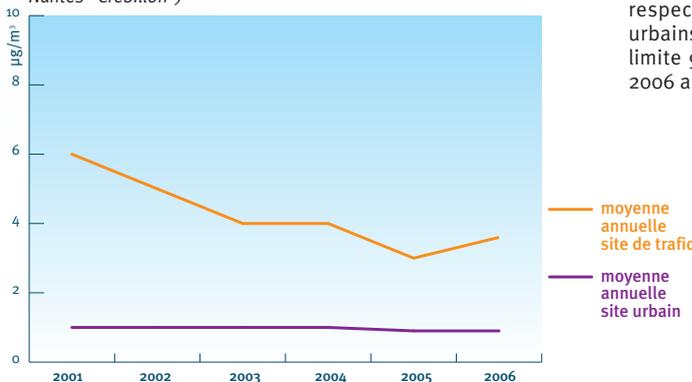
Valeur limite	dépassement	commentaires
• 9 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	<b>non</b>	La moyenne annuelle maximale a atteint 4,9 µg/m <sup>3</sup> (rue Gougéard au Mans).

Objectif de qualité	dépassement	commentaires
• 2 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	<b>oui</b>	L'objectif de qualité 2 µg/m <sup>3</sup> a été franchi sur six sites de trafic : rue Gougéard au Mans, rues du Maréchal-Joffre* et Crébillon* à Nantes, rue de la Roë* à Angers, avenue de la République à Saint-Nazaire et rue Nationale* à Cholet.

## augmentation du benzène près des voies de circulation

Depuis la mise en œuvre de la surveillance du benzène en 2001, une baisse progressive des niveaux était observée sur la quasi-totalité des voies de circulation jusqu'en 2005 ; mais 2006 connaît une augmentation des teneurs en benzène. Cette tendance n'est pas observée sur les sites urbains, où les niveaux de benzène sont stables sur les six dernières années.

Historique de la pollution par le benzène en milieu urbain de fond et à proximité des voies de circulation (exemple : Nantes - Bellevue et Nantes - Crébillon\*)



## les rues surveillées dépassent l'objectif de qualité mais pas la valeur limite

D'une manière générale, les centres urbains présentent des concentrations plus élevées de benzène dans l'air des rues exposées aux rejets des véhicules automobiles. En 2006, l'objectif de qualité 2 µg/m<sup>3</sup> a été franchi sur six des sept sites de trafic : seul le boulevard Victor-Hugo à Nantes l'a respecté. Les rues Gougéard au Mans et Nationale\* à Cholet ont figuré parmi les rues les plus exposées au benzène. L'objectif de qualité a été respecté sur tous les sites urbains. De même, la valeur limite 9 µg/m<sup>3</sup> applicable en 2006 a été respectée.

Indicateurs de pollution par les BTEX pour l'année 2006 (données mesurées complétées par reconstitution statistique)

zone géographique	site	%	%	moyenne annuelle benzène	moyenne annuelle éthyl-benzène	moyenne annuelle o-xylène	moyenne annuelle toluène	moyenne annuelle m, p-xylènes	mesures fixes	mesures indicatives	mesures par campagne	données reconstituées par modélisation statistique
valeurs de référence				µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>				
NANTES	Bellevue	30,5	69,5	0,9	0,6	0,7	3,3	2,0	•			•
	Crébillon*	91,2	8,8	3,6	2,7	3,8	14,4	9,1	•			•
	Joffre*	38,1	61,9	3,8	3,1	4,5	17,3	10,6			•	•
	Victor-Hugo**[82,8-93,4]	-	-	1,9	1,7	2,3	9,4	6,3	•			
ST-NAZAIRE	Parc paysager	27,4	72,6	0,8	0,4	0,4	1,8	1,1	•			•
	République	29,6	70,4	2,6	2,0	2,9	10,7	6,8		•		•
ANGERS	Beaux-Arts	27,4	72,6	0,9	0,5	0,6	2,7	1,5	•			•
	Roë*	25,4	74,6	2,1	1,5	1,9	8,6	4,7		•		•
CHOLET	Nationale*	38,4	61,6	4,2	3,2	4,3	16,8	10,4	•			•
	St-Exupéry	30,8	69,2	0,8	0,5	0,6	2,4	1,4	•			•
LE MANS	Gougéard	38,1	61,9	4,8	3,9	5,9	21,4	13,1	•			•
	Préfecture	30,6	69,4	1,1	0,6	0,7	3,0	1,7	•			•

urbain trafic  
données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence  
\*\* données de base horaires

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

# réseau de surveillance

## monoxyde de carbone



Analyseur de monoxyde de carbone

### quatre sites de surveillance près des voies de circulation

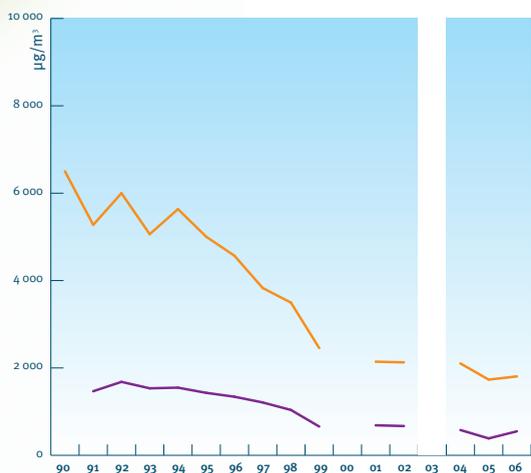
En 2006, la surveillance du monoxyde de carbone a été assurée sur quatre sites, par mesure fixe ou campagne. Ces sites étaient tous localisés près de voies de circulation dans les agglomérations. Deux d'entre eux ont été mis en œuvre dans le cadre de campagnes de mesure rue du Maréchal-Joffre à Nantes et rue Nationale à Cholet (cf. pages 22-23).

### le monoxyde de carbone en bref

Le monoxyde de carbone est un gaz produit lors des combustions incomplètes, souvent dues à des installations mal réglées. Ce polluant est essentiellement présent dans les gaz d'échappement des véhicules à moteur essence.

Réseau de surveillance du monoxyde de carbone dans les Pays de la Loire en 2006





Historique de la pollution par le monoxyde de carbone à proximité des voies de circulation (exemple : Nantes - Victor-Hugo)

NB : déplacement du site de mesure en juillet 2003

## ralentissement de la baisse des niveaux de monoxyde de carbone

Depuis 1990, la pollution par le monoxyde de carbone suit une forte tendance à la baisse. À partir du début des années 2000, cette baisse ralentit. Sur le boulevard Victor-Hugo à Nantes, les niveaux de pointe de monoxyde de carbone ont chuté de plus de 70 % en une quinzaine d'années. La station de mesure avenue du Général-de-Gaulle au Mans enregistre une nouvelle baisse en 2006. Plusieurs causes l'expliquent :

- l'équipement des véhicules par des pots catalytiques ;
- l'amélioration du réglage des moteurs des véhicules ;
- la hausse du taux de véhicules diesel dans le parc automobile.

## respect de la valeur limite sur tous les axes surveillés

La valeur limite 10 000 µg/m³ a été respectée pour le monoxyde de carbone sur tous les sites de surveillance. Le boulevard Victor-Hugo, qui a enregistré des niveaux de pointe légèrement supérieurs à ceux des autres sites, a atteint seulement 32 % de ce seuil.

Indicateurs de pollution par le monoxyde de carbone pour l'année 2006

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³ / 10 000	mesures fixes	mesures par campagnes
NANTES	Joffre*	93,7	538	1818	1701	5207	2588		•
	Victor-Hugo	97,1	549	1806	1787	5234	3185	•	
CHOLET	Nationale*	92,5	582	1865	1582	4810	2537		•
LE MANS	De Gaulle*	95,7	522	1583	1395	4813	2404	•	

trafic

Situation par rapport aux seuils applicables au monoxyde de carbone en 2006 (décret du 15/02/02)

Valeur limite	dépassement	commentaires
• 10 000 µg/m³ en maximum journalier des moyennes 8-horaires	<b>non</b>	Le boulevard V-Hugo (Nantes) a atteint 32 % de la valeur limite 10 000 µg/m³ le 01/02/2006.

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

# réseau de surveillance

## dioxyde de soufre



### le dioxyde de soufre en bref

**Origines:** le dioxyde de soufre provient généralement de la combinaison des impuretés soufrées des combustibles fossiles avec l'oxygène de l'air, lors de leur combustion. Les procédés de raffinage du pétrole rejettent aussi des produits soufrés.

**Évolutions temporelles:** en milieu urbain, la pollution par le dioxyde de soufre montre deux légères hausses, le matin et le soir, en lien avec les pics de trafic automobile. L'utilisation des chauffages en hiver accentue les concentrations de dioxyde de soufre.

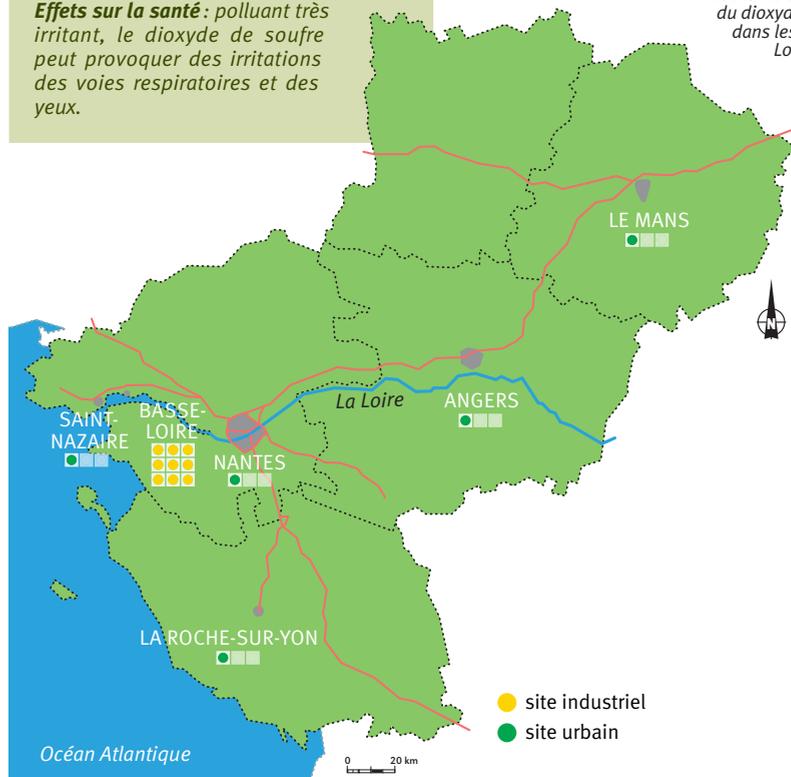
**Répartition géographique:** les zones sous les vents des établissements industriels émetteurs sont les plus touchées par le dioxyde de soufre.

**Effets sur la santé:** polluant très irritant, le dioxyde de soufre peut provoquer des irritations des voies respiratoires et des yeux.

### quatorze sites de mesure du dioxyde de soufre

En 2006, le réseau de mesure du dioxyde de soufre comportait quatorze sites, localisés dans la zone industrialisée de Basse-Loire et dans les agglomérations urbaines. Après Laval en 2005, l'une de ces mesures a été mise en œuvre dans le cadre du programme de surveillance Argos à la Roche-sur-Yon.

Réseau de surveillance du dioxyde de soufre dans les Pays de la Loire en 2006



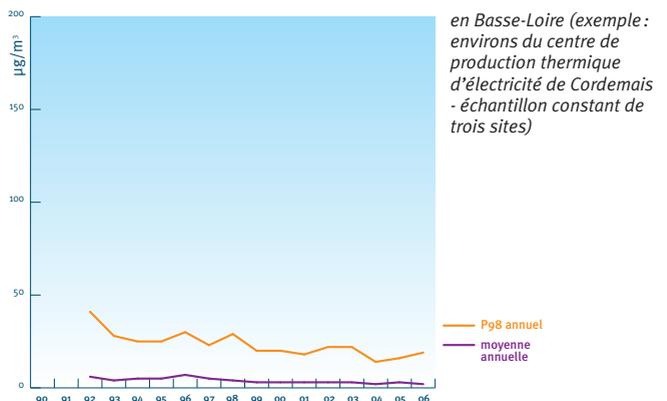
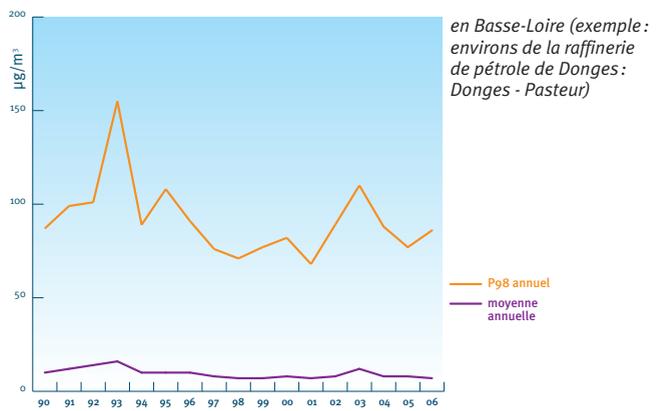
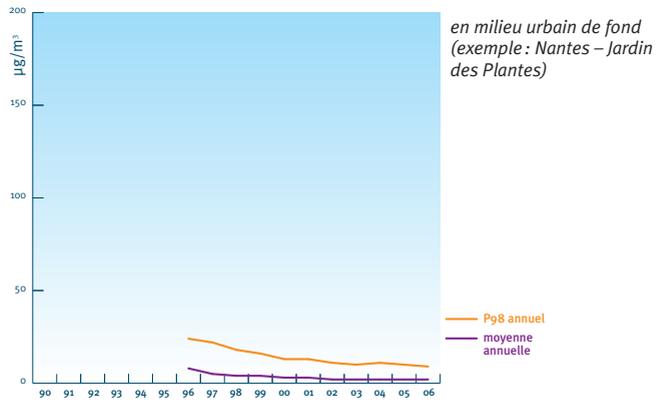
## baisse globale des niveaux de dioxyde de soufre

Depuis une quinzaine d'années, la pollution par le dioxyde de soufre a diminué globalement à l'échelle des Pays de la Loire. Cette tendance est directement liée à la réduction des rejets de ce polluant induite par diverses mesures :

- la réduction des teneurs en soufre des combustibles pétroliers ;
- l'amélioration du traitement des rejets industriels ;
- le ralentissement ou l'arrêt de certaines activités industrielles.

Bien que les niveaux de pointe de pollution soufrée dans l'environnement de la raffinerie de pétrole de Donges aient été plus élevés que ceux enregistrés en 2005, la tendance à la baisse enclenchée en 2004 s'est confirmée au cours de l'année 2006.

Historique de la pollution par le dioxyde de soufre



# réseau de surveillance dioxyde de soufre

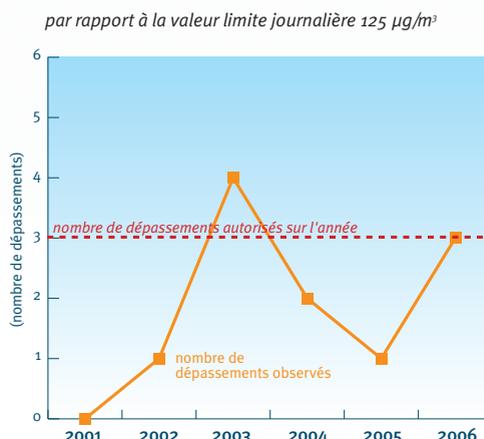
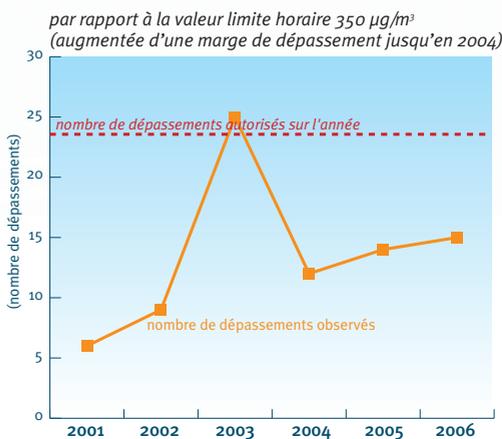


## respect de l'objectif de qualité mais une valeur limite approchée

L'objectif de qualité fixé à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle a été respecté sur l'ensemble du réseau de surveillance des Pays de la Loire. Les valeurs limites ont, elles aussi, été respectées. Toutefois, la valeur limite fixée

à  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en valeur journalière a été approchée. En effet, le seuil correspondant a été dépassé trois jours (les 13/01, 14/01 et 27/12) rue Pasteur à Donges, soit le nombre de dépassements autorisés par an.

Historique de la pollution par le dioxyde de soufre en Basse-Loire



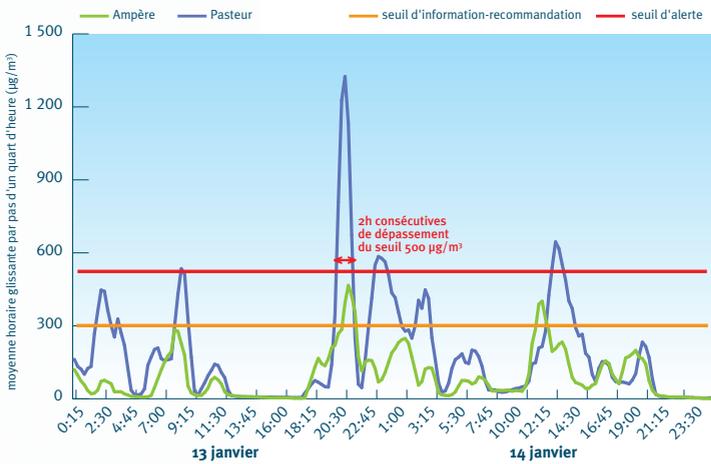
Situation par rapport aux valeurs limites et objectif de qualité applicables au dioxyde de soufre en 2006 (décret du 15/02/02)

Valeurs limites	dépassement	commentaires
• $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 heures de dépassements autorisés par année civile)	<b>non</b>	La valeur horaire $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée à Donges, pendant 10 heures rue Pasteur, 3 heures rue Parscau-du-Plessis et 2 heures rue Ampère.
• $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 jours de dépassements autorisés par année civile)	<b>non</b>	La valeur journalière $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée pendant trois jours, rue Pasteur à Donges les 13 et 14 /01 ainsi que le 27/12.
• $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année civile	<b>non</b>	La moyenne annuelle la plus élevée a été de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Donges (rue Pasteur et à La Mégre-tais).
• $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'hiver	<b>non</b>	

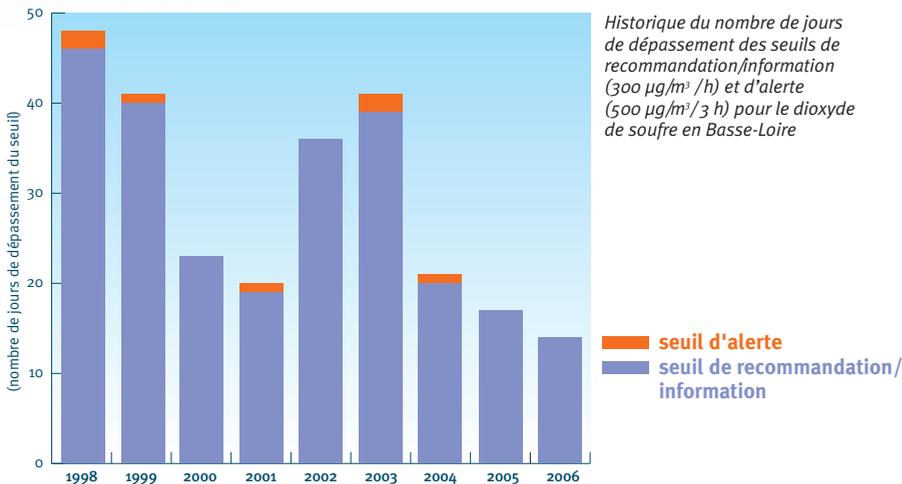
Objectif de qualité	dépassement	commentaires
• $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année civile	<b>non</b>	

## dépassement du seuil de recommandation-information en Basse-Loire

En 2006, le seuil de recommandation-information  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a été dépassé pendant quatorze jours à Donges. Ce nombre de jours est comparable à celui de 2005 (dix-sept jours). Sur chacune de ces quatorze journées, Air Pays de la Loire a réalisé une information du public à l'échelle des communes concernées de Basse-Loire.



Pollution par le dioxyde de soufre les 13 et 14 janvier 2006 dans le centre de Donges



Historique du nombre de jours de dépassement des seuils de recommandation/information ( $300 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ) et d'alerte ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3/3 \text{ h}$ ) pour le dioxyde de soufre en Basse-Loire

Seuils de recommandation-information et d'alerte	dépassement	commentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>recommandation-information : <math>300 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> en moyenne horaire</li> </ul>	<b>oui</b>	Le seuil $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur quatre sites de mesure de Donges (rues Ampère, Pasteur, Parscau du Plessis et La Mégretais). La procédure d'information du public a été déclenchée au cours de 14 jours de l'année.
<ul style="list-style-type: none"> <li>alerte : <math>500 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> en moyenne horaire dépassée pendant 3 heures consécutives</li> </ul>	<b>non</b>	La valeur $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée au plus deux heures consécutives le 13/01 à Donges (rue Pasteur).

Situation par rapport aux seuils de recommandation-information et d'alerte applicables au dioxyde de soufre en 2006 (décret du 15/02/02)

# réseau de surveillance dioxyde de soufre



Indicateurs de pollution  
par le dioxyde de soufre  
pour l'année 2006

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	percentile 98 annuel maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne journalière maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne horaire $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mesures fixes	mesures par campagnes
<i>valeurs de référence</i>			<i>50</i>	<i>-</i>	<i>125</i>	<i>300</i>		
NANTES	Jardin	98,9	2	9	12	103	•	
ST-NAZAIRE	Blum	91,4	3	28	28	117	•	
BASSE-LOIRE	Ampère	99,6	4	41	93	424	•	
	Frossay	99,3	2	22	33	206	•	
	Mégretais	99,7	7	85	89	284	•	
	Montoir-de-B	97,3	1	12	28	181	•	
	Paimbœuf	99,4	2	22	63	131	•	
	Pasteur	99,8	7	86	206	807	•	
	Plessis	48,8	9	99	105	435	•	
	Savenay	99,8	2	19	20	119	•	
	St-Étienne-M	96,4	2	12	29	146	•	
	Taillée	50,6	3	23	21	153	•	
ANGERS	Beaux-Arts	97,5	1	7	13	24	•	
LE MANS	Guédou	91,4	2	16	28	86	•	
LA ROCHE/Y	Delacroix	95,5	0	4	5	20		•

urbain industriel

données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence



# radioactivité

## un site de mesure de la radioactivité

Air Pays de la Loire dispose d'une balise de mesure de la radioactivité dans l'agglomération nantaise depuis 1997. Cette balise est actuellement localisée à l'ouest de l'agglomération (Bellevue). Le système permet d'obtenir 24 heures sur 24 les moyennes horaires des concentrations en radioéléments émetteurs alpha, bêta et gamma et en radon.

## aucun niveau anormal de radioactivité en 2006

En 2006, les niveaux de radioactivité artificielle de type particulaire (alpha et bêta) sont restés proches de la limite de détection de la balise (1 Bq/m<sup>3</sup>). Les niveaux en radioactivité gamma sont aussi demeurés très faibles.

Les teneurs moyennes en radon enregistrées en 2006 se sont révélées comparables à celles des dernières années.



Balise de radiodétection

Réseau de surveillance de la radioactivité dans les Pays de la Loire en 2006



● site urbain

## la radioactivité en bref

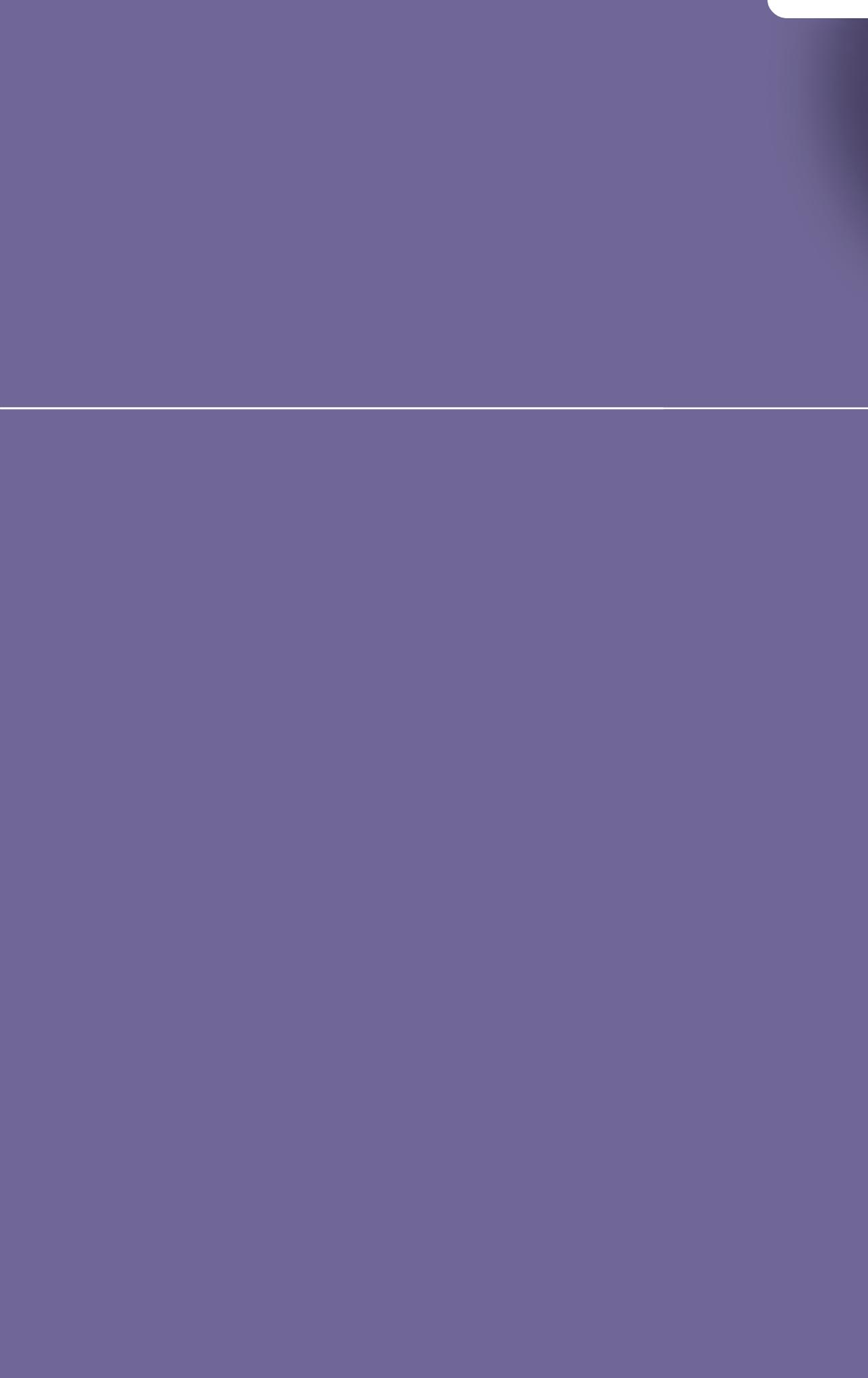
La radioactivité est la propriété que possèdent certains éléments chimiques de se transformer spontanément en un autre élément par désintégration d'une partie de leur noyau atomique. Pendant la désintégration, une quantité importante de chaleur est dégagée, différents types de rayonnement peuvent être émis en fonction de l'élément d'origine : particulaires alpha (noyau d'hélium) et bêta (électrons), ou bien électromagnétiques comme la lumière visible (rayons gamma). Les rayons gamma traversent facilement la matière. En revanche, leur pouvoir d'ionisation - capacité à modifier les liaisons d'une molécule - est relativement faible. Les particules alpha possèdent un pouvoir ionisant important mais sont facilement arrêtées par une feuille de papier. Les caractéristiques des particules bêta sont intermédiaires (pouvoir ionisant modéré et pénétration dans l'air stoppée par une feuille d'aluminium).

Indicateurs de pollution par la radioactivité pour l'année 2006

zone géographique	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle alpha Bq/m <sup>3</sup>	moyenne annuelle bêta Bq/m <sup>3</sup>	moyenne annuelle radon Bq/m <sup>3</sup>	dose cumulée annuelle gamma µSv/an	mesures fixes
NANTES	Bellevue	[12,4-98,6]	0,0	0,1	7	1109	●

urbain

données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence



# bilan par zone géographique

Air Pays de la Loire - 2006

<b>Région</b>	.....	58
<b>Loire-Atlantique</b>		
	Nantes .....	62
	Basse-Loire .....	67
	Saint-Nazaire .....	70
<b>Maine-et-Loire</b>		
	Angers .....	72
	Martigné-Briand .....	75
	Saumur .....	75
	Cholet .....	76
<b>Sarthe</b>		
	Le Mans .....	78
	Sablé-sur-Sarthe .....	80
<b>Vendée</b>		
	La Roche-sur-Yon, La Tardière, l'île d'Yeu .....	81
<b>Mayenne</b>		
	Laval, Saint-Denis d'Anjou .....	84



# Région bilan global



Situation par rapport  
aux seuils réglementaires  
de qualité de l'air  
dans les Pays de  
la Loire en 2006

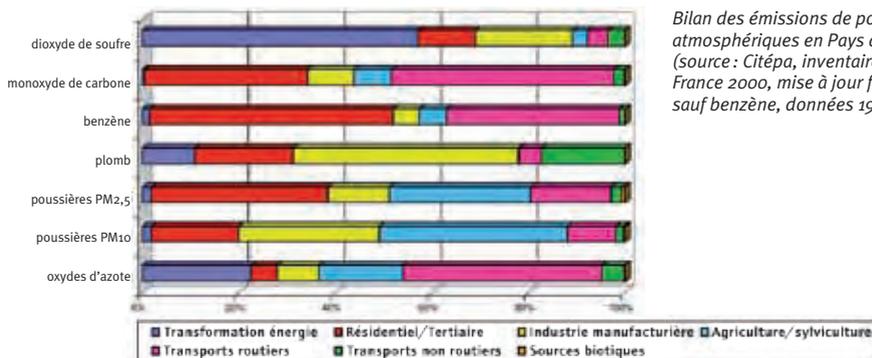
**pas de dépassement**  
**dépassement de l'objectif de qualité**  
**dépassement du seuil de recommandation-information**  
**dépassement de la valeur limite**

zone concernée	valeurs limites	seuils de recommandation-information				objectifs de qualité			
	Nantes*	Nantes*	Loire-Atlantique Angers Cholet Le Mans Vendée Laval	Basse-Loire	Nantes St-Nazaire Cholet Le Mans la Roche/Y Laval zones rurales vendéenne et mayennaise	Nantes St-Nazaire Angers Le Mans zones rurales vendéenne et mayennaise	Nantes Le Mans*	Nantes* St-Nazaire Angers* Cholet* Le Mans**	
typologie du site de mesure	trafic	trafic	urbain périurbain rural	industriel	urbain périurbain rural	périurbain rural	trafic	trafic	
polluant concerné	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	BZ
seuil (µg/m <sup>3</sup> )	48 sur l'année	200 sur 1 h	180 sur 1 h	300 sur 1 h	110 sur 8 h	65 sur 1 jour	200 sur 1 h	40 sur l'année	2 sur l'année

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes.  
BZ benzène (\*\* non mesuré en Mayenne et Vendée) - NO<sub>2</sub> dioxyde d'azote - O<sub>3</sub> ozone - SO<sub>2</sub> dioxyde de soufre



Réseau de surveillance de la qualité de l'air des Pays de la Loire en 2006  
NB : cette carte représente l'ensemble des mesures fixes, indicatives et par campagne de type annuel réalisées en 2006.



Bilan des émissions de polluants atmosphériques en Pays de la Loire (source : Citépa, inventaire départemental France 2000, mise à jour février 2005 sauf benzène, données 1999)



## valeurs limites

Les trois pages suivantes présentent les résultats de qualité de l'air sous forme de graphiques illustrant le ratio entre les niveaux de qualité de l'air et les seuils correspondants, appelé taux d'atteinte

### une valeur limite de dioxyde d'azote dépassée sur un site de proximité automobile

En agglomération, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée près des axes de circulation, notamment ceux les plus encaissés et/ou présentant un trafic important. C'est d'ailleurs ce qui avait été observé à Nantes en 2005 dans la rue Crébillon\*, où une valeur limite avait été dépassée.

La campagne de mesure menée en 2006 dans la rue du Maréchal-Joffre\* a montré également un dépassement de la valeur limite de  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  applicable au dioxyde d'azote, avec une moyenne annuelle de  $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cette rue présente un important trafic automobile et une conformation "canyon" défavorable à la dispersion de la pollution.

Les deux autres valeurs limites applicables au dioxyde d'azote ont été respectées sur tous les sites de mesure.

→ détail : p. 38-41

surveillance des Pays de la Loire. Toutefois, la valeur limite fixée à  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en valeur journalière a été approchée en Basse-Loire, dans l'environnement de la raffinerie de pétrole Total France. En effet, le seuil correspondant a été dépassé trois jours (les 13/01, 14/01 et 27/12) rue Pasteur à Donges, ce qui correspond au nombre de dépassements autorisés par an. Cette valeur limite avait fait l'objet d'un dépassement en 2003 sur ce même site.

→ détail : p. 50-54

### aucun dépassement des autres valeurs limites

En 2006, aucune des valeurs limites définies pour les polluants suivants n'a été dépassée :

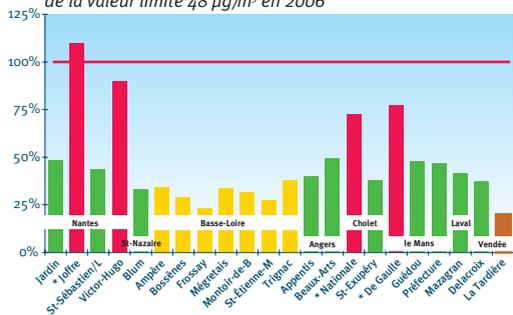
- poussières PM<sub>10</sub> ;
- plomb ;
- benzène ;
- monoxyde de carbone.

→ détail : p. 42-44 (poussières) ;  
45 (plomb) ; 46-47 (benzène) ;  
48-49 (monoxyde de carbone)

### une valeur limite applicable au dioxyde de soufre approchée en Basse-Loire

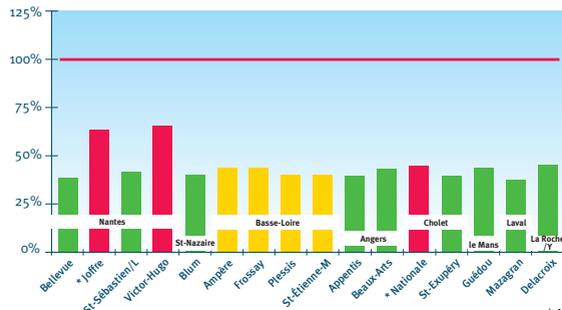
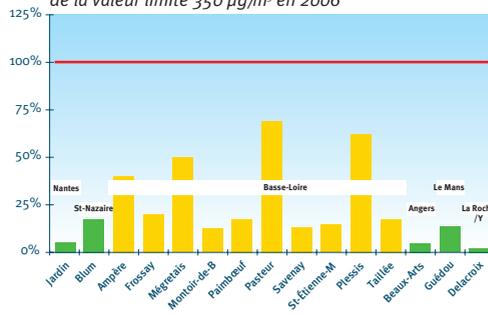
Les valeurs limites applicables au dioxyde de soufre ont été respectées sur tous les sites de

Dioxyde d'azote : taux d'atteinte de la valeur limite  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2006



site industriel    site de trafic    site urbain    site rural national

Dioxyde de soufre : taux d'atteinte de la valeur limite  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2006



Poussières PM<sub>10</sub> : taux d'atteinte de la valeur limite  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2006

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes



# Région

## seuils de recommandation-information et d'alerte

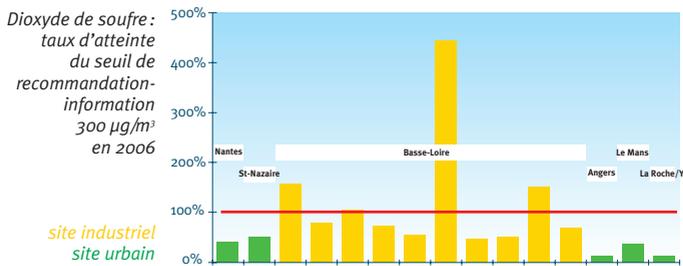


### dioxyde de soufre : dépassement du seuil de recommandation-information en Basse-Loire

En 2006, le seuil de recommandation-information fixé à  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a été dépassé durant quatorze jours à Donges, dans l'environnement de la raffinerie de pétrole. Lors de chacun de ces dépassements, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information

du public à l'échelle des communes concernées de la Basse-Loire. Le nombre de jours de dépassement de ce seuil est comparable à celui de 2005 (dix-sept jours). Il confirme la baisse observée depuis 2004.

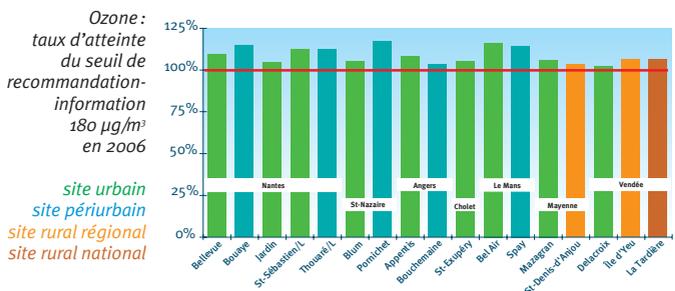
→ détail : p. 50-54



### ozone : dépassement du seuil de recommandation-information en juillet

Le seuil  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a été dépassé lors de sept journées en juillet. L'ensemble des sites mesurant l'ozone s'est trouvé concerné par ce dépassement, en agglomération comme en zone rurale. Le niveau de recommandation-information du public, qui nécessite un dépassement du seuil sur au moins deux stations, a été atteint les 17, 18 et 26 juillet. À cette occasion, Air Pays de la Loire a mis en œuvre la procédure d'information du public.

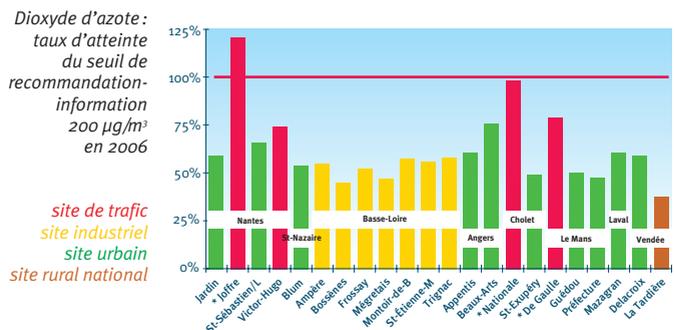
→ détail : p. 34-37



### dioxyde d'azote : dépassement ponctuel du seuil de recommandation-information près d'une voie de circulation à Nantes

Le seuil  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a été dépassé lors de trois journées à Nantes, pendant la campagne de mesure menée dans la rue du Maréchal-Joffre\*. La procédure d'information du public, qui ne s'applique pas sur les sites temporaires, n'a pas été déclenchée. Le seuil a été approché sur les autres sites de trafic à Nantes, Le Mans et Cholet.

→ détail : p. 38-41



### aucun dépassement des seuils d'alerte

En 2006, les seuils d'alerte définis pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre n'ont pas été dépassés. À Donges (Basse-Loire), le seuil d'alerte a été approché : la valeur  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a été franchie pendant deux heures consécutives le 13 janvier.

→ détail : p. 34-37 (ozone), 38-41 (dioxyde d'azote), 50-54 (dioxyde de soufre)

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes



## objectifs de qualité

### dépassement des objectifs de qualité pour trois polluants

Les objectifs de qualité définis pour les trois polluants suivants ont été dépassés en 2006 :

- ozone : les trois objectifs de qualité ont été dépassés. Celui fixé à  $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et relatif à la protection de la santé a été franchi sur tous les sites de mesure. Ceux visant la protection de la végétation ont quant à eux été franchis aussi bien en zone rurale que périurbaine ;
- dioxyde d'azote : l'objectif de qualité  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a été dépassé sur trois sites de trafic : rue du Maréchal-Joffre\* et boulevard Victor-Hugo à Nantes, et avenue du Général-de-Gaulle\* au Mans ;
- benzène : presque tous les axes de circulation surveillés ont dépassé l'objectif de qualité. La rue Gougeard au Mans est celle qui a

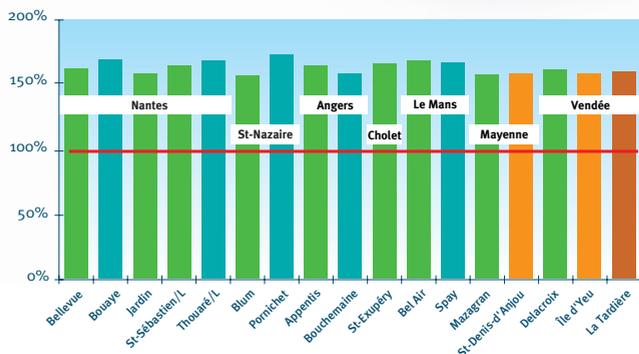
présenté les niveaux de benzène les plus élevés. Sur les sites urbains, l'objectif de qualité a été respecté.

.....> détail : p. 34-37 (ozone), 38-41 (dioxyde d'azote), 46-47 (benzène)

### respect des objectifs de qualité pour les poussières PM<sub>10</sub>, le plomb et le dioxyde de soufre

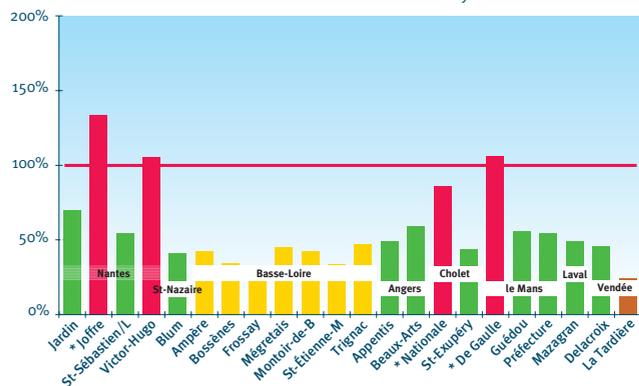
En 2006, aucun des objectifs de qualité définis pour les poussières PM<sub>10</sub>, le plomb et le dioxyde de soufre n'a été dépassé. Toutefois, les niveaux de poussières PM<sub>10</sub> ont approché l'objectif de qualité sur les sites de trafic de Nantes (rue du Maréchal-Joffre\* et boulevard Victor-Hugo).

.....> détail : p. 42-44 (poussières PM<sub>10</sub>), 45 (plomb), 50-54 (dioxyde de soufre)



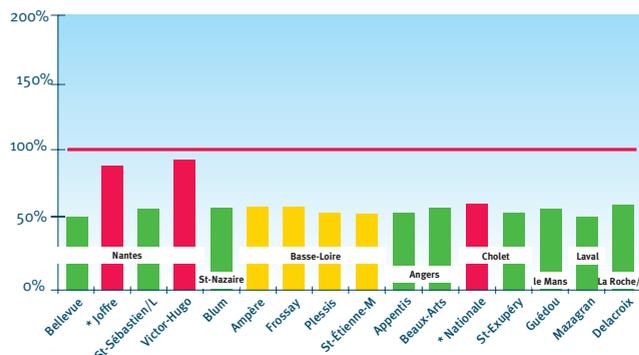
Ozone :  
taux d'atteinte de l'objectif de qualité  $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2006

site urbain  
site périurbain  
site rural régional  
site rural national



Dioxyde d'azote :  
taux d'atteinte de l'objectif de qualité  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2006

site industriel  
site de trafic  
site urbain  
site rural national



Poussières PM<sub>10</sub> : taux d'atteinte de l'objectif de qualité  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dans les Pays de la Loire en 2006

site industriel  
site de trafic  
site urbain

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

# Loire-Atlantique

## Nantes



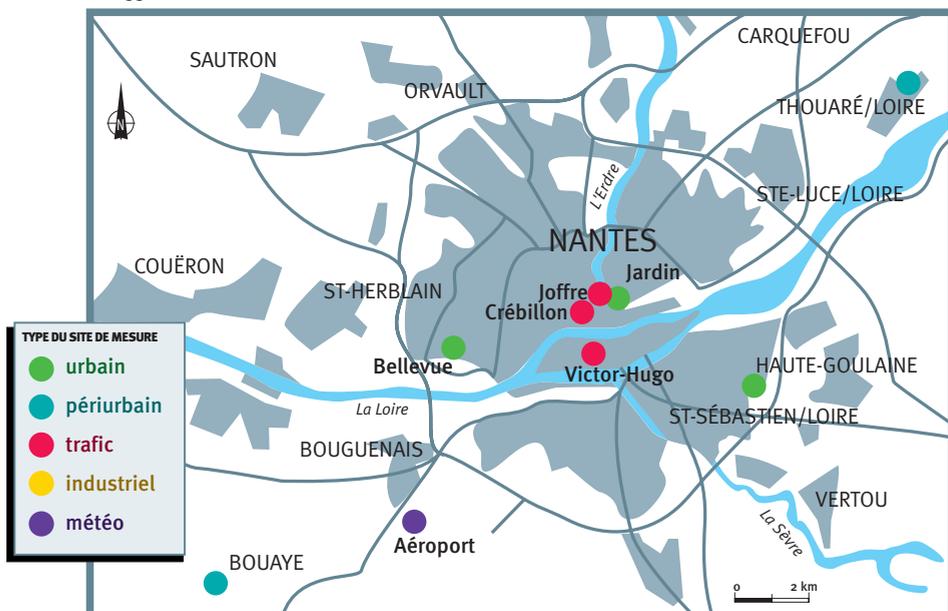
### neuf sites de mesure

En 2006, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée par neuf sites, par mesure fixe ou campagne. Le réseau de mesures fixes comportait huit sites : trois urbains, deux périurbains, deux sites de trafic et un site météorologique Météo-France. Un nouveau site de mesure a été mis en œuvre en 2006 dans le cadre d'une campagne de mesure. Il s'agissait d'un site de trafic installé rue du Maréchal-Joffre à Nantes (→ résultats : p. 22-23).



Site de mesure de la rue du Maréchal-Joffre

Réseau de surveillance de l'agglomération nantaise en 2006



### participation à la *Semaine européenne de la mobilité*

Du 16 au 22 septembre 2006, l'agglomération Nantes Métropole a participé à la *Semaine européenne de la mobilité*. À cette occasion, elle a invité Air Pays de la Loire à tenir un stand d'information et à mener une campagne de mesure de la qualité de l'air sur un axe de circulation non surveillé du centre-ville (cours des 50-Otages).

De faibles niveaux de poussières PM<sub>10</sub> et de monoxyde de carbone ont été mesurés sur le cours des 50-Otages durant la campagne. Pour le dioxyde d'azote, la moyenne des niveaux était assez élevée. Les polluants mesurés présentaient des profils moyens journalier et hebdomadaire typiques, avec notamment des hausses de pollution le matin et le soir liées aux fluctuations du trafic automobile.

### surveillance de la pollution autour des usines d'incinération des ordures ménagères

Air Pays de la Loire réalise chaque année, à la demande des exploitants, une campagne de surveillance de la pollution atmosphérique dans l'environnement des usines d'incinération des ordures ménagères de l'agglomération nantaise : Arc-en-Ciel et Valorena. L'objectif est de mesurer les niveaux de pollution à la fois dans l'air ambiant et les retombées dans les eaux de pluie.

.....→ résultats : p. 24

*Laboratoire mobile sur le cours des 50-Otages à Nantes*



*Stand d'information sur le cours des 50-Otages à Nantes*



*Collecteurs de précipitations autour des UIOM nantaises*

# Loire-Atlantique

## Nantes



Le château des Ducs de Bretagne

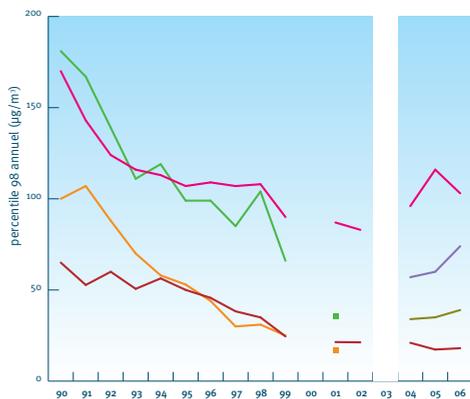
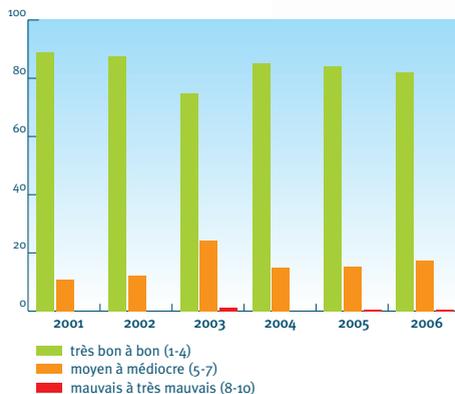


### de bons indices plus de huit jours sur dix

En 2006, l'agglomération de Nantes a bénéficié de bons indices de qualité de l'air plus de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant environ un jour et demi sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée pendant deux jours seulement, les 17 et 18 juillet.

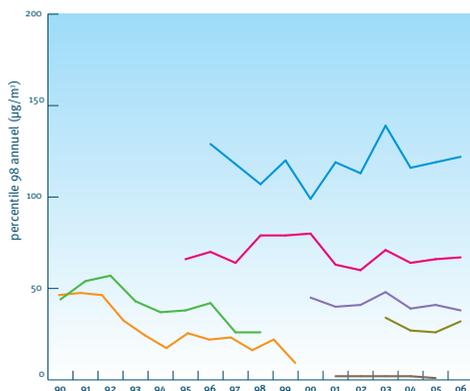
➔ détail : p. 32-33

Historique de l'indice Atmo dans l'agglomération nantaise



Historique de la pollution à proximité des voies de circulation dans l'agglomération nantaise (site : Victor-Hugo)

NB : déplacement du site de mesure en juillet 2003



Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération nantaise (site : Bellevue ; sauf pour le dioxyde d'azote : Jardin)

Indicateurs de pollution  
dans l'agglomération nantaise en 2006

	taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures par campagnes	données reconstituées par modélisation statistique
site	%	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>			
<b>Ozone</b>									
Bellevue	99,3	51	122	132	196	179	•		
Bouaye	99,9	58	127	138	206	188	•		
Jardin	99,8	49	120	130	184	173	•		
St-Sébastien/L	98,9	52	123	131	200	183	•		
Thouaré/L	97,2	53	128	140	201	185	•		
<b>Dioxyde d'azote</b>									
Jardin	96,7	23	67	61	115		•		
Joffre*	93,3	53	122	118	240			•	
St-Sébastien/L	99,0	21	66	62	131		•		
Victor-Hugo	99,3	42	103	98	170		•		
<b>Poussières PM10</b>									
Bellevue	86,6	15	38	47			•		
Joffre*	93,4	25	57	61				•	
St-Sébastien/L	92,9	17	46	57			•		
Victor-Hugo	97,0	26	74	82			•		
<b>Poussières PM2.5</b>									
Bellevue	85,4	11	32	39			•		
St-Sébastien/L	78,1	12	36	47			•		
Victor-Hugo	82,8	14	39	52			•		
<b>Benzène</b>									
Bellevue	30,5/69,5**	0,9					•		•
Crébillon*	91,2/8,8**	3,6					•		•
Joffre*	38,1/61,9**	3,8						•	•
Victor-Hugo***	93,4	1,9	7,2	9	21,6	16,5	•		
<b>Monoxyde de carbone</b>									
Joffre*	93,7	538	1818	1701	5 207	2 588		•	
Victor-Hugo	97,1	549	1806	1787	5 234	3 185	•		
<b>Dioxyde de soufre</b>									
Jardin	98,9	2	9	12	103		•		

données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

\*\* taux de données mesurées / de données reconstituées

\*\*\* données de base horaires

urbain périurbain trafic

# Loire-Atlantique

## Nantes



### une valeur limite de dioxyde d'azote dépassée sur un site de proximité automobile

En agglomération, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée près des axes de circulation, notamment ceux les plus encaissés et/ou présentant un trafic important. C'est d'ailleurs ce qui avait été observé à Nantes en 2005 dans la rue Crébillon\*, où une valeur limite avait été dépassée. La campagne de mesure menée en 2006 dans la rue du Maréchal-Joffre\* montre également un dépassement de la valeur limite de  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  applicable au dioxyde d'azote, avec une moyenne annuelle de  $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Les deux autres valeurs limites applicables au dioxyde d'azote ont été respectées sur tous les sites de mesure.

### déclenchement de la procédure d'information du public pour l'ozone

En 2006, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public dans l'agglomération nantaise à trois reprises, en raison de pointes d'ozone :

- les 17 et 18 juillet, la procédure a concerné toute la Loire-Atlantique, en raison du dépassement du niveau de recommandation et d'information dans les agglomérations de Saint-Nazaire et Nantes ;
- le 26 juillet, le niveau de recommandation et d'information a été dépassé dans l'agglomération de Nantes.

*Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération nantaise en 2006*

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	<b>oui</b>	Dépassement* de la valeur limite $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le dioxyde d'azote. Respect des valeurs limites pour les poussières PM <sub>10</sub> , le benzène, le monoxyde de carbone et le dioxyde de soufre.
Seuils d'alerte	<b>non</b>	Respect des seuils d'alerte pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Seuils de recommandation-information	<b>oui</b>	Dépassement des seuils de recommandation-information pour l'ozone et le dioxyde d'azote*. Respect du seuil de recommandation-information pour le dioxyde de soufre.
Objectifs de qualité	<b>oui</b>	Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le benzène*. Respect des objectifs de qualité pour les poussières PM <sub>10</sub> et le dioxyde de soufre.

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes



## Basse-Loire

### une valeur limite applicable au dioxyde de soufre approchée

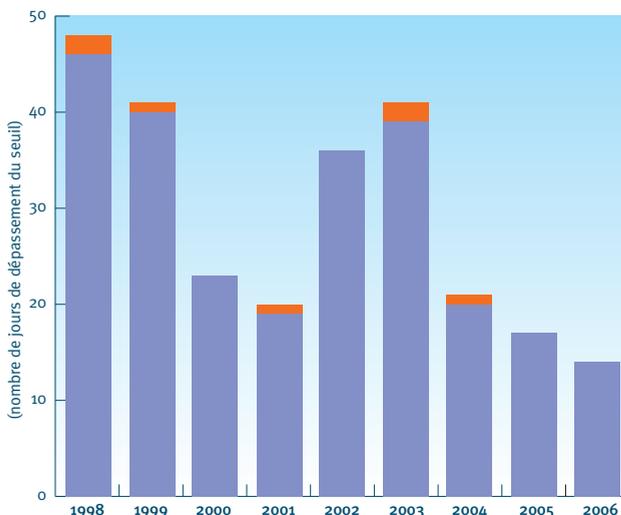
La valeur limite fixée à  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en valeur journalière a été approchée en Basse-Loire, dans l'environnement de la raffinerie de pétrole Total France. En effet, le seuil correspondant a été dépassé trois jours (les 13/01, 14/01 et 27/12) rue Pasteur à Donges, soit le nombre de dépassements autorisés par an. Cette valeur limite avait fait l'objet d'un dépassement en 2003 sur ce même site.

### déclenchement de la procédure d'information du public pour le dioxyde de soufre

En 2006, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public en Basse-Loire au cours de quatorze journées, en raison de pointes de dioxyde de soufre. Le seuil d'information-recommandation fixé à  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour ce polluant a été dépassé au total sur quatre sites de mesure de Donges (Ampère, Parscau du Plessis, Pasteur et Mégretais). Le seuil d'alerte correspondant fixé à  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser plus de 3 heures consécutives a été approché le 13 janvier sur le site de la rue Pasteur : la valeur  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y a été franchie pendant deux heures consécutives.

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM <sub>10</sub> , le dioxyde de soufre et le plomb.
Seuils d'alerte	non	Respect du seuil d'alerte pour le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Seuils de recommandation-information	oui	Dépassement du seuil de recommandation-information pour le dioxyde de soufre. Respect du seuil de recommandation-information pour le dioxyde d'azote.
Objectifs de qualité	non	Respect des objectifs de qualité pour le dioxyde d'azote, les poussières PM <sub>10</sub> , le plomb et le dioxyde de soufre.

*Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air en Basse-Loire en 2006*



*Historique du nombre de jours de dépassement des seuils de recommandation/information ( $300 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ) et d'alerte ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3/3\text{h}$ ) pour le dioxyde de soufre en Basse-Loire*

■ seuil d'alerte  
■ seuil de recommandation/information

# Loire-Atlantique

## Basse-Loire



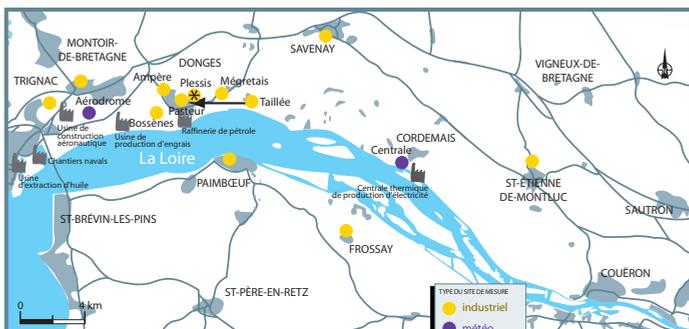
### déplacement d'un site de surveillance de la raffinerie

Fin 2006, le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en Basse-Loire était constitué de treize sites de mesure fixe. La principale commune concernée était Donges avec cinq sites de mesure.

Sur la base des mesures préconisées par le plan de protection de l'atmosphère (PPA) de Nantes – Saint-Nazaire, un des sites de mesures a été déplacé afin d'améliorer la surveillance de la zone urbanisée de Donges. Ainsi, le site de la Taillée (Donges-est) a été transféré début juillet vers le centre de la commune, rue Pierre-Parscau-du-Plessis. Ce site permet de suivre au quart d'heure près, les niveaux de dioxyde de soufre et de poussières fines PM<sub>10</sub> dans l'environnement proche de la raffinerie de pétrole.

Comme le prévoit le programme Argos, deux équipements supplémentaires sont également venus compléter le dispositif : un préleveur de métaux rue Pasteur à Donges et un analyseur de poussières PM<sub>10</sub> à Frossay.

Site industriel de Donges-centre  
(rue Pierre-Parscau-du-Plessis)



Réseau de surveillance de la Basse-Loire en 2006

\* site installé en cours d'année

### mesure du benzène autour de la raffinerie de pétrole Total France

À la demande de Total France, Air Pays de la Loire a mené une campagne de mesure du benzène dans l'environnement de la raffinerie de Donges. Deux périodes de mesure ont été sélectionnées au cours de l'hiver 2005/2006 et l'été 2006. Pendant ces périodes, des tubes à diffusion passive ont été installés sur 22 sites localisés dans l'environnement de la raffinerie de Donges. À l'automne 2006, une surveillance complémentaire a été réalisée par analyseur automatique, afin d'évaluer l'impact ponctuel des rejets de l'établissement sur les concentrations atmosphériques.

→ détail : p. 26-27

### évaluation des dioxines autour du centre de production thermique d'électricité de Cordemais

La combustion incomplète du carbone est une source de dioxines et furannes. Les centrales alimentées à partir de combustibles

fossiles sont donc potentiellement émettrices. Ainsi le centre de production thermique EDF de Cordemais a-t-il sollicité Air Pays de la Loire pour évaluer les niveaux en dioxines et furannes dans l'environnement de son établissement.

→ détail : p. 25



Tubes BTEX à diffusion passive



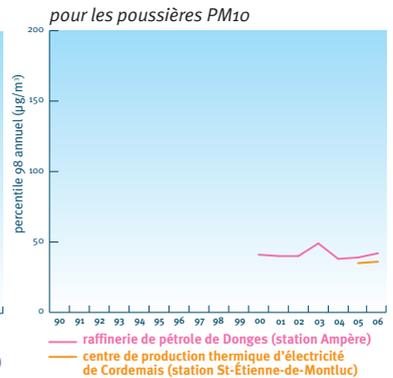
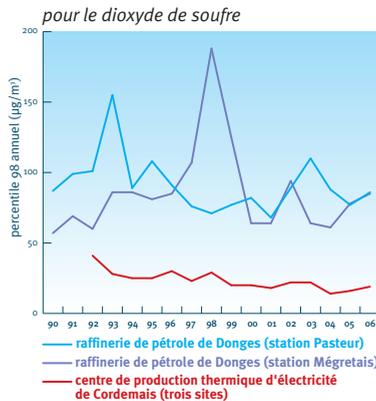
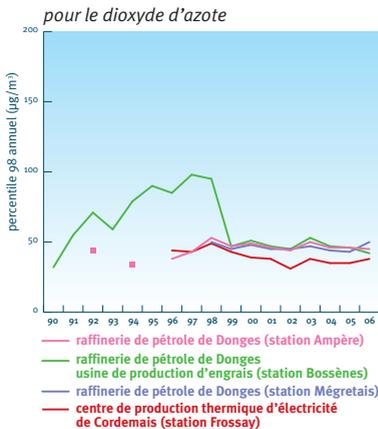
Collecteur de dioxines à Cordemais

Indicateurs de pollution  
en Basse-Loire en 2006

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (sauf plomb : $\text{ng}/\text{m}^3$ )	percentile 98 annuel $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne journalière maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne horaire maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mesures fixes	mesures par campagnes	données reconstituées par modélisation statistique
<b>Dioxyde d'azote</b>								
Ampère	99,5	16	45	43	95	•		
Bossènes	99,5	14	42	40	83	•		
Frossay	99,1	11	38	40	96	•		
Mégretais	99,2	16	50	43	84	•		
Montoir-de-B	99,6	15	46	48	108	•		
St-Étienne-M	99,2	13	40	44	77	•		
Trignac	99,6	18	56	50	108	•		
<b>Poussières PM10</b>								
Ampère	49,3	17	42	42		•		
Frossay	59,9	17	41	38		•		
Plessis	48,3	16	34	41		•		
St-Étienne-M	96,8	16	36	38		•		
<b>Plomb</b>								
Pasteur	90,1/9,9*	5,5					•	•
<b>Dioxyde de soufre</b>								
Ampère	99,6	4	41	93	424	•		
Frossay	99,3	2	22	33	206	•		
Mégretais	99,7	7	85	89	284	•		
Montoir-de-B	97,3	1	12	28	181	•		
Paimboeuf	99,4	2	22	63	131	•		
Pasteur	99,8	7	86	206	807	•		
Plessis	48,8	9	99	105	435	•		
Savenay	99,8	2	19	20	119	•		
St-Étienne-M	96,4	2	12	29	146	•		
Taillée	50,6	3	23	21	153	•		

données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence  
\* taux de données mesurées / de données reconstituées  
industriel

Historique de la pollution en Basse-Loire



# Loire-Atlantique

## Saint-Nazaire



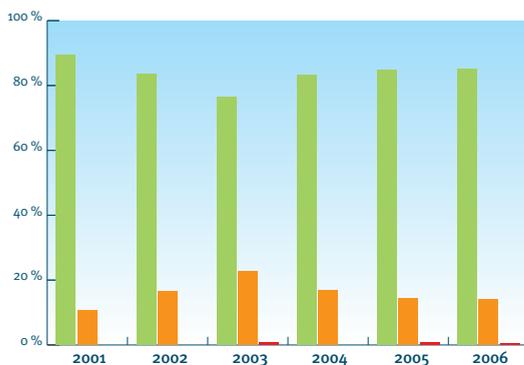
### de bons indices plus de huit jours sur dix

En 2006, l'agglomération de Saint-Nazaire a bénéficié de bons indices de qualité de l'air plus de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant près d'un jour et demi sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée les 17 et 18 juillet.



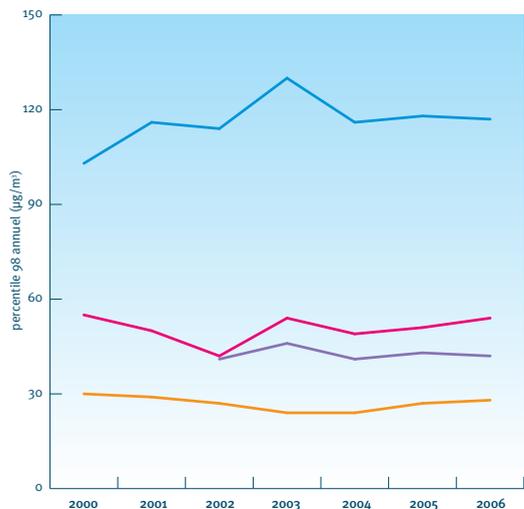
Le pont de Saint-Nazaire

→ détail : p. 32-33



Historique de l'indice Atmo dans l'agglomération nazairienne

- très bon à bon (1-4)
- moyen à médiocre (5-7)
- mauvais à très mauvais (8-10)



Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération nazairienne (site : Blum)

- ozone
- dioxyde d'azote
- poussières PM10
- dioxyde de soufre

## quatre sites de mesure

En 2006, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée sur quatre sites, par mesure fixe ou indicative. Le réseau de surveillance comportait trois sites de mesure fixe : deux urbains et un périurbain. Un site de mesure indicative a été mis en œuvre avenue de la République (site de trafic) dans le cadre de la surveillance des BTEX.

## déclenchement de la procédure d'information du public pour l'ozone

Les 17 et 18 juillet, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public dans l'agglomération nazairienne à deux reprises, en raison de pointes d'ozone. La procédure a été mise en œuvre sur l'ensemble de la Loire-Atlantique, le dépassement du niveau de recommandation et d'information ayant concerné simultanément les agglomérations de Saint-Nazaire et Nantes.

Réseau de surveillance de l'agglomération nazairienne en 2006



Indicateurs de pollution dans l'agglomération nazairienne en 2006

	site	taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale	mesures fixes	mesures indicatives	données reconstituées par modélisation statistique
		%	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>			
<b>Ozone</b>	Blum	96,7	62	117	132	187	170	•		
	Pornichet	99,6	60	116	139	208	192	•		
<b>Dioxyde d'azote</b>	Blum	98,5	16	54	54	97		•		
<b>Poussières PM10</b>	Blum	97,3	17	42	47			•		
<b>Benzène</b>	Parc paysager	27,4/72,6*	0,8					•		•
	République	29,6/70,4*	2,6						•	•
<b>Dioxyde de soufre</b>	Blum	91,4	3	28	28	117		•		

données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence

\* taux de données mesurées / de données reconstituées

urbain périurbain trafic

	dépassement	commentaires	Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération nazairienne en 2006
<b>Valeurs limites</b>	<b>non</b>	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10, le benzène et le dioxyde de soufre.	
<b>Seuils d'alerte</b>	<b>non</b>	Respect des seuils d'alerte pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.	
<b>Seuils de recommandation-information</b>	<b>oui</b>	Dépassement du seuil de recommandation-information pour l'ozone. Respect des seuils de recommandation-information pour le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.	
<b>Objectifs de qualité</b>	<b>oui</b>	Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone et le benzène. Respect des objectifs de qualité pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10 et le dioxyde de soufre.	

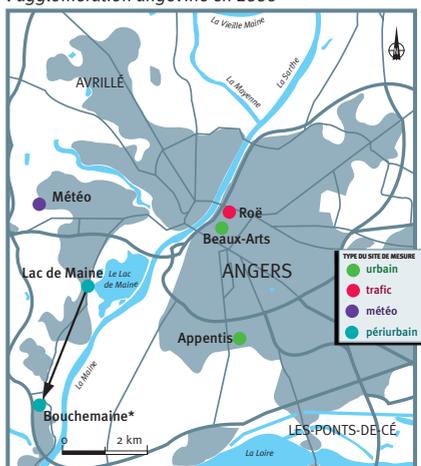
# Maine-et-Loire

## Angers



Site périurbain de Bouchemaine (rue du Clos des Beauvais)

Réseau de surveillance de l'agglomération angevine en 2006



\*déplacement du site en cours d'année

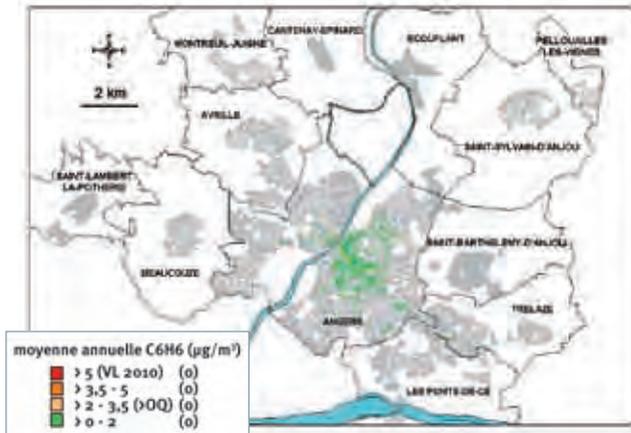
### déplacement du site périurbain de Bouchemaine

En 2006, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée sur cinq sites, par mesure fixe ou indicative. Le réseau de mesure fixe comportait deux sites urbains, un périurbain et un site de trafic auxquels s'ajoutait un site météorologique Météo-France. En début d'année, le site périurbain installé dans un local du camping du Lac de Maine a été transféré dans une cabine spécialement dédiée à la surveillance de la qualité de l'air près du bourg de Bouchemaine.

### modélisation de la pollution des rues de type canyon de l'agglomération d'Angers

En agglomération urbaine, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée à proximité des axes de circulation, notamment des voies de type canyon. En effet, leur configuration, étroite et profonde, est très défavorable à la dispersion des polluants émis par les véhicules fréquentant ces rues. Aussi, dans le cadre du programme de surveillance de la qualité de l'air Argos, Air Pays de la Loire a proposé à Angers Loire Métropole de réaliser une étude de la qualité de l'air dans les rues encaissées de l'agglomération d'Angers.

→ détail : p. 18-21



Moyenne annuelle 2015 en benzène dans les rues de type canyon de l'agglomération angevine

### participation à la Semaine européenne de la mobilité

Du 16 au 22 septembre 2006, la ville d'Angers a participé à la *Semaine européenne de la mobilité*. À cette occasion, elle a invité Air Pays de la Loire à tenir un stand d'information et à réaliser des mesures complémentaires de la qualité de l'air sur un axe de circulation du centre-ville (boulevard de la Résistance et de la Déportation). Pendant la période d'étude (du 11 septembre au 3 octobre 2006), de faibles niveaux de poussières PM<sub>10</sub> et de monoxyde de carbone ont été détectés sur le boulevard de la Résistance et de la Déportation. Pour le dioxyde d'azote, la moyenne des niveaux est restée modérée. Les polluants mesurés présentaient des profils moyens journalier et hebdomadaire typiques, avec notamment des hausses de pollution le matin et le soir liées aux fluctuations du trafic automobile.

## déclenchement de la procédure d'information du public pour l'ozone

Le 26 juillet, la procédure d'information du public pour l'ozone a été déclenchée dans l'agglomération d'Angers où la concentration en ozone a atteint 192 µg/m³.

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération angevine en 2006

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	non	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10, le benzène et le dioxyde de soufre.
Seuils d'alerte	non	Respect des seuils d'alerte pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Seuils de recommandation-information	oui	Dépassement des seuils de recommandation-information pour l'ozone. Respect du seuil de recommandation-information pour le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote.
Objectifs de qualité	oui	Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone et le benzène*. Respect des objectifs de qualité pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10 et le dioxyde de soufre.

72

73

Indicateurs de pollution dans l'agglomération angevine en 2006

	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³	mesures fixes	mesures indicatives	données reconstituées par modélisation statistique
<b>Ozone</b>	Appentis	99,8	56	134	141	192	182	•		
	Bouchemaine	82,1	61	127	130	179	175	•		
	Lac de Maine	15,7	31	79	78	95	88	•		
<b>Dioxyde d'azote</b>	Appentis	95,9	19	60	71	114		•		
	Beaux-Arts	99,4	24	63	61	143		•		
<b>Poussières PM10</b>	Appentis	98,0	16	38	46			•		
	Beaux-Arts	98,8	17	39	48			•		
<b>Benzène</b>	Beaux-Arts	27,4/72,6**	0,9					•		•
	Roë*	25,4/74,6**	2,1						•	•
<b>Dioxyde de soufre</b>	Beaux-Arts	97,5	1	7	13	24		•		

données en gris: taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

\*\* taux de données mesurées / de données reconstituées

urbain périurbain trafic



# Maine-et-Loire

## Angers



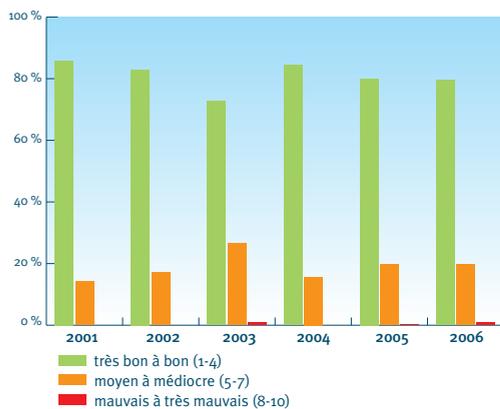
### de bons indices près de huit jours sur dix

En 2006, l'agglomération d'Angers a bénéficié de bons indices de qualité de l'air un peu moins de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée près de deux jours sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée trois jours au cours de l'année, les 15, 17 et 18 juillet.

→ détail : p. 32-33



Le château du Roi René



Historique de l'indice Atmo dans l'agglomération angevine

### Historique de la pollution dans l'agglomération angevine

en milieu urbain de fond  
(échantillon constant de deux sites, sauf ozone, poussières PM<sub>10</sub> et dioxyde de soufre : un site)



à proximité des voies de circulation  
(site : Roë\*)



\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

## Martigné-Briand



### mesures de "phytosanitaires" dans l'air du vignoble d'Anjou

Les produits phytosanitaires peuvent se retrouver dans l'air ambiant, soit par des phénomènes de dérive lors du traitement, de post-volatilisation après traitement ou par l'érosion éolienne de particules. En 2002, Air Pays de la Loire a initié un programme de mesure des pesticides dans l'air. À la suite de deux premières campagnes menées dans le vignoble du muscadet, une nouvelle étude a été menée en Anjou durant l'été 2006. Les principaux objectifs étaient d'évaluer les niveaux de pesticides dans l'air durant les traitements, d'établir un lien entre l'évolution des concentrations et les périodes de traitement, et enfin de mettre en perspectives les résultats avec d'autres vignobles.

.....> détail : p. 28-29

Les vignes martinéennes



74

75

## Saumur



Laboratoire mobile d'Air Pays de la Loire au stade Offard à Saumur



### troisième campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Saumur

Air Pays de la Loire a réalisé une campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Saumur à l'été et l'automne 2006. Cette campagne s'inscrit dans la continuité de deux précédentes évaluations effectuées au cours des années 2001 et 2003. L'objectif de cette campagne était double puisqu'il s'agissait d'une part, d'évaluer la pollution de fond à Saumur, et d'autre part, d'étudier l'évolution de la pollution depuis la première campagne de 2001.

.....> détail : p. 30



Des élèves de CM2 sur le stand d'information à Saumur

### participation à la Semaine européenne de la mobilité

La *Semaine européenne de la mobilité* s'est déroulée du 16 au 22 septembre 2006. La ville de Saumur a invité Air Pays de la Loire à participer à l'opération. Cela a permis à Air Pays de la Loire de faire connaître ses activités à quatre groupes d'élèves de CM2. Une présentation spécifique leur a été faite suivie d'échanges sur la qualité de l'air de leur agglomération.

# Maine- et-Loire

Cholet



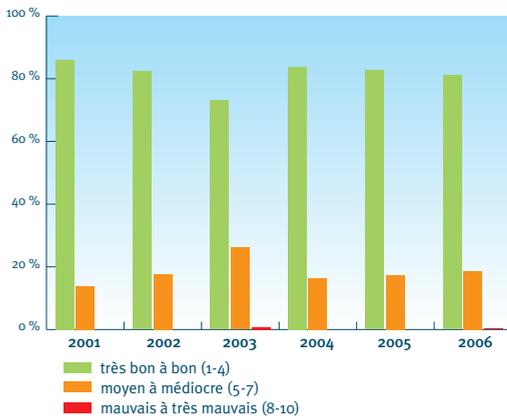
## de bons indices plus de huit jours sur dix

En 2006, l'agglomération de Cholet a bénéficié de bons indices de qualité de l'air plus de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant plus d'un jour et demi sur dix. Une mauvaise qualité de l'air n'a été observée qu'un seul jour dans l'année, le 18 juillet.

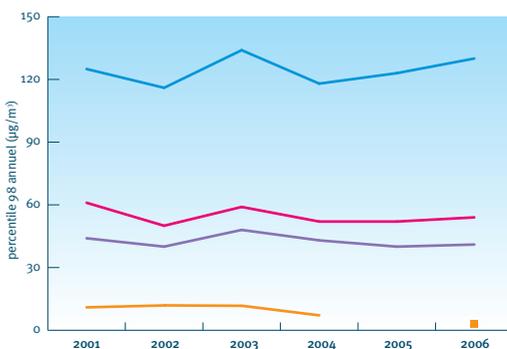


La place Travot

→ détail : p. 32-33



Historique de l'indice IQA dans l'agglomération choletaise



Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération choletaise (site : St-Exupéry)

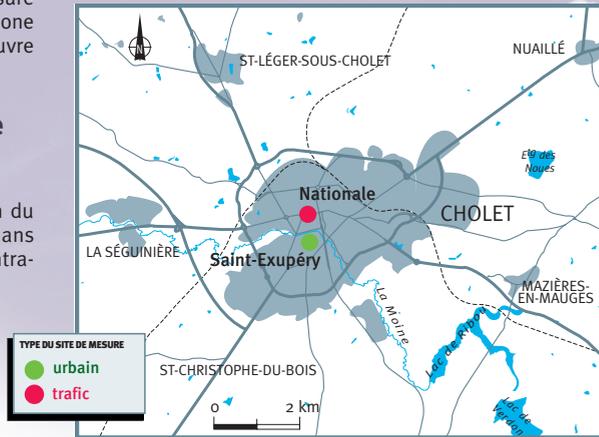
## deux sites de mesure

En 2006, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée sur deux sites. Le réseau de surveillance comportait un site urbain de mesure fixe au niveau du groupe scolaire Saint-Exupéry. Parallèlement, conformément au programme Argos, une campagne de mesure des oxydes d'azote, du monoxyde de carbone et des poussières PM10 a été mise en œuvre sur le site de trafic de la rue Nationale\*.

## déclenchement de la procédure d'information du public pour l'ozone

Le 18 juillet, la procédure d'information du public pour l'ozone a été déclenchée dans l'agglomération de Cholet, où la concentration en ozone a atteint 188 µg/m³.

Réseau de surveillance de l'agglomération choletaise en 2006



	dépassement	commentaires
Valeurs limites	<b>non</b>	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10, le benzène et le monoxyde de carbone.
Seuils d'alerte	<b>non</b>	Respect des seuils d'alerte pour l'ozone et le dioxyde d'azote.
Seuils de recommandation-information	<b>oui</b>	Dépassement des seuils de recommandation-information pour l'ozone. Respect du seuil de recommandation-information pour le dioxyde d'azote.
Objectifs de qualité	<b>oui</b>	Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone et le benzène*. Respect des objectifs de qualité pour le dioxyde d'azote et les poussières PM10.

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération choletaise en 2006

Indicateurs de pollution dans l'agglomération choletaise en 2006

	site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³	mesures fixes	mesures par campagnes	données reconstituées par modélisation statistique
<b>Ozone</b>	St-Exupéry	99,2	55	130	134	188	180	•		
<b>Dioxyde d'azote</b>	Nationale*	93,3	34	94	82	184			•	
	St-Exupéry	99,3	18	54	62	94		•		
<b>Poussières PM10</b>	Nationale*	89,6	18	48	51				•	
	St-Exupéry	96,3	16	41	45			•		
<b>Benzène</b>	Nationale*	38,4/61,6**	4,2					•		•
	St-Exupéry	30,8/69,2**	0,8					•		•
<b>Monoxyde de carbone</b>	Nationale*	92,5	582	1865	1582	4810	2537		•	

données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence  
\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes  
\*\* taux de données mesurées / de données reconstituées



# Sarthe

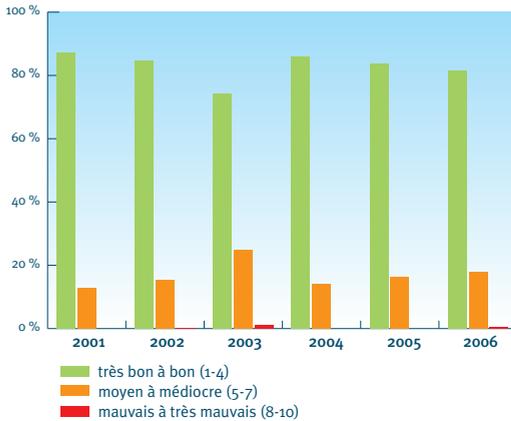
## Le Mans



Le Vieux-Mans



Historique de l'indice Atmo dans l'agglomération mancelle



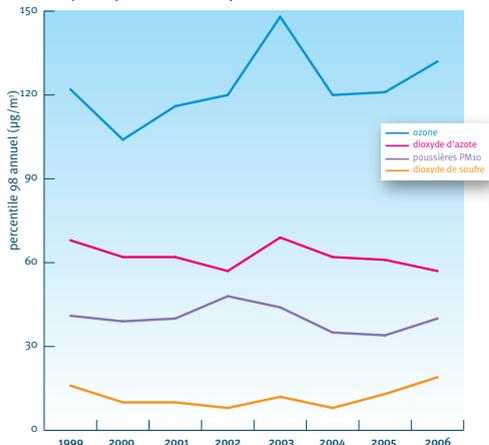
### de bons indices plus de huit jours sur dix

En 2006, l'agglomération du Mans a bénéficié de bons indices de qualité de l'air plus de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée pendant plus d'un jour et demi sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été observée au cours de deux jours, les 17 et 18 juillet.

→ détail : p. 32-33

Historique de la pollution dans l'agglomération mancelle

en milieu urbain de fond  
(échantillon constant de deux sites,  
sauf dioxyde d'azote et poussières PM10 : un site)



à proximité des voies de circulation  
(site : De Gaulle\*)



\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes



Installation du site de mesure Pierre-Guédou

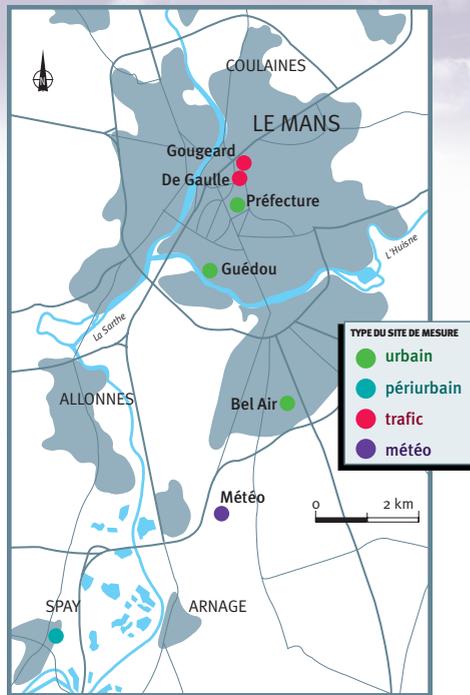
### une première cabine installée au Mans

Fin janvier 2006, Air Pays de la Loire a mis en place une nouvelle cabine de mesure de la qualité de l'air au Mans. Ce site urbain, localisé près de la maison de quartier Pierre-Guédou, rue du Pont, surveille la qualité de l'air dans le sud de l'agglomération, à proximité de la zone industrielle.

En 2006, la qualité de l'air était surveillée sur sept sites de mesure fixe : trois sites urbains, deux de trafic et un périurbain et un site météorologique Météo-France. Dans le cadre du programme de surveillance Argos, le site urbain Pierre-Guédou a été équipé d'un analyseur de poussières fines PM<sub>2,5</sub> (poussières de diamètre inférieur à 2,5 µm).

### déclenchement de la procédure d'information du public pour l'ozone

Le 17 juillet, la procédure d'information du public pour l'ozone a été déclenchée dans l'agglomération du Mans, où la concentration en ozone a atteint 207 µg/m<sup>3</sup>.



Réseau de surveillance de l'agglomération mancelle en 2006

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air dans l'agglomération mancelle en 2006

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	<b>non</b>	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM <sub>10</sub> , le benzène, le monoxyde de carbone* et le dioxyde de soufre.
Seuils d'alerte	<b>non</b>	Respect des seuils d'alerte pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Seuils de recommandation-information	<b>oui</b>	Dépassement du seuil de recommandation-information pour l'ozone. Respect des seuils de recommandation-information pour le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Objectifs de qualité	<b>oui</b>	Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone, le dioxyde d'azote* et le benzène*. Respect des objectifs de qualité pour les poussières PM <sub>10</sub> et le dioxyde de soufre.

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes



# Sarthe

## Le Mans



Indicateurs de pollution  
dans l'agglomération  
mancelle en 2006

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m³	percentile 98 annuel µg/m³	moyenne journalière maximale µg/m³	moyenne horaire maximale µg/m³	moyenne 8-horaire maximale µg/m³	mesures fixes	mesures par campagnes	données reconstituées par modélisation statistique
<b>Ozone</b>									
Bel Air	99,8	51	132	131	205	186	•		
Spay	98,1	55	136	133	203	185	•		
<b>Dioxyde d'azote</b>									
De Gaulle*	98,2	42	84	73	133		•		
Guédou	91,7	23	61	60	98		•		
Préfecture	93,0	22	57	52	90		•		
<b>Poussières PM10</b>									
Guédou	84,7	17	38	46			•		
<b>Poussières PM2,5</b>									
Guédou	84,9	10	30	36				•	
<b>Benzène</b>									
Gougéard	38,1/61,9**	4,8					•		•
Préfecture	30,6/69,4**	1,1					•		•
<b>Monoxyde de carbone</b>									
De Gaulle*	95,7	522	1583	1395	4813	2404	•		
<b>Dioxyde de soufre</b>									
Guédou	91,4	2	16	28	86		•		

données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence

\* NB : le site de mesure ne respectait pas complètement, pour des raisons de difficultés d'installation, les recommandations européennes

\*\* taux de données mesurées / de données reconstituées  
urbain périurbain trafic



## Sablé-sur-Sarthe

### première campagne de mesure à Sablé-sur-Sarthe

La loi sur l'air préconise une surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire national. Depuis 1999, pour y répondre, Air Pays de la Loire programme chaque année une surveillance périodique des villes moyennes de plus de 10 000 habitants. Dans ce contexte, la troisième agglomération la plus peuplée de Sarthe, Sablé-sur-Sarthe, a bénéficié d'une évaluation de la qualité de son air, en été et pendant l'automne-hiver.

→ détail : p. 31



Laboratoire mobile à Sablé-sur-Sarthe



# Vendée

La Roche-sur-Yon  
La Tardière  
L'Île d'Yeu

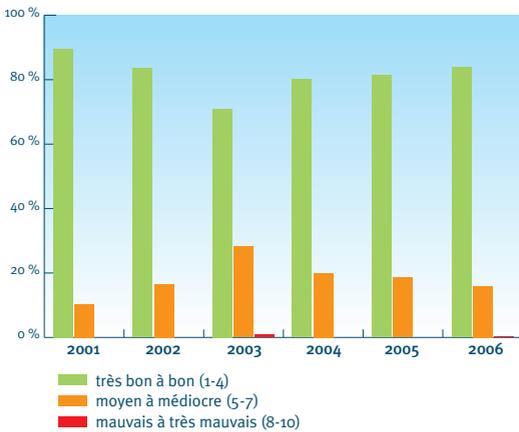
Le square Bayard à la Roche-sur-Yon



**de bons indices  
plus de huit jours sur dix**

En 2006, l'agglomération de la Roche-sur-Yon a bénéficié de bons indices de qualité de l'air plus de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée plus d'un jour et demi sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été enregistrée le 18 juillet, en raison d'une hausse des niveaux d'ozone.

→ détail : p. 32-33



Historique de l'indice IQA dans l'agglomération yonnaise



Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération yonnaise (site: Delacroix)



# Vendée

La Roche-sur-Yon  
La Tardière  
L'île d'Yeu



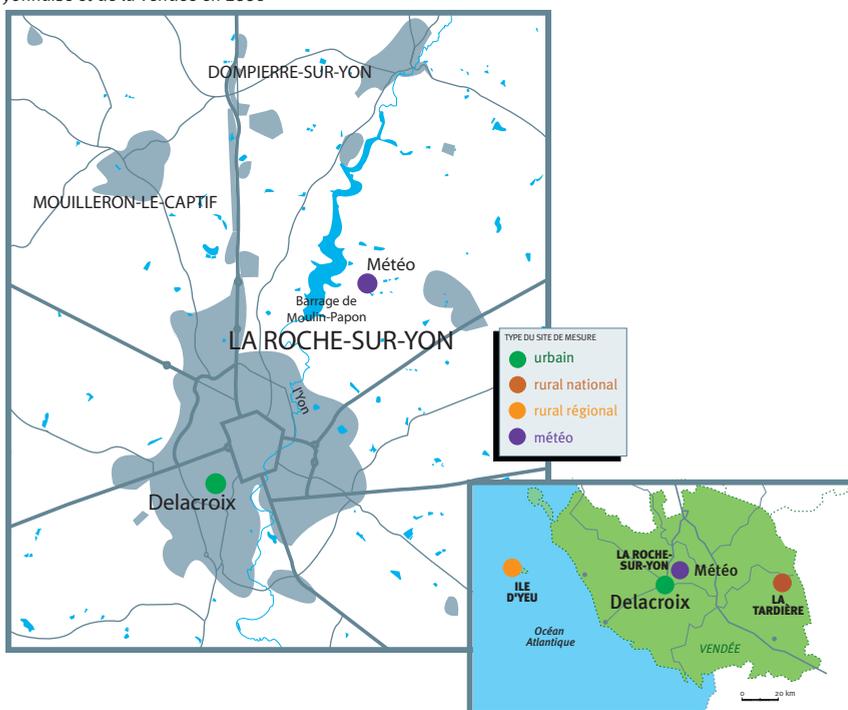
## quatre sites de mesure en zones urbaine et rurale

En 2006, la surveillance de la qualité de l'air a été assurée sur quatre sites, par mesure fixe ou campagne :

- le réseau de mesure fixe comprenait le site urbain Delacroix de la Roche-sur-Yon, le site rural de la Tardière (Est de la Vendée) et le site météorologique Météo-France de la Roche-sur-Yon ;
- dans le cadre du programme Argos, des analyseurs de dioxyde de soufre et de poussières PM<sub>2,5</sub> ont été utilisés pour mener une campagne de mesure annuelle sur le site Delacroix ;
- la campagne de mesure de l'ozone débutée en 2004 sur l'île d'Yeu dans le cadre de l'étude Éolia a été poursuivie en 2006. L'objectif était d'obtenir des informations sur les niveaux d'ozone dans la frange littorale de l'océan Atlantique. Compte tenu de leur caractère temporaire, ces mesures n'étaient pas intégrées au dispositif d'information et d'alerte en vigueur dans les Pays de la Loire ;

- une troisième campagne de mesure a été réalisée à la Tardière pendant l'été 2006. Des mesures de polluants organiques persistants (POP) y ont été réalisées en collaboration avec le laboratoire de chimie environnement de l'école des mines de Douai et l'institut norvégien de recherche sur l'air (Nilu). En effet, le programme Emep, auquel le site vendéen est rattaché, prévoit la surveillance des POP à l'échelle européenne. Les mesures sont en cours d'analyse.

Réseau de surveillance de l'agglomération yonnaise et de la Vendée en 2006



## déclenchement de la procédure d'information du public pour l'ozone

En 2006, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information du public le 18 juillet en Vendée, en raison de pointes d'ozone. Cette procédure a concerné tout le département en raison du dépassement du niveau de recommandation et d'information dans l'agglomération de La Roche-sur-Yon et à la Tardière.

Indicateurs de pollution en Vendée en 2006

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$	percentile 98 annuel $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne journalière maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne horaire maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	moyenne 8-horaire maximale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	mesures fixes	mesures par campagnes
<b>Ozone</b>								
Ile d'Yeu	96,3	70	114	133	186	174		•
Delacroix	99,2	57	124	135	182	178	•	
La Tardière	99,0	60	127	139	187	177	•	
<b>Dioxyde d'azote</b>								
Delacroix	98,9	18	57	62	111		•	
La Tardière	92,0	10	30	37	71		•	
<b>Oxydes d'azote</b>								
La Tardière	92,0	13	37	42	177		•	
<b>Poussières PM10</b>								
Delacroix	91,8	18	44	51			•	
<b>Poussières PM2,5</b>								
Delacroix	89,7	11	33	40				•
<b>Dioxyde de soufre</b>								
Delacroix	95,5	0	4	5	20			•

urbain rural régional rural national

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	<b>non</b>	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10 et le dioxyde de soufre.
Seuils d'alerte	<b>non</b>	Respect des seuils d'alerte pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Seuils de recommandation-information	<b>oui</b>	Dépassement du seuil de recommandation-information pour l'ozone. Respect des seuils de recommandation-information pour le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.
Objectifs de qualité	<b>oui</b>	Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone. Respect des objectifs de qualité pour le dioxyde d'azote, les poussières PM10 et le dioxyde de soufre.

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air en Vendée en 2006

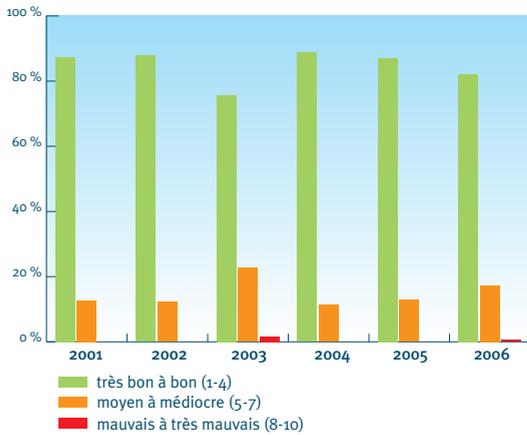
# Mayenne

## Laval

### Saint-Denis d'Anjou



Maisons à colombages à Laval



### de bons indices plus de huit jours sur dix

En 2006, l'agglomération de Laval a bénéficié de bons indices de qualité de l'air plus de huit jours sur dix. Une qualité de l'air moyenne à médiocre a été constatée plus d'un jour et demi sur dix. Une mauvaise qualité de l'air a été enregistrée les 18 et 26 juillet, en lien avec des pics de pollution par l'ozone.

→ détail : p. 32-33

Historique de l'indice IQA dans l'agglomération lavalloise



Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération lavalloise (site : Mazagran)

Indicateurs de pollution en Mayenne en 2006

site	taux de représentativité %	moyenne annuelle µg/m <sup>3</sup> (sauf plomb : ng/m <sup>3</sup> )	percentile 98 annuel µg/m <sup>3</sup>	moyenne journalière maximale µg/m <sup>3</sup>	moyenne horaire maximale µg/m <sup>3</sup>	moyenne 8-horaire maximale µg/m <sup>3</sup>	mesures fixes	mesures par campagnes	données reconstituées par modélisation statistique
<b>Ozone</b>									
Mazagran	99,9	52	130	131	186	174	•		
St Denis d'Anjou	51,9	55	139	137	185	174		•	
<b>Dioxyde d'azote</b>									
Mazagran	99,6	20	58	55	119		•		
<b>Poussières PM10</b>									
Mazagran	98,6	15	40	55			•		
<b>Plomb</b>									
Mazagran	46,0/54,0*	5,9						•	•

données en gris : taux annuel de représentativité des mesures inférieur aux valeurs de référence \* taux de données mesurées / de données reconstituées  
urbain rural régional

Site de mesure de Saint-Denis d'Anjou



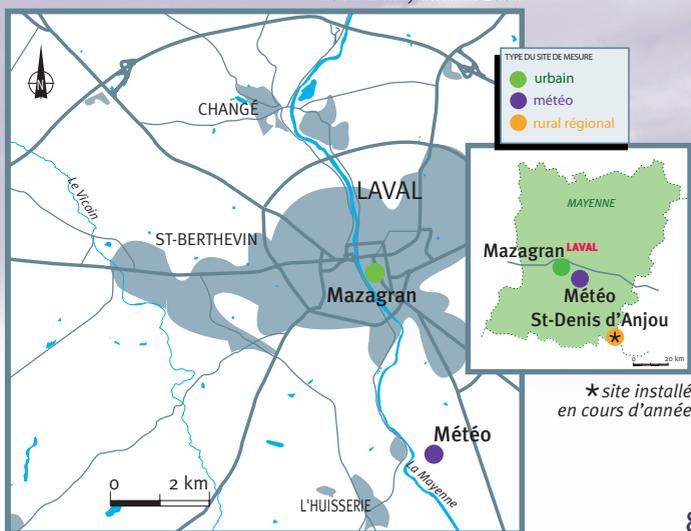
### de nouvelles mesures d'ozone en zone rurale, au sud de la Mayenne

Air Pays de la Loire a installé en juillet 2006 une cabine de surveillance de la qualité de l'air au sud-est de la Mayenne, à Saint-Denis d'Anjou. L'objectif de cet équipement est de mesurer les niveaux d'ozone en zone rurale, loin des principales sources de précurseurs de ce polluant. Il s'agit du second site rural installé dans la région, après celui de la Tardière en Vendée. Les résultats d'ozone de ce site ont été intégrés au dispositif d'alerte de la Mayenne à partir du 19 juillet 2006.

Fin 2006, la surveillance de la qualité de l'air était donc assurée par mesures fixes ou par campagnes :

- Le réseau de mesure fixe mayennais comportait 1 site urbain rue Mazagran à Laval, 1 site rural à Saint-Denis d'Anjou et 1 site météorologique Météo-France ;
- Comme le prévoit le programme Argos, une campagne de mesure des métaux a été mise en œuvre sur le site Mazagran.

Réseau de surveillance de l'agglomération lavalloise et de la Mayenne en 2006



### participation à la Semaine européenne de la mobilité

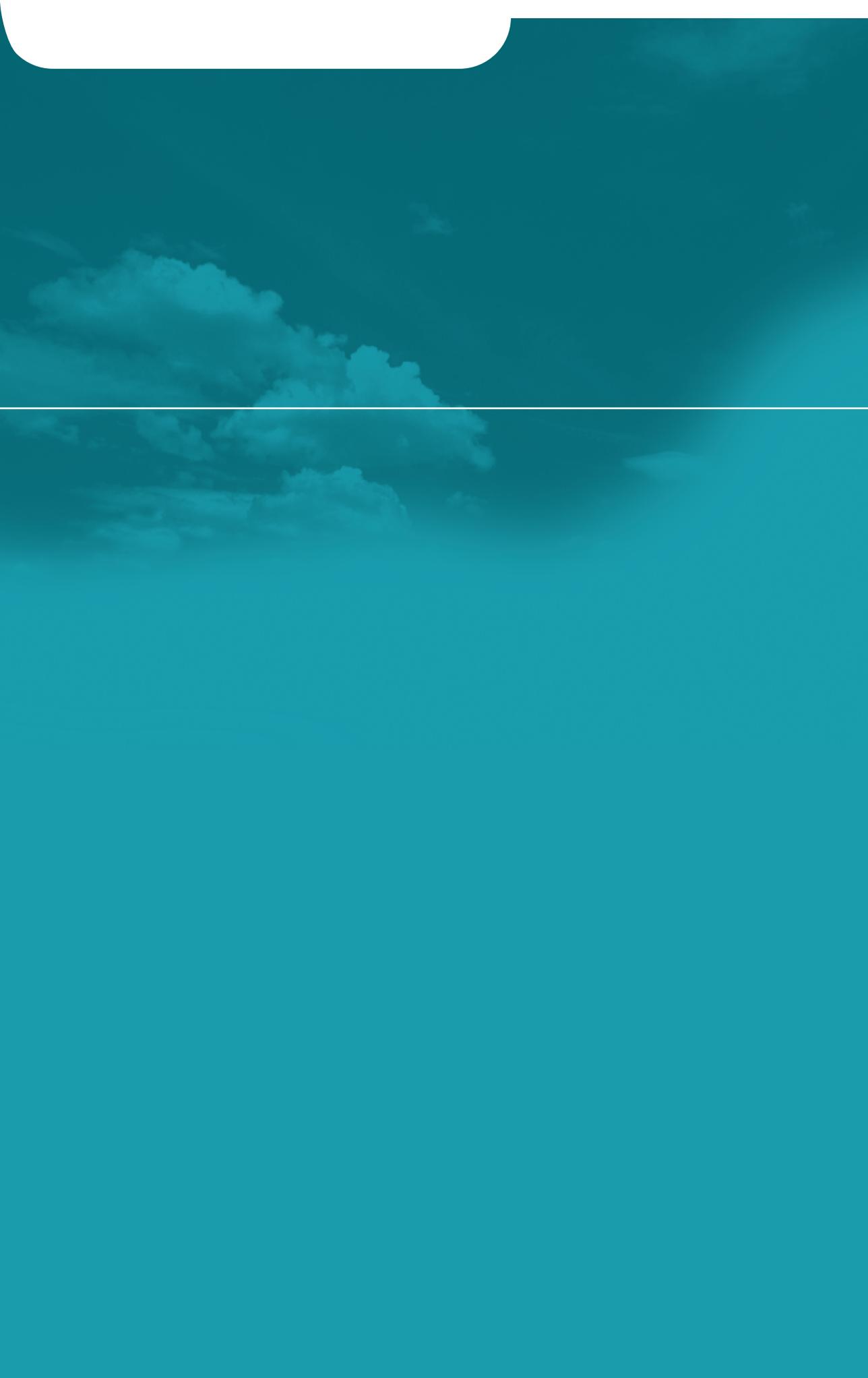
La Semaine européenne de la mobilité s'est déroulée du 16 au 22 septembre 2006. En collaboration avec Laval Agglomération, Air Pays de la Loire s'est joint à l'opération en tenant un stand d'information dans le centre de Laval. Cela a permis à Air Pays de la Loire de faire connaître ses activités au public et de le sensibiliser à la problématique de la qualité de l'air dans la région.

### déclenchement de la procédure d'information du public pour l'ozone

Les 18 et 26 juillet, journées particulièrement chaudes et ensoleillées, Air Pays de la Loire a déclenché la procédure d'information sur l'agglomération de Laval, en raison de pics de pollution par l'ozone.

	dépassement	commentaires
Valeurs limites	<b>non</b>	Respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote, les poussières PM <sub>10</sub> et le plomb.
Seuils d'alerte	<b>non</b>	Respect des seuils d'alerte pour l'ozone et le dioxyde d'azote.
Seuils de recommandation-information	<b>oui</b>	Dépassement des seuils de recommandation-information pour l'ozone. Respect du seuil de recommandation-information pour le dioxyde d'azote.
Objectifs de qualité	<b>oui</b>	Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone. Respect des objectifs de qualité pour le dioxyde d'azote, les poussières PM <sub>10</sub> et le plomb.

Situation par rapport aux seuils de qualité de l'air en Mayenne en 2006



## a n n e x e s

Air Pays de la Loire - 2006

<b>seuils de qualité de l'air 2006</b>	.....	88
<b>glossaire</b>	.....	89
<b>publications d'Air Pays de la Loire 2006</b>	.....	90
<b>qualité de l'air et internet</b>	.....	91
<b>membres d'Air Pays de la Loire 2006</b>	.....	92



# seuils

## de qualité de l'air 2006

Les seuils réglementaires applicables aux polluants atmosphériques sont définis dans le glossaire page 89.

### Décrets

TYPE DE SEUIL	DONNÉE DE BASE (µg/m³)	P O L L U A N T							
		ozone décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2003-1085 du 12/11/03	dioxyde d'azote décret 2002-213 du 15/02/02	oxydes d'azote décret 2002-213 du 15/02/02	poussières PM10 décret 2002-213 du 15/02/02	plomb décret 2002-213 du 15/02/02	benzène décret 2002-213 du 15/02/02	monoxyde de carbone décret 2002-213 du 15/02/02	dioxyde de soufre décret 2002-213 du 15/02/02
valeurs limites	moyenne annuelle	-	40 <sup>(1)</sup>	30 <sup>(2)</sup>	40	0,5	5 <sup>(3)</sup>	-	20 <sup>(4)</sup>
	moyenne hivernale	-	-	-	-	-	-	-	20 <sup>(4)</sup>
	moyenne journalière	-	-	-	50 <sup>(5)</sup>	-	-	-	125 <sup>(6)</sup>
	moyenne 8-horaire maximale du jour	-	-	-	-	-	-	10 000	-
	moyenne horaire	-	200 <sup>(7)</sup> 200 <sup>(8)</sup>	-	-	-	-	-	350 <sup>(9)</sup>
seuils d'alerte	moyenne horaire	1 <sup>er</sup> seuil : 240 <sup>(10)</sup> 2 <sup>e</sup> seuil : 300 <sup>(10)</sup> 3 <sup>e</sup> seuil : 360	400 200 <sup>(11)</sup>	-	-	-	-	-	500 <sup>(10)</sup>
seuils de recommandation et d'information	moyenne horaire	180	200	-	-	-	-	-	300
objectifs de qualité	moyenne annuelle	-	40	-	30	0,25	2	-	50
	moyenne journalière	65 <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne 8-horaire	110	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne horaire	200 <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-	-	-

(1) valeur applicable à compter du 01/01/2010 (marge de tolérance applicable en 2006 : 8) (2) pour la protection de la végétation (3) valeur applicable à compter du 01/01/2010 (marge de tolérance applicable en 2006 : 4) (4) pour la protection des écosystèmes (5) 35 jours de dépassement autorisés par année civile (percentile 90,4 annuel) (6) 3 jours de dépassement autorisés par année civile (percentile 99,2 annuel) (7) 175 heures de dépassement autorisées par année civile (percentile 98 annuel) - valeur applicable jusqu'au 31 décembre 2009 (8) 18 heures de dépassement autorisées par année civile (percentile 99,8 annuel) - valeur applicable à compter du 01/01/2010 (marge de tolérance applicable en 2006 : 40) (9) 24 heures de dépassement autorisées par année civile (percentile 99,7 annuel) (10) dépassé pendant 3 heures consécutives (11) si la procédure de recommandation et d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain

### Directives européennes

TYPE DE SEUIL	DONNÉE DE BASE	P O L L U A N T				
		ozone directive 2002/3/CE du 12/02/02	arsenic directive 2004/107/CE du 15/12/04	cadmium directive 2004/107/CE du 15/12/04	nickel directive 2004/107/CE du 15/12/04	benzo(a)pyrène directive 2004/107/CE du 15/12/04
objectifs à long terme	AOT 40	6 000 µg/m³.h <sup>(1)</sup>	-	-	-	-
	moy. 8-horaire maximale de l'année	120 µg/m³	-	-	-	-
valeurs cibles	AOT 40	18 000 µg/m³.h <sup>(1) (2)</sup>	-	-	-	-
	moy. annuelle	-	6 ng/m³	5 ng/m³	20 ng/m³	1 ng/m³
	moy. 8-horaire maximale du jour	120 µg/m³ <sup>(3)</sup>	-	-	-	-

(1) pour la protection de la végétation (2) en moyenne sur 5 ans (3) à ne pas dépasser plus de 25j par an, en moyenne sur 3 ans



# glossaire

## abréviations employées

Aasqa	association agréée de surveillance de la qualité de l'air
Afnor	agence française de normalisation
agglo.	agglomération
airpl.lab	laboratoire d'étalonnage d'Air Pays de la Loire
AOT40	accumulated exposure over threshold 40
Argos	approche régionale de la gestion et de l'organisation de la surveillance (PSQA d'Air Pays de la Loire)
As	arsenic
BTEX	benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes
Bq	becquerel
BZ	benzène
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	benzène
Cd	cadmium
Citépa	centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CO	monoxyde de carbone
Cofrac	comité français d'accréditation
cov	composés organiques volatils
COSHPF	conseil supérieur d'hygiène publique de France
ECN	école centrale de Nantes
Emep	programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe
Éolia	programme d'étude de l'ozone sur le littoral atlantique
HAP	hydrocarbure aromatique polycyclique
Ineris	institut national de l'environnement et des risques
Iris	plate-forme de prévision et de cartographie d'Air Pays de la Loire
IRSTV	institut de recherche des sciences et techniques de la ville
LCPC	laboratoire central des ponts et chaussées
LCSQA	laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
LNE	laboratoire national de métrologie et d'essais
Mera	programme national de mesure des retombées atmosphériques
ng	nanogramme (= 1 milliardième de gramme)
Ni	nickel
NO	monoxyde d'azote
NO <sub>2</sub>	dioxyde d'azote
NOx	oxydes d'azote (= dioxyde d'azote + monoxyde d'azote)
O <sub>3</sub>	ozone
OMS	organisation mondiale de la Santé
OSPM	operational street pollution model
PCB	polychlorobiphényles
PDU	plan de déplacements urbains
pop	polluants organiques persistants (HAP, PCB...)
pg	picogramme (= 1 millième de milliardième de gramme)
PM <sub>10</sub>	particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
PM <sub>2,5</sub>	particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm
PPA	plan de protection de l'atmosphère
PRQA	plan régional pour la qualité de l'air
PSQA	programme de surveillance de la qualité de l'air
Ni	nickel
RNSA	réseau national de surveillance aérobiologique
Samaa	système de modélisation déterministe de la pollution atmosphérique d'Air Pays de la Loire
Sit'Air	programme d'implantation de stations de surveillance d'Air Pays de la Loire
SO <sub>2</sub>	dioxyde de soufre
TU	temps universel
UIOM	usine d'incinération des ordures ménagères
US EPA	agence américaine de protection de l'environnement
µg	microgramme (= 1 millionième de gramme)
µS	microSievert

## définitions

**AOT40** : somme des différences entre les moyennes horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> et 80 µg/m<sup>3</sup>, calculée sur l'ensemble des moyennes horaires mesurées entre 8 h et 20 h de mai à juillet

**campagne de mesure** : action qui consiste à mesurer de manière temporaire la qualité de l'air en un point ou sur une aire géographique en vue de disposer d'une information sur les niveaux de qualité de l'air

**hiver** : période allant du 1<sup>er</sup> octobre au 31 mars

**moyenne 8-horaire** : moyenne sur 8 heures

**objectif à long terme** : niveau de pollution atmosphérique en dessous duquel des effets nocifs directs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement sont peu probables, à atteindre à long terme

**objectif de qualité** : niveau de pollution atmosphérique fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement, à atteindre dans une période donnée

**percentile 98** : niveau de pollution respecté par 98 % des données de la série statistique considérée (ou dépassé par 2 % des données). Le percentile 98 permet l'estimation des niveaux de pollution de pointe.

**seuil de recommandation et 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

**site de trafic** : site localisé près d'axes de circulation importants, souvent fréquentés par les piétons, qui caractérise la pollution maximale liée au trafic automobile

**site industriel** : site localisé de façon à être soumis aux rejets atmosphériques des établissements industriels, qui caractérise la pollution maximale due à ces sources fixes

**site périurbain** : site localisé dans une zone peuplée en milieu périurbain, de façon à ne pas être soumis à une source déterminée de pollution et à caractériser la pollution moyenne de cette zone

**site rural** : site participant à la surveillance de l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique de fond (notamment photochimique)

**site urbain** : site localisé dans une zone densément peuplée en milieu urbain, de façon à ne pas être soumis à une source déterminée de pollution et à caractériser la pollution moyenne de cette zone

**taux de représentativité** : pourcentage de données valides sur une période considérée

**valeur cible** : niveau de pollution fixé dans le but d'éviter à long terme des effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement, à atteindre là où c'est possible sur une période donnée

**valeur limite** : niveau maximal de pollution atmosphérique, fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement

## mesures fixes/ mesures indicatives

Les exigences de surveillance sont graduées en fonction de la charge polluante selon trois régimes différents fixés par rapport à deux seuils : le seuil d'évaluation supérieur et le seuil d'évaluation inférieur définis pour chaque polluant.

- Lorsque le seuil d'évaluation supérieur est dépassé pour un polluant, l'évaluation de la qualité de l'air ambiant s'effectue à l'aide de **mesures fixes**. Elles sont réalisées en un point fixe du territoire, soit en continu à raison généralement d'une mesure chaque quart d'heure (taux annuel de représentativité : 75% minimum), soit par répartition homogène sur l'année pour le benzène (taux de représentativité : 35% minimum). Ces mesures peuvent être complétées par des mesures indicatives et/ou des techniques de modélisation.

- Lorsque le seuil d'évaluation supérieur est respecté, l'évaluation de la qualité de l'air peut être faite à partir d'une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de **mesures indicatives**. La période minimale de prise en compte des mesures indicatives (14%) est très inférieure à celle des mesures fixes. Effectuées avec une régularité réduite, elles complètent les informations fournies par les stations de mesure fixes. Elles sont réalisées par des moyens mobiles tels que des tubes à diffusion passive.

- Lorsque le seuil d'évaluation inférieur est respecté, l'utilisation de **techniques de modélisation** et/ou de mesures indicatives suffit pour évaluer la qualité de l'air ambiant.

## reconstitution des données cycliques

Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air Argos a établi qu'une surveillance permanente n'était pas systématiquement requise. Air Pays de la Loire a dans ce cadre recours à des mesures cycliques. Ces mesures sont caractérisées par une alternance de périodes de mesure et de périodes d'absence volontaire de mesure. Cette démarche permet de réduire le nombre d'appareils de mesure fonctionnant simultanément, donc de réduire les opérations de maintenance tout en conservant l'effectif des zones surveillées. La reconstitution des données cycliques par l'utilisation de modèles statistiques a été appliquée en 2006 au suivi des BTEX et des métaux lourds (Pb, As, Ni, Cd).

# publications

## d'Air Pays de la Loire

### 2006



Toutes les publications  
d'Air Pays de la Loire  
sont téléchargeables au format pdf  
sur le site Internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org)

### rapports d'étude

thème	description
zones non couvertes	évaluation de la qualité de l'air à Saumur, été 2006, rapport d'étape évaluation de la qualité de l'air à Sablé-sur-Sarthe, été 2006, rapport d'étape évaluation de la qualité de l'air à Châteaubriant, printemps 2005 - automne 2005 évaluation de la qualité de l'air aux Herbiers, printemps 2005 - automne 2005
proximité des voies de circulation	mesure de la qualité de l'air en proximité automobile, rue Maréchal-Joffre à Nantes, rue Nationale à Cholet, rapport d'étape (19 janvier – 27 juin 2006) rues "canyons" de l'agglomération angevine, qualité de l'air en 2002 et 2015, impact du Plan de Déplacements Urbains, des projets routiers et des transports collectifs mesure de la qualité de l'air en proximité automobile (rue Crébillon – quai de la Fosse à Nantes), rapport final évaluation de la qualité de l'air à proximité de la voie des Berges à Angers évaluation de la qualité de l'air en proximité automobile (rue Crébillon – quai de la Fosse à Nantes), mesures et modélisation, mai 2004 - mai 2005, rapport intermédiaire
Éolia, Étude de l'ozone sur le littoral atlantique	analyse descriptive du comportement de l'ozone sur l'Arc Atlantique (rapport et synthèse - collaboration Airaq, Air Breizh, Air Pays de la Loire et Atmo Poitou-Charente) qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération d'ordures ménagères Arc-en-Ciel, campagne 2006
zones industrielles	qualité de l'air dans l'environnement de l'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères Valoréna, campagne 2005 modélisation des retombées en dioxines, centrale thermique EDF de Cordemais, étude préliminaire à la campagne de mesure 2006 évaluation des niveaux de benzène dans l'air autour de la raffinerie Total France à Donges, campagne de mesure hiver 2005 qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération d'ordures ménagères Arc-en-Ciel, campagne 2005

### plaquettes, fiches, périodiques

thème	description
Éolia, Étude de l'ozone sur le littoral atlantique	plaquette <i>premiers résultats</i> (collaboration Airaq, Air Breizh, Air Pays de la Loire et Atmo Poitou-Charente)
dispositif d'information et d'alerte	descriptif <i>Les modalités pratiques d'information du public en cas d'épisode de pollution atmosphérique</i> , édition 2006 fiche réflexe <i>Diffusion de l'information en cas d'épisode de pollution de l'air</i> , éd. 2006
fiches thématiques	le dioxyde de soufre les indices de qualité de l'air les oxydes d'azote les particules en suspension l'ozone
bulletins d'information <i>Au fil de l'air</i>	6 numéros : décembre 2005, janvier-février 2006, mars-avril 2006, mai-juin 2006, juillet-août 2006, septembre-octobre 2006
rapport annuel	édition 2006



# qualité de l'air et internet

## sites consacrés totalement ou partiellement à la pollution atmosphérique

domaine	organisme	thèmes traités	adresse	
<b>Au niveau régional</b>	Air Pays de la Loire	Indices Atmo et IQA, moyennes horaires et journalières de pollution en Pays de la Loire, publications et articles d'actualité d'Air Pays de la Loire, résultats dans d'autres régions	<a href="http://www.airpl.org/">http://www.airpl.org/</a>	
	Drire Pays de la Loire	Informations régionales sur la pollution de l'air	<a href="http://www.pays-de-la-loire.drire.gouv.fr">http://www.pays-de-la-loire.drire.gouv.fr</a>	
	Drass des Pays de la Loire	Informations sur les pollens	<a href="http://www.pays-de-la-loire.sante.gouv.fr/envir/seartx000.html">http://www.pays-de-la-loire.sante.gouv.fr/envir/seartx000.html</a>	
	Observatoire régional de la santé des Pays de la Loire	Informations générales sur la santé en Pays de la Loire : données, études...	<a href="http://www.sante-pays-de-la-loire.com">http://www.sante-pays-de-la-loire.com</a>	
<b>Au niveau national</b>	Ministère de l'Écologie et du développement durable	Informations nationales	<a href="http://www.ecologie.gouv.fr/rubrique.php?id_rubrique=214">http://www.ecologie.gouv.fr/rubrique.php?id_rubrique=214</a>	
	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie	Bulletin de la qualité de l'air BULD'AIR (bilan national des indices de qualité de l'air Atmo)	<a href="http://www.buldair.org">http://www.buldair.org</a>	
	Fédération Atmo	Site de la fédération française des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air	<a href="http://www.atmofrance.org">http://www.atmofrance.org</a>	
	Institut Français de l'Environnement	Statistiques nationales en matière d'environnement	<a href="http://www.ifen.fr">http://www.ifen.fr</a>	
	Observatoire de la qualité de l'air intérieur	Informations sur les principales substances polluantes présentes dans les espaces clos (logements, bureaux, etc.)	<a href="http://www.air-interieur.org">http://www.air-interieur.org</a>	
	Réseau national de surveillance aérobiologique	Pour consulter les indices allergico-polliniques des Pays de la Loire et de toute la France	<a href="http://www.rnsa.asso.fr">http://www.rnsa.asso.fr</a>	
	Météo France	Pour mieux comprendre les liens entre les conditions météorologiques et la pollution de l'air	<a href="http://www.meteo.fr">http://www.meteo.fr</a>	
	APPA France	Association de prévention de la pollution atmosphérique	<a href="http://www.appa.asso.fr">http://www.appa.asso.fr</a>	
	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique	Réseau interprofessionnel source d'information, documentation et de conseil en matière de pollution atmosphérique (inventaires d'émissions...)	<a href="http://www.citepa.org">http://www.citepa.org</a>	
	Registre français des émissions polluantes	Données sur les principales émissions polluantes industrielles en France	<a href="http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php">http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php</a>	
	Observatoire des résidus de pesticides	Normes réglementaires publiques, résultats des actions de contrôle et suivi des actions de progrès mises en place	<a href="http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/">http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/</a>	
	Portail Afsset "santé environnement travail"	Panorama des risques sanitaires d'origine environnementale, aperçu des références conceptuelles et techniques de base sur cette problématique complexe	<a href="http://www.sante-environnement.fr/">http://www.sante-environnement.fr/</a>	
	<b>Prévision - recherche</b>	Prev'Air	Carte de prévision de la qualité de l'air en France et en Europe	<a href="http://www.prevoir.org/fr/">http://www.prevoir.org/fr/</a>
		LCSQA	Site du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air	<a href="http://www.lcsqa.org">http://www.lcsqa.org</a>
	<b>Effets de la pollution</b>	Institut national de l'environnement industriel et des risques	Informations sur les activités de l'INERIS (études toxicologiques)	<a href="http://www.ineris.fr">http://www.ineris.fr</a>
Institut de Veille Sanitaire		Effets sanitaires de la pollution de l'air	<a href="http://www.invs.sante.fr/">http://www.invs.sante.fr/</a>	
Mission Interministérielle de l'Effet de Serre		Informations sur les mécanismes, les impacts de serre et les émissions de gaz à effet de serre en France	<a href="http://www.effet-de-serre.gouv.fr">http://www.effet-de-serre.gouv.fr</a>	
Société française de santé publique		Pour connaître l'actualité de la Société française de santé publique	<a href="http://www.sfsp.info">http://www.sfsp.info</a>	
Université de Lille		Les lichens en tant que bio-indicateurs de la pollution atmosphérique	<a href="http://www2.ac-lille.fr/lichen">http://www2.ac-lille.fr/lichen</a>	
Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail	Informations sur les risques sanitaires liés à l'environnement et au travail	<a href="http://www.afsset.fr">http://www.afsset.fr</a>		
Drass d'Ile-de-France	Effets sanitaires de la pollution de l'air	<a href="http://file-de-france.sante.gouv.fr/santenv/index_se.htm">http://file-de-france.sante.gouv.fr/santenv/index_se.htm</a>		
<b>Réglementation</b>	Legifrance	Textes français en vigueur sur la qualité de l'air	<a href="http://www.legifrance.gouv.fr">http://www.legifrance.gouv.fr</a>	
<b>Au niveau international</b>	Direction générale Environnement de la Commission Européenne	Politique communautaire en matière d'environnement	<a href="http://www.ec.europa.eu/environment/index_fr.htm">http://www.ec.europa.eu/environment/index_fr.htm</a>	
	European Environment Agency	Informations sur l'environnement en Europe (Union Européenne)	<a href="http://www.eea.eu.int">http://www.eea.eu.int</a>	
	Joint Research Center	Site du Laboratoire de recherche scientifique et technique de l'UE	<a href="http://www.jrc.ec.eu.int/">http://www.jrc.ec.eu.int/</a>	
	US Environmental Protection Agency	Politiques et informations en matière d'environnement aux USA	<a href="http://www.epa.gov">http://www.epa.gov</a>	
	Organisation Mondiale de la Santé	Valeurs de références de l'OMS en matière de qualité de l'air ambiant	<a href="http://www.who.int">http://www.who.int</a>	
	Registre européen d'émissions de polluants	Registre européen d'émissions de polluants industriels dans l'air et l'eau	<a href="http://www.eper.cec.eu.int/eper/default.asp">http://www.eper.cec.eu.int/eper/default.asp</a>	
	European pollutant release and transfer register	État des lieux des substances polluantes émanant de sources diffuses pour les 25 pays membres de l'Union Européenne	<a href="http://www.bipro.de/___prtr/index.htm">http://www.bipro.de/___prtr/index.htm</a>	
	Air quality in Europe	Pour comparer la qualité de l'air de différentes villes européennes	<a href="http://www.airqualitynow.eu/">http://www.airqualitynow.eu/</a>	
	Programme européen sur la pollution transfrontalière	Données statistiques sur les émissions et les dépôts de polluants acides en Europe, modèles de calcul de dépôts	<a href="http://www.emep.int/">http://www.emep.int/</a>	
	Commission économique des Nations Unies pour l'Europe	Site officiel de la Convention de Genève sur la pollution transfrontalière	<a href="http://www.unece.org/env/welcome.html">http://www.unece.org/env/welcome.html</a>	

# membres

## d'Air Pays de la Loire

### 2006



#### 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 entreprises industrielles

###### Loire-Atlantique

Arc-en-Ciel (Couëron), Armor (La Chevrolière), Cargill France (Saint-Nazaire), EDF (Cordemais), Medef de Loire-Atlantique, Nadic (Saint-Herblain), Port Autonome Nantes-St-Nazaire, Tereos SA (Nantes), Total France (Donges), Valorena (Nantes), Yara France (Montoir-de-Bretagne).

###### Maine-et-Loire

Alltub France (Saumur), Michelin (Cholet), PPG Sipsy (Avrillé), Socram (Angers), UIOM (Angers Loire Métropole).

###### Mayenne

Ciments LAFARGE (St-Pierre-La Cour), SMECO (Pontmain).

###### Sarthe

Auto Châssis International (Le Mans), BSN Medical (Vibraye), Dalkia (Allonnes et Le Mans), Impress Métal Packaging (La Flèche), LTR Industrie (Alonnes), Sec (Le Mans), Socram (Le Mans), Société de Cogénération du Bourray (St-Mars-la-Brière), STLN (Allonnes).

###### Vendée

Benêteau (Saint-Hilaire-de-Riez), Chantiers Jeanneau SA (Les Herbiers), Michelin (La Roche-sur-Yon).

##### des collectivités territoriales

Départements de Loire-Atlantique et Vendée, Conseil régional des Pays de la Loire, Nantes Métropole, Communauté d'agglomération de la Région nazairienne et de l'estuaire (Carene), Commune d'Angers, Communauté d'agglomération du Choletais, Angers Loire Métropole, Communauté d'agglomération Saumur Loire Développement, Communauté d'agglomération de Laval, commune de la Roche-sur-Yon.

##### des associations et des personnalités qualifiées

###### Pays de la Loire

Comité régional Pays de la Loire de l'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, 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 et d'Aérobiologie (Acaa), 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

Mme Cailleux (Université de médecine d'Angers), Pr Chailleux (Comité 44 contre les maladies respiratoires et la tuberculose), M. Lalemant (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 (CSTB Nantes).

##### des membres honoraires

Communes de Saint-Nazaire, Donges, Montoir-de-Bretagne, Trignac

Air Pays de la Loire bénéficie du soutien de la Ville du Mans.